



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DEPARTAMENTO CIENCIAS DE LA TIERRA



ANÁLISIS Y GESTIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA COMUNA DE CABRERO EN EL MARCO DE LA MEGASEQUÍA Y DÉFICIT HÍDRICO, REGIÓN DEL BIOBÍO, CHILE

Memoria para optar al Título de Geólogo



Ernesto Mauricio Marchant Valdés

Profesor Patrocinante: Dr. Juan Ricardo Figueroa Jara

Profesores Comisión: Sr. Ramiro Ulises Bonilla Parra

Msc. Liubow Nikolaiivna González Martínez

Concepción, 2022

“Las circunstancias en las que uno nace no tienen importancia, es lo que uno hace con el don de la vida lo que nos dice quiénes somos”



ÍNDICE

RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Objetivos	3
1.2.1 Objetivo General	3
1.2.2 Objetivos Específicos	3
1.3 Ubicación y accesos	3
1.4 Trabajos anteriores	5
1.5 Agradecimientos	6
2. METODOLOGÍA	7
2.1 Recopilación de información y campaña de terreno	7
2.2 Delineación de cuencas	8
2.3 Estimación del balance hídrico	8
2.4 Modelo SWAT	10
2.4.1 Aspectos generales del modelo SWAT	10
2.4.1.1 Fase terrestre del ciclo hidrológico	11
2.4.1.2 Fase de enrutamiento del ciclo hidrológico	13
2.5 Modelación del flujo subterráneo mediante MODFLOW	13
2.5.1 Aspectos generales del modelo MODFLOW	15
2.5.2 Paquete de condiciones de borde	16
2.6 Acople de resultados del modelo SWAT con MODFLOW	16
3. GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA	17
3.1 Marco geomorfológico	17
3.2 Marco geológico	20
3.2.1 Rocas intrusivas	20
3.2.1.1 Batolito Costero (CPg)	20
3.2.1.2 Intrusivos de la Cordillera de la Costa (Jg(?))	21
3.2.2 Rocas estratificadas	21
3.2.2.1 Lavas de Huelehueico (Mlh)	21
3.2.2.2 Formación Mininco (PPlm)	22

3.2.2.3 Formación Banco del Laja (PPlbl)	22
3.2.2.4 Formación La Montaña (PIHlm)	23
3.2.3 Depósitos sedimentarios no consolidados (cuaternarios)	24
3.2.3.1 Depósitos piroclásticos (PI3t): Pleistoceno	24
3.2.3.2 Sedimentos Glacio-lacustres Collipulli-Angol (PIHca): Pleistoceno-Holoceno	24
3.2.3.3 Depósitos del cono fluvial del río Laja (Hcrl): Pleistoceno-Holoceno	24
3.2.3.4 Depósitos de avalancha volcánica (Q3av): Pleistoceno-Holoceno	25
3.2.3.5 Depósitos fluvio-aluviales antiguos (Q1fa): Pleistoceno-Holoceno	25
3.2.3.6 Sedimentos de terrazas fluviales (Q1t): Holoceno	25
3.2.3.7 Depósitos fluvio-aluviales actuales (Q1): Holoceno	25
4. RESULTADOS	27
4.1 Hidrología	27
4.1.1 Cuenca hidrológica modelada	27
4.1.2 Pluviometría	29
4.1.3 Temperatura	30
4.2 Caracterización de suelos	32
4.2.1 Tipo de suelo	32
4.2.2 Uso de suelo	34
4.3 Hidrogeología	36
4.3.1 Niveles piezométricos	36
4.3.2 Parámetros elásticos	41
4.3.2.1 Transmisividad	41
4.3.2.2 Permeabilidad o conductividad hidráulica	42
4.3.2.3 Coeficiente de almacenamiento (S)	44
4.3.3 Definición del acuífero	45
4.3.3.1 Unidades hidrogeológicas	47
4.3.4 Entradas y salidas del sistema acuífero	48
4.3.4.1 Recarga	48
4.3.4.2 Evapotranspiración	53
4.3.5 Hidrogeoquímica	56
4.3.5.1. Conductividad eléctrica	57



4.3.5.2 Sólidos disueltos totales	58
4.3.5.3 Temperatura de las aguas subterráneas	59
4.3.5.4 pH	60
4.3.6 Explotación de las aguas subterráneas	61
4.4 Modelo Hidrogeológico	64
4.4.1 Dominio del modelo y geometría del acuífero	66
4.4.1.1 Dominio espacial y temporal	66
4.4.1.2 Geometría del acuífero	67
4.4.2 Condiciones de borde generadas	70
4.4.2.1 Condición de borde de nivel constante (constant head)	70
4.4.2.2 Condición de borde de río (river)	71
4.4.2.3 Pozos de extracción (wells)	72
4.4.3 Resultados del modelo en régimen estático	73
4.4.3.1 Calibración del modelo: Niveles simulados v/s observados	73
4.4.3.2 Balance hídrico global del modelo en régimen estático	76
4.4.3.3 Balance hídrico local del modelo en régimen estático	77
4.4.3.4 Isopiezas simuladas	79
4.5 Escenarios de simulación	81
4.5.1 Escenario 1 (E1)	81
4.5.2 Escenario 2 (E2)	86
4.5.3 Escenario 3 (E3)	94
5. DISCUSIÓN	101
6. CONCLUSIONES	106
REFERENCIAS	108
ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Ubicación del área de estudio (elaboración propia).....	4
Figura 1.2: Contexto hidrográfico de la comuna de Cabrero. Se aprecian las cuencas, subcuencas y ríos principales (elaboración propia).	5
Figura 2.1: Diagrama que ilustra los flujos de entrada y salida en una cuenca hidrológica, además de su interacción. Extraído de Hiscock & Bense (2014).	9
Figura 2.2: Representación del ciclo hidrológico en SWAT. Extraído de Uribe (2010).	12
Figura 2.3: Discretización espacial de un modelo MODFLOW. Modificado de Langevin <i>et al.</i> (2017).	15
Figura 3.1: Unidades geomorfológicas. Modificado de DGA (2018).	19
Figura 3.2: Unidades geológicas en la comuna de Cabrero y alrededores. Modificado de DGA (2012).	26
Figura 4.1: Microcuencas y red hídrica modelada por SWAT (elaboración propia).	28
Figura 4.2: Cauces reales dentro del área de modelación (elaboración propia).	28
Figura 4.3: Isoyetas de precipitación anual acumulada (elaboración propia).	30
Figura 4.4: Estadística de temperatura mensual de la estación Bernardo O’Higgins (elaboración propia). La temperatura mínima, máxima y promedio; son representadas por las barras azul, naranja y verde, respectivamente.	31
Figura 4.5: Mapa de las series de suelo presentes en el área de modelación (elaboración propia).	32
Figura 4.6: Mapa de uso de suelo presentes en el área de modelación (elaboración propia).	35
Figura 4.7: Isopiezas generadas para el año 2020. Las líneas equipotenciales están dispuestas cada 20 m (elaboración propia).	37
Figura 4.8: Isopiezas generadas para el año 2019 (elaboración propia).	38
Figura 4.9: Isopiezas generadas para el año 2009 (elaboración propia).	39
Figura 4.10: Isopiezas generadas para el año 2005 (elaboración propia).	40
Figura 4.11: Transmisividad ($m^2/día$) presente en el área de modelación (elaboración propia)... ..	42
Figura 4.12: Permeabilidad ($m/día$) presente en el área de modelación (elaboración propia).	43
Figura 4.13: Coeficiente de almacenamiento (S) presente en el área de modelación (elaboración propia).	45
Figura 4.14: Segmentación del acuífero en el área de modelación (elaboración propia).	46
Figura 4.15: Recarga promedio anual para el período de 1975-2019 (elaboración propia).	49
Figura 4.16: Recarga promedio anual para el año 2005 (elaboración propia).	50
Figura 4.17: Recarga promedio anual para el año 2009 (elaboración propia).	51
Figura 4.18: Recarga promedio anual para el año 2019 (elaboración propia).	52
Figura 4.19: Evapotranspiración promedio anual para el período de 1975-2019 (elaboración propia).	53
Figura 4.20: Evapotranspiración promedio para el año 2005 (elaboración propia).	54
Figura 4.21: Evapotranspiración promedio para el año 2009 (elaboración propia).	55

Figura 4.22: Evapotranspiración promedio para el año 2019 (elaboración propia).	56
Figura 4.23: Conductividad eléctrica en el área de estudio (elaboración propia).	57
Figura 4.24: Sólidos disueltos en el área de estudio (elaboración propia).	58
Figura 4.25: Temperatura del agua subterránea en el área de estudio (elaboración propia).	60
Figura 4.26: pH de las aguas subterráneas en el área de estudio (elaboración propia).	61
Figura 4.27: Derechos de agua subterránea aprobados en el área de estudio (elaboración propia).	62
Figura 4.28: Caudales de extracción de aguas subterráneas en el área de estudio (elaboración propia).....	63
Figura 4.29: Uso de aguas subterráneas en el área de estudio (elaboración propia).	63
Figura 4.30: Discretización espacial del área de estudio (elaboración propia).	67
Figura 4.31: Plano isobático del basamento rocoso en el área de estudio y perfiles TEM elaborados por DGA (2018) (elaboración propia).	68
Figura 4.32: Perfil estratigráfico L1 (modificado de DGA, 2018).	68
Figura 4.33: Perfil estratigráfico L2 (modificado de DGA, 2018).	69
Figura 4.34: Modelo 3D del área de estudio y perfil (elaboración propia).	70
Figura 4.35: Condiciones de nivel constante impuestos al modelo (elaboración propia).	71
Figura 4.36: Ríos modelados en Model Muse (elaboración propia).	72
Figura 4.37: Captaciones subterráneas modeladas en régimen permanente o estático (elaboración propia).....	73
Figura 4.38: Gráfico de los niveles piezométricos simulados en contraste con los observados (elaboración propia).....	75
Figura 4.39: Interfaz gráfica Model Muse del modelo estático 2020 del área de estudio (elaboración propia).....	77
Figura 4.40: Zone budgets del modelo estático 2020 del área de estudio (elaboración propia). ..	78
Figura 4.41: Superficie piezométrica e isopiezas simuladas del modelo en régimen estático del año 2020 (elaboración propia).....	79
Figura 4.42: Cono de depresión en sector suroeste del área modelada (elaboración propia).....	80
Figura 4.43: Superficie piezométrica e isopiezas simuladas del modelo en régimen transiente del año 2030 en el escenario 1 (elaboración propia).	84
Figura 4.44: Ejemplo del descenso del nivel piezométrico entre el 2021 y 2030, según el escenario 1 (elaboración propia).....	85
Figura 4.45: Captaciones subterráneas hipotéticas 2021-2029 y pozos del año 2020 (elaboración propia).....	87
Figura 4.46: Isopiezas hipotéticas y superficie piezométrica del año 2022 en el escenario 2 (elaboración propia).....	90
Figura 4.47: Isopiezas hipotéticas y superficie piezométrica del año 2025 en el escenario 2 (elaboración propia).....	91
Figura 4.48: Isopiezas hipotéticas y superficie piezométrica del año 2030 en el escenario 2 (elaboración propia).....	92

Figura 4.49: Ejemplo del descenso del nivel piezométrico entre el 2021 y 2030, según el escenario 2 (elaboración propia).....	93
Figura 4.50: Isopiezas hipotéticas y superficie piezométrica del año 2021 en el escenario 3 (elaboración propia).....	97
Figura 4.51: Isopiezas hipotéticas y superficie piezométrica del año 2030 en el escenario 3 (elaboración propia).....	98
Figura 4.52: Ejemplo del descenso del nivel piezométrico entre el 2021 y 2030, según el escenario 3 (elaboración propia).....	99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Precipitación media histórica mensual de las estaciones pluviométricas seleccionadas para el área de estudio.	29
Tabla 2: Estadística de temperatura (C°) de la estación seleccionada.....	31
Tabla 3: Granulometría, textura, profundidad y superficie de las series de suelo.....	33
Tabla 4: Parámetros hidráulicos y fisicoquímicos de las series de suelo.	34
Tabla 5: Área cubierta por los usos de suelo.....	35
Tabla 6: Diferentes aplicaciones de las captaciones subterráneas constituidas y el caudal que representan.....	64
Tabla 7: Niveles piezométricos calculados en contraste con los niveles piezométricos observados.	74
Tabla 8: Balance hídrico del acuífero en régimen estático año 2020.....	76
Tabla 9: Balance hídrico del modelo transiente del escenario 1 en comparación con el modelo estático.....	82
Tabla 10: Derechos de aprovechamiento subterráneo (DAS) otorgados entre los años 2011 y 2020.	86
Tabla 11: Balance hídrico del modelo transiente del escenario 2 y del modelo estático.	88
Tabla 12: Balance hídrico del modelo transiente del escenario 3 y del modelo estático.	95

ANEXOS

- Anexo I. Catastro de pozos.
- Anexo II. Isopiezas.
- Anexo III. Propiedades elásticas.
- Anexo IV. Descripciones estratigráficas.
- Anexo V. Derechos subterráneos otorgados.

RESUMEN

Aproximadamente la mitad de la población mundial utiliza las aguas subterráneas como fuente de abastecimiento hídrico, además cerca del 20% de los acuíferos está siendo afectado por sobreexplotación (Pino *et al.*, 2020). En los últimos diez años, Chile está siendo intensamente afectado por una megasequía (Garreoud *et al.*, 2020); por lo que estudiar el potencial impacto sobre los acuíferos es trascendental. Dentro de este escenario, la comuna de Cabrero menciona problemas de abastecimiento de agua subterránea, en especial en la localidad de Quinel ubicada en el noroeste de la comuna. Dado este precedente surge la necesidad de realizar un estudio hidrogeológico que permita describir el comportamiento de las aguas subterráneas, en diversos escenarios hidroclimáticos, entre ellos de megasequía.

El estudio inicia con un catastro de pozos en Cabrero y comunas aledañas. Luego se delimitan microcuencas y el área de modelación mediante el software SWAT. Además, se describe la geología, geomorfología, tipo y uso de suelo. De este análisis se tiene que el área de modelación se caracteriza por sedimentos gruesos de tipo fluvio-aluvial y zonas con elevados contenidos de arcilla; cubiertos con plantaciones forestales y agrícolas, principalmente. Posteriormente, se estima la recarga y evapotranspiración, por medio de SWAT. A partir de los expedientes de derechos de agua subterránea, se calculan los parámetros hidráulicos y se elaboran mapas de isopiezas en diversos años. Mediante el acople de los resultados de SWAT con el código MODFLOW, se elabora un modelo de flujo subterráneo en régimen estático para el año 2020 y escenarios de simulación variable, que tratan de predecir la dinámica del acuífero los próximos diez años.

Los resultados del modelo estático revelan un importante aporte de los flujos adyacentes al acuífero modelado. Mientras que escenarios futuros de mayor extracción y menor recarga, producto de la megasequía, pronostican importantes descensos del caudal de afloramiento de los ríos y cauces superficiales, además de una disminución drástica del nivel de las aguas subterráneas, en especial en zonas colindantes a la Cordillera de la Costa. Por esta razón es necesario tomar medidas inmediatas, que eviten o aminoren un probable agotamiento de las aguas subterráneas, como: aumentar el monitoreo de las aguas subterráneas, disminuir la extracción, cambiar el uso de suelo, realizar recarga artificial del acuífero, etc.

1. INTRODUCCIÓN

El recurso hídrico es vital para la vida y el desarrollo de las actividades humanas tales como; agricultura, ganadería, minería, entre otras; que emplean grandes cantidades de agua para funcionar de manera óptima. Dentro de este contexto, las aguas subterráneas cumplen un rol fundamental, debido a que representan la fuente primaria de abastecimiento de agua para alrededor de 2 mil millones de personas en todo el mundo (Kundzewicz *et al.*, 2009). Por lo tanto, es esencial conocer su distribución, explotación, y recarga, con el objeto de generar una gestión sostenible en el tiempo.

En la última década, Chile se encuentra bajo los efectos de una “mega-sequía” que ha provocado una disminución en la pluviosidad en torno al 40% (Garreaud *et al.*, 2020). Lo que, sumado a un aumento en la actividad industrial, de la demografía, y el consecuente incremento en la demanda de agua; no hace más que agravar el panorama hídrico (DGA, 2017). Además, en el contexto global del cambio climático el panorama futuro es poco alentador. Se proyecta que, en el futuro cercano, las temperaturas en Chile centro-sur se incrementarán en promedio 2°C, mientras que a finales de siglo aumentarán de 2 a 6°C. El mismo estudio señala que en la misma zona las precipitaciones disminuirán un 40% hacia finales de siglo (Araya-Osses *et al.*, 2020).

En Chile la institución gubernamental encargada de gestionar, verificar y difundir la información hídrica nacional es la Dirección General de Aguas (DGA). Debido al complejo panorama hidroclimático actual el estudio de los acuíferos, por parte de esta entidad, está tomando cada vez más importancia.

1.1 Planteamiento del problema

En el caso de la ex región del Biobío (región de Ñuble más región del Biobío actuales) la demanda hídrica consuntiva, es decir, el agua que efectivamente se extrae de su lugar de origen (ríos, lagos y acuíferos), para el año 2015 era de 1.135.928 Mm³/año (miles de metros cúbicos por año). Donde el sector económico que más emplea agua es el sector agrícola con 475.978 Mm³/año, seguido del sector industrial con 350.470 Mm³/año. En contraste, la menor demanda de agua es la del sector minero con 31 Mm³/año. Además, se estima que para el año 2030 la demanda hídrica consuntiva

será de 1.155.224 Mm³/año, mientras que para el año 2040 será de 1.275.241 Mm³/año (DGA, 2017).

En el marco de referencia anterior, las localidades abastecidas por sistemas de Agua Potable Rural (APR; sistemas gestionados por la propia comunidad rural) tenían una demanda hídrica de 12.189 Mm³/año para el año 2015, lo que representa un bajo porcentaje del total. Para el año 2030, se estima que el volumen de agua demandado por las APR ascenderá a 15.812 Mm³/año, en tanto que para el año 2040 se proyecta un consumo de 16.203 Mm³/año (DGA, 2017).

Dentro de la provincia de Biobío, una de las comunas que se ha visto afectada por la sequía de la última década es la comuna de Cabrero. Cuyo núcleo urbano, incluyendo la ciudad de Monte Águila, se abastece de agua potable en base a 30 km de cañerías de 75 a 200 mm de diámetro, que es captada de manera subterránea por medio de sondajes a cargo de la empresa ESSBIO. Ésta es impulsada hacia dos estanques semi-enterrados de 300 y 200 m³ de capacidad, emplazados en el recinto de la misma empresa (PLADECO, 2013).

El suministro de agua potable del sector rural de la comuna se encuentra cubierto por 23 APR, de acuerdo con lo informado por el mismo municipio. Sin embargo, en el año 2017 en el tramo norte de la comuna, específicamente en la localidad de Quinel, cerca del límite con la comuna de Quillón, el pozo de 60 m que proveía de agua a la comunidad aparentemente se secó. Debido a esto, el Comité de Agua Potable de Quinel decidió apagar la bomba que extraía el agua. Teniendo esto en cuenta, el municipio decide hacer una visita de terreno los días 30 y 31 de enero, donde constata que el nivel estático del pozo era de 30 m. Posiblemente, la superficie freática se había recuperado debido al cese de extracción.

En razón de lo antes expuesto, es necesario hacer un análisis detallado de la dinámica de las aguas subterráneas en la zona, en la que intervienen diversos factores, como la geología -esto es, las unidades sedimentarias o rocosas que existen en el subsuelo-, pluviosidad, hidrología superficial, el uso que se le da al suelo, la extracción del agua, entre tantos otros. Para, posteriormente, realizar una buena gestión del recurso hídrico, ya que es vital para la existencia de los seres vivos y el desarrollo sustentable de las actividades humanas.

1.2 Objetivos

A continuación, se presenta el objetivo general y objetivos específicos de este trabajo.

1.2.1 Objetivo General

Determinar el comportamiento de las aguas subterráneas del o los acuíferos vinculados a la comuna de Cabrero.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Delimitar la(s) cuenca(s) y acuífero(s) vinculado(s) a Cabrero y alrededores.
- Realizar el balance hídrico para la(s) cuenca(s).
- Establecer un modelo de flujo de las aguas subterráneas en el área involucrada.
- Plantear sugerencias para una buena gestión y uso del agua subterránea.

1.3 Ubicación y accesos

La comuna de Cabrero se ubica en la depresión intermedia de la región del Biobío, en la zona comprendida entre los ríos Itata y Laja, a los 37°00" de latitud Sur y a los 72°23" de longitud Oeste. Limita al Norte, con la comuna de Quillón y Pemuco (región de Ñuble); al Sur con Los Ángeles; al Este con la comuna de Yungay (región de Ñuble) y al Oeste, con la comuna de Yumbel (Figura 1.1). Su superficie es de 659,076 km².

Para acceder a Cabrero desde la ciudad de Concepción, se debe emplear la ruta 146 (ruta Concepción-Cabrero).

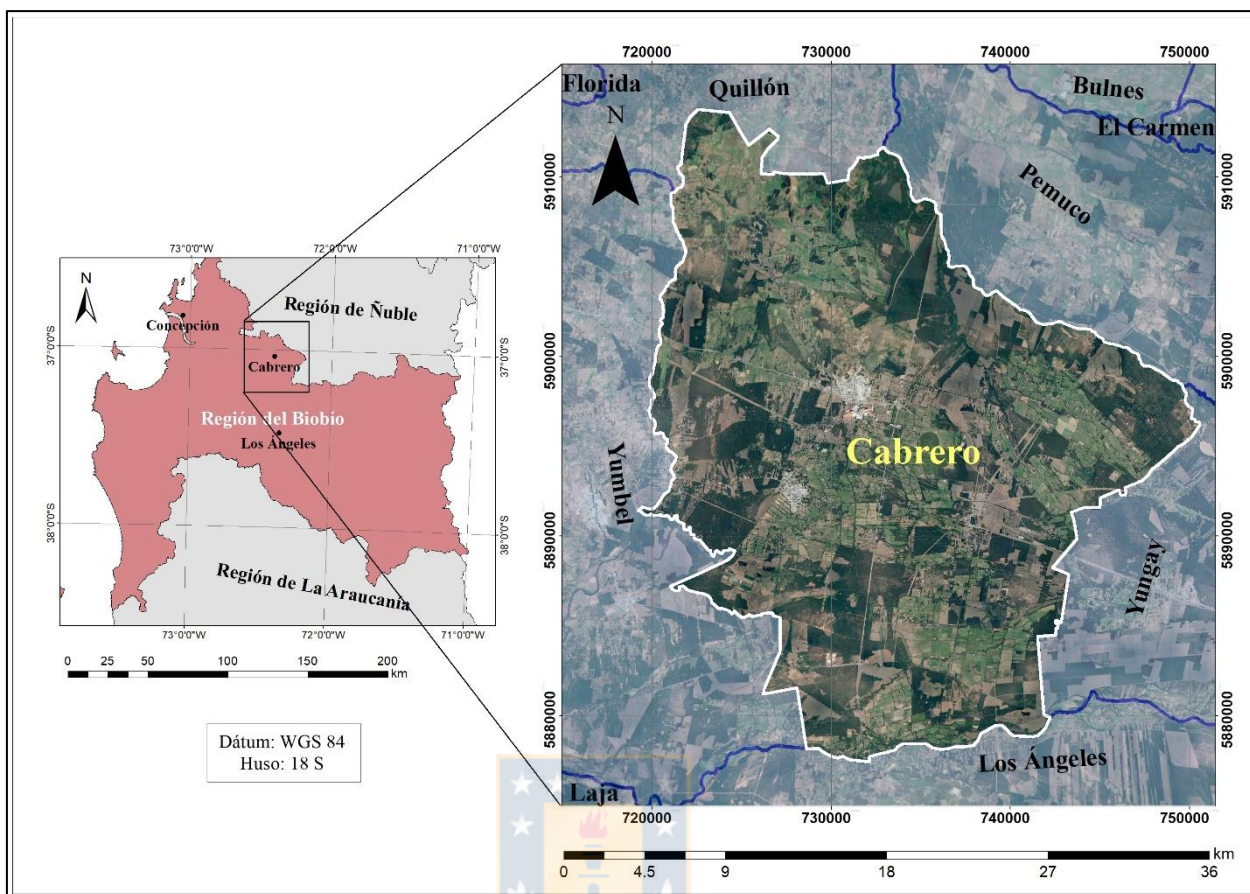


Figura 1.1: Ubicación del área de estudio (elaboración propia).

Cabrero se encuentra hidrográficamente supeditada a la cuenca del río Biobío y a la cuenca del río Itata. Además, está inserta en la subcuenca “Laja Bajo” y en la subcuenca “Itata Alto (Hasta Río Diguillín)” (DGA, 2014), en las que representa el 8,83% y 25,88% de la superficie total de cada una de las subcuencas, respectivamente (Figura 1.2).

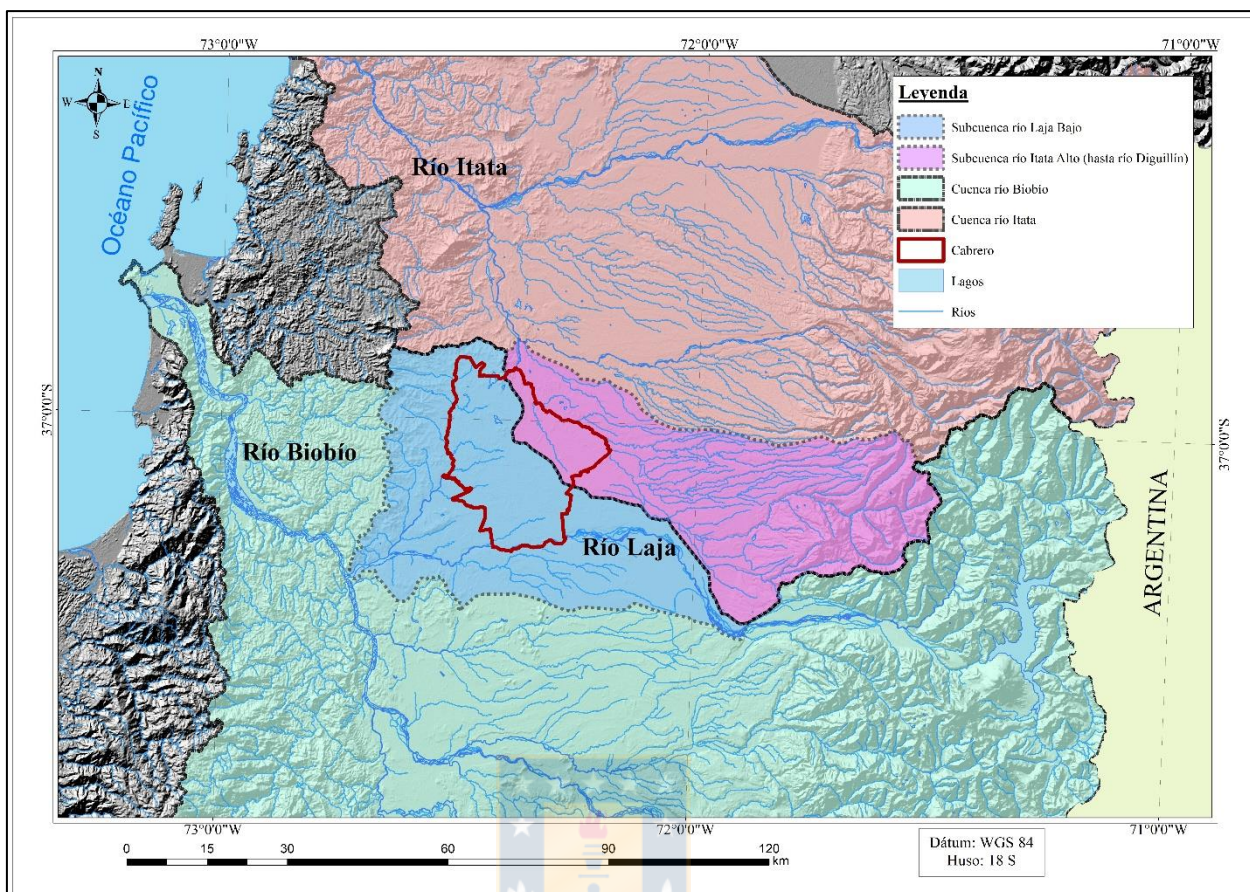


Figura 1.2: Contexto hidrográfico de la comuna de Cabrero. Se aprecian las cuencas, subcuencas y ríos principales (elaboración propia).

1.4 Trabajos anteriores

Los trabajos anteriores realizados en áreas afines con la de esta investigación corresponden a:

- DGA (1986): Elabora un mapa hidrogeológico nacional a escala 1:1.000.000 y a escala 1:2.500.000. En el que se entrega información de la existencia y ubicación de la fuente de los recursos hídricos subterráneos del país. Además, de características relevantes de los mismos, como calidad, piezometría, etcétera.
- CIREN (1999): El Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), hace un estudio agrológico de las distintas regiones de Chile, entre ellas la ex región del Biobío, donde describe las series de suelos y sus propiedades fisicoquímicas.

- DGA (2011): Desarrolla un levantamiento hidrogeológico de la cuenca del río Itata y de la cuenca del río Biobío. En la primera se elabora un modelo conceptual y numérico del acuífero, mientras que, para la segunda, genera información hidrogeológica preliminar (catastro de pozos, piezometría, etc.).
- DGA (2012): Efectúa un levantamiento hidrogeológico y un modelo conceptual y numérico del acuífero de la cuenca del río Biobío. En el que define su geometría, estima flujos de agua subterránea, identifica zonas de recarga y descarga, etc.
- DGA (2018): Realiza una propuesta de sectorización hidrogeológica y estimación de la recarga para el acuífero del valle del río Laja. Para ello, evalúan el flujo subterráneo vinculado al acuífero, determinan la oferta hídrica, desarrollan campañas de terreno, etcétera.

1.5 Agradecimientos

Primero que todo, quiero dar infinitas gracias a mi padre Ernesto Marchant Velásquez (Q.E.P.D.) Papá, fuiste el pilar fundamental para que yo y el resto de la familia creyéramos bien, en todo ámbito. Gracias por todas las veces que me diste tu consejo. Frases como “la humildad es una virtud, no un defecto”, “hay que ganarse los porotos”; quedarán para siempre en mi memoria. Un abrazo al cielo viejo querido. Agradezco, encarecidamente también, a mi madre Blanca y a mi hermano Christopher. Ustedes dos hacen mis días más plenos y reconfortantes. Gracias mamá, por tus ricas comidas y aliento en el desarrollo de este trabajo. Hermano, muchas gracias por acompañarme en las campañas de terreno que realizamos en Cabrero. Tu sentido del humor hace los días y el trabajo más ameno y llevadero.

Además, agradezco a mis amigos de la carrera. Jorge y Javier, los “microdosis”. Aquellas jornadas de estudio, buenas conversaciones y risas, fueron memorables.

También, le doy las gracias al profesor Dr. Ricardo Figueroa del centro EULA y CHRIAM, por brindarme esta opción de memoria de título. Además, agradecer a los ingenieros de la comuna de Cabrero, Javier Jara y José Córdoba, por su buena disposición a la hora de resolver inquietudes.

Finalmente, agradezco a la vida misma por brindarme todo tipo de experiencias, las que me hacen crecer de manera íntegra.

2. METODOLOGÍA

En el presente capítulo se describe la metodología empleada en el desarrollo de este trabajo.

2.1 Recopilación de información y campaña de terreno

La primera etapa consta de la recopilación bibliográfica de información hidrogeológica, concordante con el área de estudio. Compuesta esencialmente de estudios técnicos realizados por la DGA y expedientes de derechos de aguas subterráneas disponibles en la página web de dicha institución (<https://snia.mop.gob.cl/CPAConsultas/site/mainSearch/mainSearch.xhtml>), tanto de la comuna de Cabrero, como de comunas aledañas. De estos expedientes se obtienen niveles estáticos, ensayos de bombeo, caudal de extracción, etc., que serán de utilidad para el desarrollo de los siguientes capítulos.

Teniendo una visión global de la cantidad de derechos de agua subterránea existentes, se planificó una campaña de terreno llevada a cabo entre los meses de enero y marzo del 2020. Que, debido al contexto mundial de la pandemia, finalizó el día 20 de marzo, logrando catastrar 28 pozos.

El objetivo principal del terreno era medir niveles estáticos, es decir, la profundidad del agua subterránea en cada pozo, y parámetros fisicoquímicos de temperatura, pH y conductividad eléctrica.

El equipamiento e instrumentos usados en terreno, se lista a continuación:

- Chaleco de geólogo.
- Medidor de nivel de agua o pozómetro, marca Solins modelo 101 P2.
- Medidor de pH, marca HANNA Instruments modelo 9025.
- Medidor de Salinidad/Conductividad eléctrica/Temperatura, marca YSI (Yellow Springs Instruments) modelo 33.
- Cámara fotográfica, celular Huawei Mate 20 pro
- Aplicación android de GPS y GIS (OfflineMaps y QField), para realizar el catastro.

A cada punto visitado en terreno se aplicaba una ficha digital, que recolectaba los parámetros relevantes de cada pozo (véase Anexo 1).

2.2 Delineación de cuencas

Como se indicó en el primer capítulo, Cabrero está inmerso en dos grandes cuencas, y a su vez en dos subcuencas. Existe una subdivisión menor denominada “subsubcuencas” presentes en el inventario de la DGA. Sin embargo, de acuerdo a múltiples usuarios, entre ellos la misma DGA, esta definición de subsubcuenca posee diversas irregularidades, dentro de las que destacan problemas de sinuosidad y delimitación, debido a que éstas se definieron en base a la cartografía del mapa físico de Chile, escala 1:1.000.000, del Instituto Geográfico Militar (IGM), edición 1971 (DGA, 2013).

En vista de lo señalado, en el presente informe se decidió trabajar con cuencas (microcuencas) definidas a partir de un Modelo Digital de Elevación (DEM, por sus siglas en inglés). Para ello, se empleó el programa Qgis y el complemento QSWAT+, que funciona por medio del modelo SWAT descrito más adelante.

2.3 Estimación del balance hídrico

El agua subterránea tiene un rol preponderante en el ciclo hidrológico, pues es un influjo hídrico que sostiene variedad de ambientes como ríos, lagos y humedales. Por lo que, para determinar tal interacción y gestionar el uso del agua, es imprescindible conocer el concepto de balance hídrico o hidrológico.

En el balance hidrológico se tienen en cuenta los flujos de agua aportantes al sistema hidrogeológico y los flujos que drenan el mismo. El principal flujo de entrada es la precipitación, sin embargo, parte del agua aportante regresa a la atmósfera en forma de evaporación, desde el suelo, y transpiración desde las plantas; efectos que conjuntamente se denominan evapotranspiración. Además, parte del influjo de agua sigue senderos hidrológicos superficiales y

de percolación hacia el acuífero (Hiscock & Bense, 2014). De esta manera, la ecuación del balance hidrológico puede ser escrita como sigue:

$$(1) P = ET + S_r + G_r \pm \Delta S$$

dónde:

- P: Precipitación.
- ET: Evapotranspiración.
- S_r : Escorrentía superficial.
- G_r : Infiltración o recarga.
- ΔS : Cambios en los niveles de humedad del suelo y en los niveles de agua subterránea.

La Figura 2.1, ilustra esquemáticamente las entradas y salidas en una cuenca hidrológica.

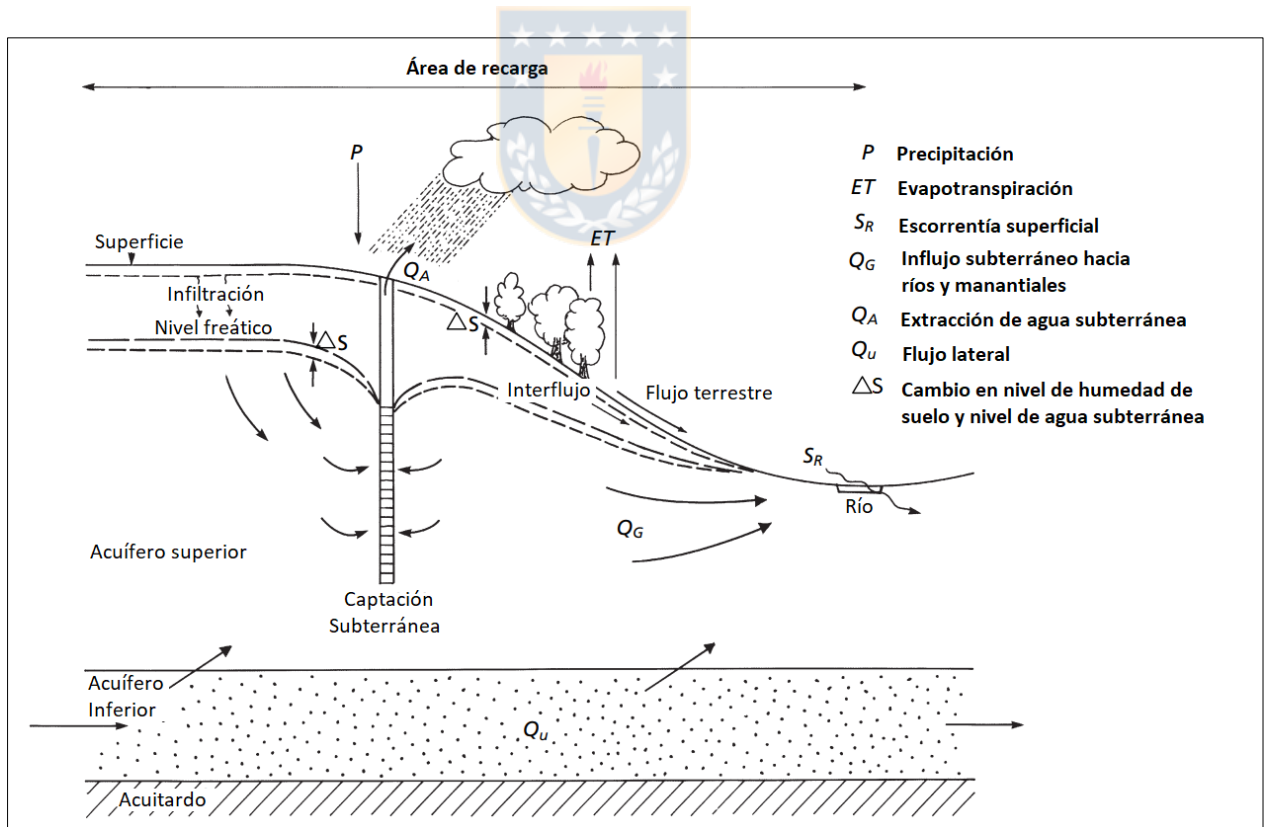


Figura 2.1: Diagrama que ilustra los flujos de entrada y salida en una cuenca hidrológica, además de su interacción. Extraído de Hiscock & Bense (2014).

2.4 Modelo SWAT

El modelo SWAT (Soil and Water Assessment Tool) fue desarrollado a principio de los años noventa por el Doctor Jeffrey G. Arnold para el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), con el objetivo de predecir el impacto de las prácticas antrópicas en la utilización de suelos en procesos hidrológicos, de sedimentación y producción de sustancias químicas de origen agrícola; en grandes cuencas con diferentes tipos de suelo, cobertura vegetal, etc., en un tiempo determinado (Uribe, 2010).

SWAT es un modelo que considera grandes extensiones temporales. Requiere de diversos datos de entrada o “input data”, tales como; climáticos (radiación solar, velocidad del viento, temperatura, precipitación, etc.), tipo de suelo, uso de suelo (*land use*) o cobertura vegetal, topografía, entre otros. A partir de éstos, se obtienen datos de salida o “output data” como; parámetros hidrológicos (escorrentía, evapotranspiración, infiltración o recarga, etc.), procesos de sedimentación, ciclo de nutrientes, etcétera (Neitsch *et al.*, 2011).

2.4.1 Aspectos generales del modelo SWAT

Como se describió, SWAT permite modelar varios procesos físicos. En lo que concierne a este trabajo, se especificarán aquellos asociados al balance hidrológico.

Por propósitos de simulación, el modelo divide la cuenca hidrográfica en varias sub-cuencas (*sub-basins*) y sub-vertientes (*sub-channels*), que al momento de modelar resulta muy útil, en especial en cuencas donde existe una gran variedad de uso de suelos que impactan de diversa forma la hidrología. Los datos de entrada son estructurados en diversas categorías, dentro de las que se hallan:

- Clima.
- Unidades de Respuesta Hidrológica (HRU); que son aquellas áreas dentro de la sub-cuenca que reúnen una combinación específica de cobertura de tierra (uso de suelo), tipo de suelo y pendiente.

- Estanques/humedales/reservorios (*ponds/wetlands/reservoirs*).
- Agua subterránea (*groundwater*).
- Canal principal (*reach/main channel*).
- Drenado de la sub-cuenca.

De acuerdo con lo señalado en “Conceptos básicos y guía rápida para el usuario-versión SWAT 2005”, la simulación hidrológica del modelo se divide, a grandes rasgos, en (Uribe, 2010):

- *Fase terrestre del ciclo hidrológico*; que verifica la cantidad de agua, sedimentos y nutrientes disponible en relación al canal principal (*main channel*) y cada sub-cuenca.
- *Fase de enrutamiento del ciclo hidrológico*; que define el movimiento de agua, sedimentos, nutrientes, etc., en la red de canales de la cuenca hidrográfica hacia el canal principal.

2.4.1.1 Fase terrestre del ciclo hidrológico

SWAT simula el ciclo hidrológico por medio de la siguiente relación (basada en la ecuación de equilibrio del agua):

$$(2) \quad SW_t = SW_o + \sum_{i=1}^t (R_{day} - Q_{surf} - E_a - W_{seep} - Q_{gw})$$

dónde:

- SW_t : Contenido final de agua en el suelo (mm de H₂O).
- SW_o : Contenido inicial de agua en el suelo, en un día i (mm de H₂O).
- t : Tiempo en días.
- R_{day} : Precipitación en un día i (mm de H₂O).
- Q_{surf} : Escorrentía superficial en un día i (mm de H₂O).
- E_a : Evapotranspiración en un día i (mm de H₂O).
- W_{seep} : Percolación o infiltración en un día i (mm de H₂O).
- Q_{gw} : Cantidad de flujo de retorno en un día i (mm de H₂O).

En la Figura 2.2, se observa una representación simplificada del ciclo hidrológico en relación a lo simulado por el modelo SWAT:

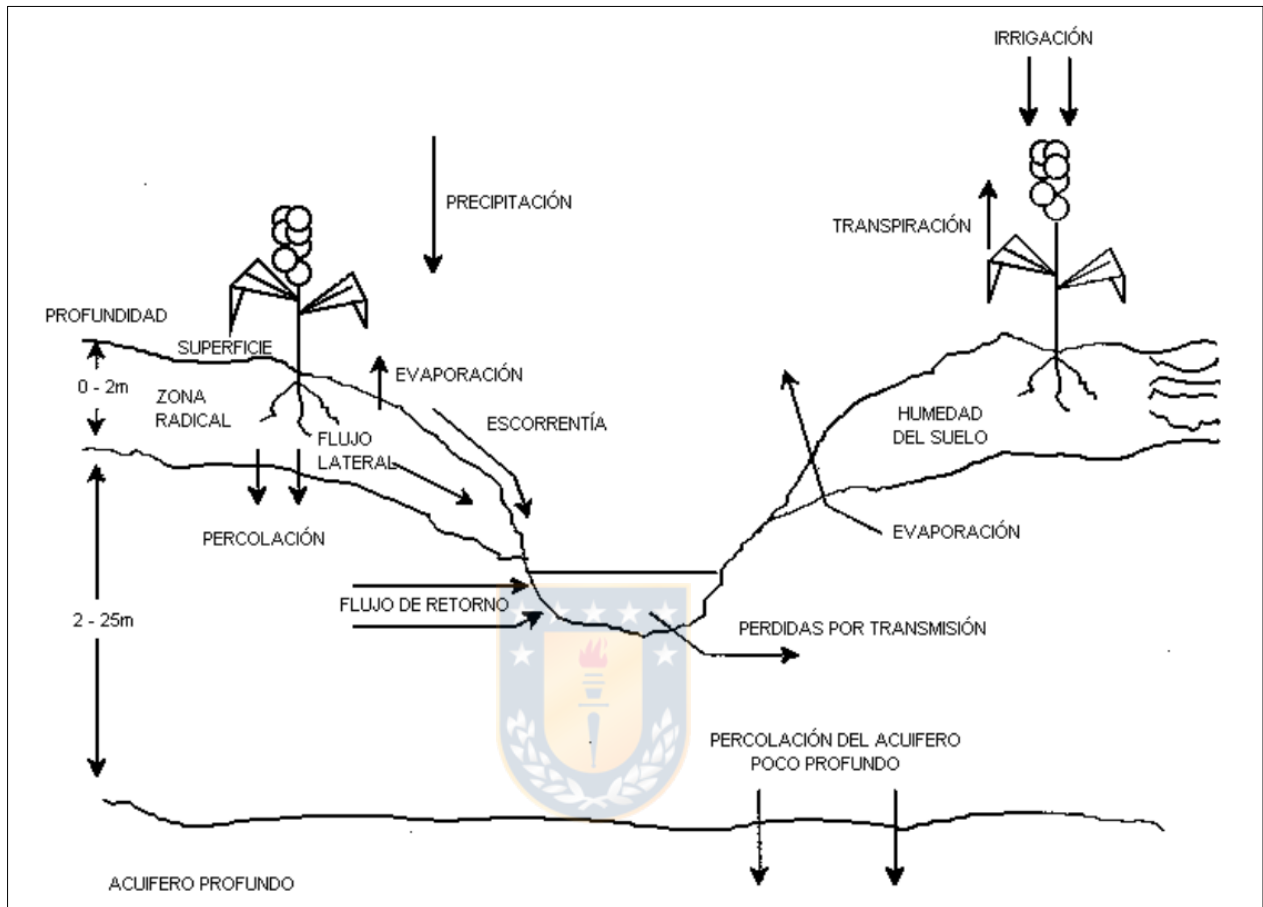


Figura 2.2: Representación del ciclo hidrológico en SWAT. Extraído de Uribe (2010).

Las sub-cuencas delimitadas por SWAT permiten reflejar las diferencias de evapotranspiración para una gran variedad de coberturas vegetales y tipos de suelo. La percolación es simulada para cada HRU y, de esta manera, para la totalidad de la cuenca hidrográfica.

Los procesos implicados y diferentes tipos de entradas del modelo se especifican a continuación:

- **Clima:** Proporciona la entrada de humedad y energía a la cuenca, que determina el equilibrio hidrológico y la importancia relativa de sus diferentes componentes. Las variables climáticas necesarias son: precipitación diaria, temperatura diaria máxima y

mínima, radiación solar, velocidad del viento y humedad relativa. Estos parámetros pueden ser ingresados al modelo, a partir de datos reales observados (“data real”) o generados por el motor climático integrado que genera datos de acuerdo a la ubicación geográfica de la cuenca (“data simulada”). Como se verá en capítulos posteriores, en este informe se usarán datos reales de precipitación y temperatura.

- **Hidrología:** Como se detalló anteriormente, la precipitación puede volver a la atmósfera, escurrir en superficie y/o infiltrarse a zonas subterráneas. La infiltración, es calculada por SWAT a partir de la diferencia entre la cantidad de lluvia y la escorrentía superficial. La evapotranspiración, es obtenida de manera separada. La evaporación del suelo, es estimada por medio de funciones exponenciales de la profundidad del suelo y contenido de agua. Mientras que la transpiración de las plantas, es simulada a través de funciones lineales de la evaporación potencial; cantidad máxima teórica de agua que puede evaporarse de un suelo cubierto de vegetación, en su totalidad, que tiene acceso a un suministro ilimitado de agua terrestre; y del índice de área de las hojas de los árboles. La escorrentía superficial no es calculada.

2.4.1.2 Fase de enrutamiento del ciclo hidrológico

Una vez determinada la carga de agua (sedimentos, nutrientes y/o pesticidas, según sea el caso), SWAT procede a “dirigir” estas cargas por la red de corriente de la cuenca.

El flujo de agua es calculado por un método variable de coeficiente de almacenamiento desarrollado por William el año 1969, o bien, por el método de enrutamiento de Muskingum. Ambos métodos, tienen en cuenta la cantidad de agua “perdida” por evaporación y transmisión, cuando ésta fluye río abajo, y también, por su uso en actividades humanas (Uribe, 2010).

2.5 Modelación del flujo subterráneo mediante MODFLOW

Para la modelación del flujo de agua subterránea en el área de estudio, se empleará el modelo MODFLOW (*Modular groundwater Flow model*) desarrollado por el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS) el año 1981, en el lenguaje de programación Fortran 66.

MODFLOW se enfoca en evaluar los efectos que tienen los pozos (captaciones), ríos y otros estreses hidrológicos, sobre el flujo subterráneo del sistema acuífero. Para ello, asume que el acuífero consta de un medio poroso y homogéneo, por lo que es posible aplicar la ley de Darcy para el flujo subterráneo en tres dimensiones (Langevin *et al.*, 2017):

$$(3) \quad q = -\mathbf{K}\nabla h = -\begin{pmatrix} K_{xx} & 0 & 0 \\ 0 & K_{yy} & 0 \\ 0 & 0 & K_{zz} \end{pmatrix} \nabla h$$

dónde,

- q : Vector de caudal específico o vector de flujo del fluido (L/T, en unidades de longitud dividido entre unidades de tiempo).
- \mathbf{K} : Tensor de conductividad hidráulica (L/T).
- K_{xx} , K_{yy} , K_{zz} : Conductividad hidráulica a lo largo de los ejes coordenados x , y , z , respectivamente.
- h : Potencial hidráulico (L, en unidades de longitud).
- ∇h : Vector de gradiente hidráulico.

Para estimar el flujo subterráneo, MODFLOW utiliza el método de diferencias finitas con control volumétrico, que consta en “dividir” el área de modelación en celdas, superpuestas a una grilla de trabajo. En el centro de cada celda, existen puntos llamados “nodos” en los que el nivel piezométrico es calculado en intervalos de tiempo determinado, (el nivel piezométrico en un acuífero libre, es la altura que posee el agua respecto del nivel del mar, y, en un acuífero confinado, es la altura que alcanzaría el agua en un punto/perforación debido a la presión existente (Custodio & Llamas, 1983)).

La discretización espacial típica de un modelo de aguas subterráneas en MODFLOW se aprecia en la Figura 2.3. El modelo divide el área de estudio en filas, columnas y capas; compuestas a su vez por celdas, que son las unidades mínimas de modelado.

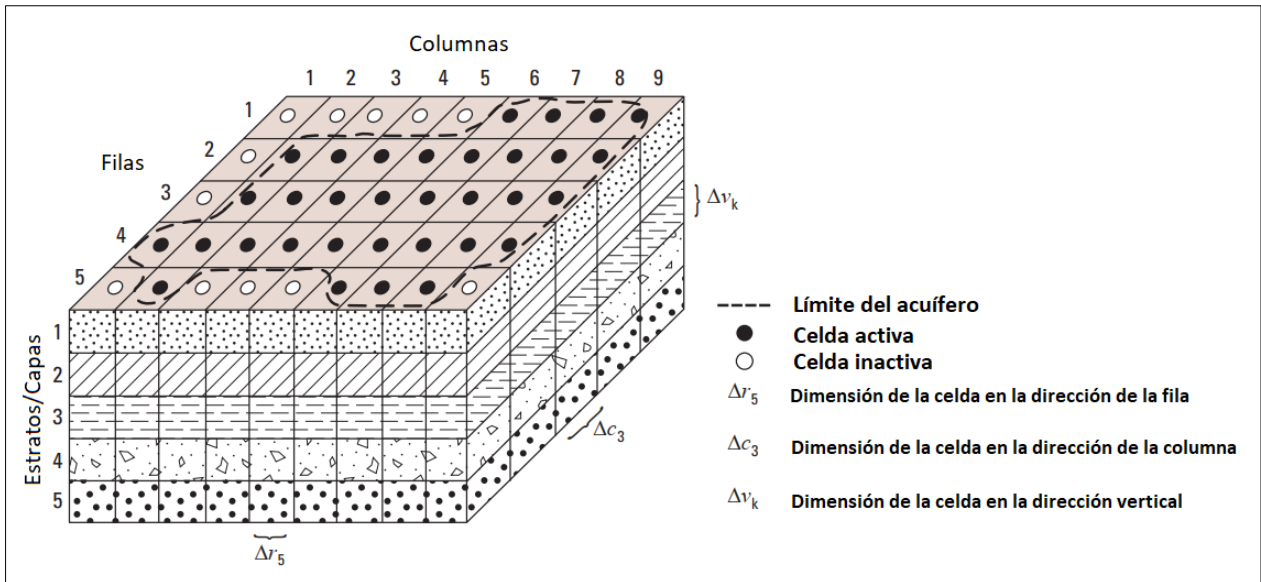


Figura 2.3: Discretización espacial de un modelo MODFLOW. Modificado de Langevin *et al.* (2017).

2.5.1 Aspectos generales del modelo MODFLOW

El modelo de flujo subterráneo (GWF model) computado por MODFLOW utiliza “paquetes” (packages), que tratan diferentes aspectos de la simulación. Por ejemplo, el paquete *Well* simula los efectos de los pozos de extracción y el paquete *River* simula los efectos del río sobre el agua subterránea. El GWF model posee gran variedad de paquetes y opciones que el usuario puede o no usar. Dentro de éstos existen tres diferentes tipos de paquetes hidrológicos:

- **Paquete hidrológico interno (*hydrologic/internal package*):** Paquete interno encargado de simular el flujo subterráneo entre celdas o el cambio en el almacenamiento de agua en ellas.
- **Paquete de estrés hidrológico (*hydrologic/stress package*):** Simula un tipo de estrés o tensión hídrica (por ejemplo, pozos, ríos y recarga).
- **Paquete avanzado de estrés hidrológico (*hydrologic/advanced stress package*):** Simula estreses hídricos más específicos, como aquellas características o elementos que se ven involucrados en el balance hidrológico, por ejemplo, lagos, corrientes, zona no saturada, pozos “multi-acuífero”, etc.

2.5.2 Paquete de condiciones de borde

El paquete de condiciones de borde de MODFLOW permite aplicar parámetros fijos y/o variables a través del tiempo de modelación. Algunos de los parámetros usados en el modelo de este trabajo son:

- **Recharge:** Es la cantidad de agua en m^3/s que percola al acuífero.
- **Evapotranspiration:** Añade la cantidad de agua evapotranspirada en m^3/s .
- **Parámetros elásticos:** Incorpora las propiedades elásticas del medio hidrogeológico. Por ejemplo, conductividad hidráulica y almacenamiento específico.
- **Model initial head:** Corresponde a la superficie piezométrica inicial, dada por el conjunto de alturas piezométricas, con la que el modelo MODFLOW realiza las simulaciones.
- **Head observation:** Genera pozos de observación del nivel piezométrico, con los que se calibra el modelo de flujo subterráneo.

2.6 Acople de resultados del modelo SWAT con MODFLOW

El modelo SWAT antes señalado se basa en los procesos hidrológicos superficiales, mientras que MODFLOW abarca procesos hidrológicos subterráneos. Por esta razón, para generar un acople de ambos modelos se emplearán los resultados del modelo SWAT, en específico, la recarga/percolación y evapotranspiración, como datos de entrada para el modelo MODFLOW. Lo que permitirá modelar el flujo subterráneo y la dinámica del acuífero con gran detalle.

3. GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA

Para evaluar el comportamiento de las aguas subterráneas y superficiales, es necesario conocer el contexto geomorfológico y geológico en el que se encuentran. Las formas de relieve elevadas generan por gravedad el escurrimiento de las aguas superficiales hacia zonas deprimidas. Mientras que el tipo de material presente en el subsuelo incide directamente en el flujo de las aguas subterráneas.

3.1 Marco geomorfológico

En la ex-región del Biobío (ahora región de Ñuble y región del Biobío), se distinguen, de oeste a este, las siguientes unidades geomorfológicas (Börgel, 1983, en DGA, 2018):

- **Planicies litorales**

Distribuidas discontinuamente de norte a sur, con alturas medias de 50 m s.n.m. Comprende llanuras de sedimentación fluvial y/o aluvional, vinculadas a la zona distal del río Biobío y otros cauces, como el río Laja. Caracterizadas por arenas negras, provenientes de erupciones del volcán Antuco.

- **Cordillera de la Costa**

Representada por rocas cristalinas paleozoicas, cuyas cotas alcanzan los 1.000 m s.n.m. Litológicamente, afloran rocas metamórficas y plutónicas (intrusivas) que conforman la Cordillera de Nahuelbuta.

- **Depresión Central**

La comuna de Cabrero se encuentra prácticamente en su totalidad dentro de esta unidad geomorfológica. Está compuesta por planicies onduladas de alturas de 200 m s.n.m., asociadas a depósitos fluvio-glacio-lacustres transportados desde la Cordillera de los Andes. Este gran valle ha estado sometido a procesos de transporte de agua o aluviones, producto del avance y retroceso glacial, y de la actividad volcánica. Es caracterizada

sedimentológicamente, por arenas, bloques, limos y arcillas. Dentro de esta unidad, discurre el río Laja y su principal afluente, el río Claro.

- **Precordillera**

Comprende la zona de transición denominada la “Montaña”. Que corresponde a la base precordillerana de la Cordillera de los Andes. Sus elevaciones, oscilan entre los 350 y 800 m s.n.m. Su origen es producto de la acumulación de sedimentos procedentes de movimientos gravitacionales. Se distingue particularmente por presentar laderas abruptas, ríos encajonados y sedimentos de tamaño arcilla hasta bolones, debido a la interacción de sistemas glaciovolcánicos con abanicos aluviales.

- **Cordillera Andina**

De manera regional, posee alturas que varían desde los 1.700 a 1.900 m s.n.m., hasta alturas máximas que superan los 2.000 m s.n.m. Es cortada por variedad de ríos, que originan de esta forma valles pronunciados que se prolongan hasta interceptar con la depresión intermedia. Además, se encuentran numerosos volcanes activos (por ejemplo, el volcán Nevados de Chillán y el volcán Antuco) que alcanzan alturas de hasta 3.100 m s.n.m. Debido a actividad tectónica regional y a actividad glaciaria, se originan numerosas lagunas de diversa extensión y forma, además de depósitos morrénicos emplazados en circos glaciares. La laguna más importante es la Laguna de la Laja, que posee un área de espejo de agua de 80,5 km². Esta laguna da origen al río homónimo.

La geomorfología local de Cabrero es representada por relieves de erosión y relieves de acumulación (PLADECO, 2013):

- **Relieves de erosión:** Asociados a plataformas de erosión y lomajes bajos de roca granítica, relictos de la Cordillera de la Costa, ubicados en el extremo noroccidental de la comuna, en los sectores de Quinel y Los Litres. Estos lomajes alcanzan alturas del orden de los 100 a 150 m s.n.m., con pendientes de entre 5° y 13°.

- **Relieves de acumulación:** Vinculados a las llanuras y terrazas fluviovolcánicas de los ríos Laja e Itata, principalmente, en sus niveles superior e inferior. Éstas están formadas por las arenas negras del volcán Antuco. Además, se identifican terrazas fluviales actuales, conformadas por los ríos Laja, Itata y Claro; y terrazas laháricas formadas por brechas volcánicas de composición heterogénea, sobre las que se han desarrollado los Saltos del Laja, al sur de la comuna. Las terrazas laháricas, también se reconocen en el estero Las Islas y el sector Colicheo, en el tramo central y nororiental de Cabrero. Los campos de duna constituyen otro relieve de acumulación importante. Son de origen eólico, producidos por denudación de la cubierta vegetal presente en las llanuras y terrazas fluviovolcánicas.

En la Figura 3.1, se presentan las principales unidades geomorfológicas regionales.

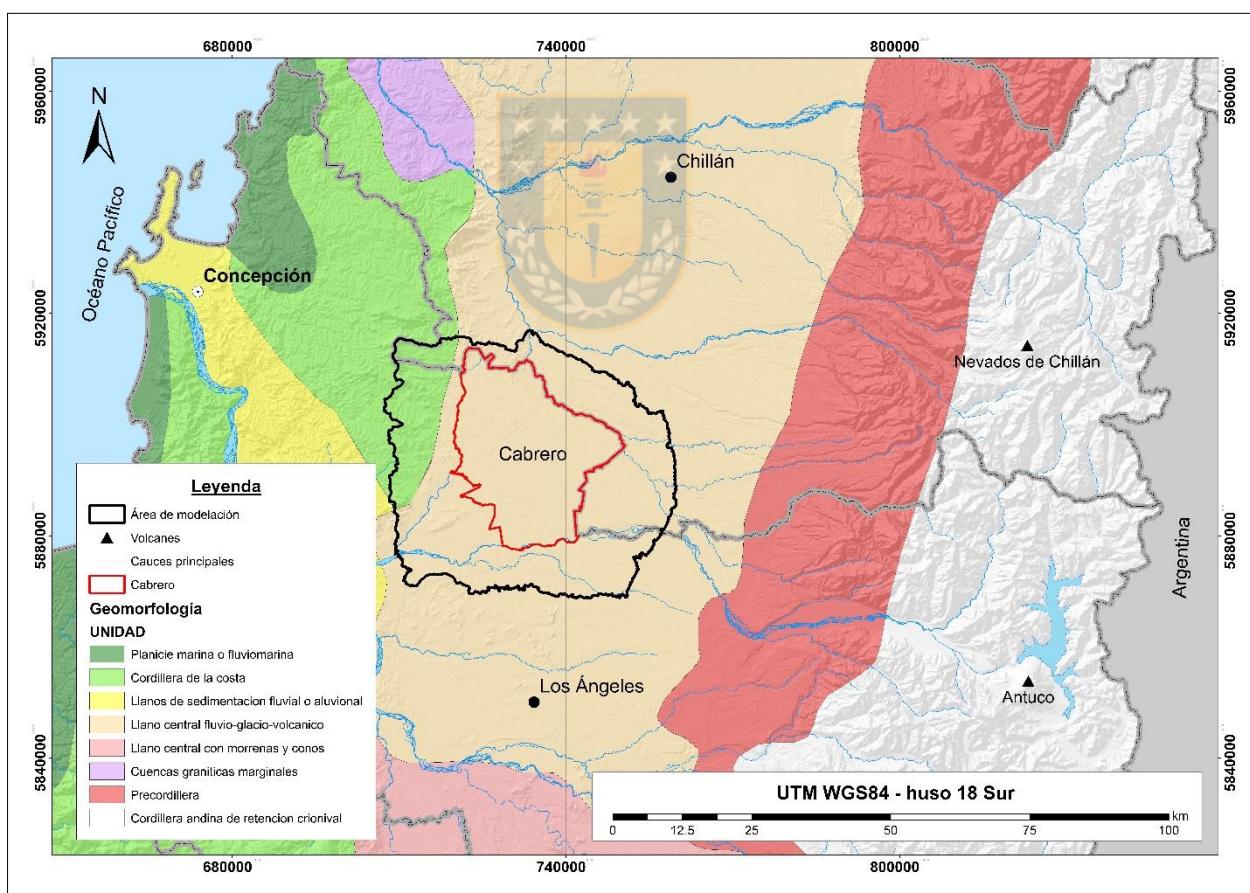


Figura 3.1: Unidades geomorfológicas. Modificado de DGA (2018).

3.2 Marco geológico

La descripción geológica del área de estudio y alrededores se realiza en base a la Hoja Concepción-Chillán (Gajardo, 1981), la Hoja Los Ángeles-Angol (Ferraris, 1981), de escalas 1:250.000, y el mapa geológico de Chile (SERNAGEOMIN, 2003), de escala 1:1.000.000; que fueron digitalizados y reinterpretados en el “Estudio hidrogeológico cuenca Biobío” (DGA, 2012). En la zona de interés, se reconocen rocas intrusivas, rocas estratificadas y depósitos sedimentarios no consolidados.

3.2.1 Rocas intrusivas

Estas rocas están distribuidas, predominantemente, al noroeste fuera de la comuna de Cabrero. En las comunas de Yumbel y Quillón. Aunque, en el sector de Quinel, en el borde noroeste en límite con Quillón, aparecen pequeños afloramientos.



3.2.1.1 Batolito Costero (CPg)

Definición, distribución y relaciones de contacto: Definido como el Batolito Costero del Centro Sur de Chile, que corresponde a un cuerpo plutónico de composición ácida (Hervé *et al.*, 1987). Se distribuye en una franja NNE-SSW, conformando gran parte de la Cordillera de la Costa. Aflora en las comunas aledañas a Cabrero; en Yumbel, Quillón y Los Ángeles. Aunque, en el sector de Quinel, se distinguen afloramientos escasos (DGA, 2012). Fuera del área de estudio, en la provincia de Concepción, intruye al Basamento Metamórfico e infrayace en discordancia de erosión, a la Formación Santa Juana (Ferraris, 1981).

Litología: El Batolito Costero está integrado petrográficamente por tonalitas y granodioritas, con sectores menos extensos de diorita cuarcífera y granito (González-Bonorino, 1970; Hervé *et al.*, 1976).

Edad: Dataciones radiométricas de Rb-Sr y K-Ar efectuadas en diferentes sectores del cuerpo intrusivo, señalan edades de 320 Ma, es decir, Carbonífero Inferior (Hervé *et al.*, 1976). El análisis

de U-Pb y Hf-O en circones del intrusivo, establece edades entre 300-320 Ma, Pensilvaniano (Deckart *et al.*, 2014).

3.2.1.2 Intrusivos de la Cordillera de la Costa (Jg(?))

Definición, distribución y relaciones de contacto: Cuerpo plutónico ácido de menores dimensiones que el Batolito Costero (Ferraris, 1981; Gajardo, 1981). Se dispone en una franja discontinua de dirección NNE-SSW.

Aflora en el sector de Rere en la comuna de Yumbel, en la parte norte de la Hoja Los Ángeles-Angol. Sus relaciones de contacto no están bien definidas, sin embargo, aparentemente intruyen al Batolito Costero.

Litología: La petrografía de estos intrusivos es granítica, de composición semejante al Batolito Costero (tonalitas, granodioritas, etc.), pero de textura más fina y más claros (Ferraris, 1981; Gajardo, 1981).

Edad: De acuerdo con dataciones radiométricas de K-Ar efectuadas en estas rocas y otras similares, al norte de los 36°00' S; la edad de los intrusivos fluctúa entre los 207 y 172 Ma (Hervé & Munizaga, 1979), Triásico Superior - Jurásico.

3.2.2 Rocas estratificadas

Las rocas estratificadas presentes en Cabrero y comunas aledañas se presentan a continuación:

3.2.2.1 Lavas de Huelehueico (Mlh)

Definición, distribución y relaciones de contacto: Secuencia de rocas volcánicas de composición básica a básica-intermedia. Afloran en sectores aislados de la Depresión Central, entre el río Laja y Collipulli. Los afloramientos corresponden a cerros islas, que sobresalen de los depósitos no consolidados, por lo que sus relaciones estratigráficas no son observables (Ferraris, 1981).

Litología: Comprenden lavas andesíticas y basálticas, representadas litológicamente por andesitas de piroxeno y andesitas basálticas de texturas porfíricas (Ferraris, 1981).

Edad y ambiente de sedimentación: Por medio de dataciones K/Ar de roca total, se asigna la edad Mioceno inferior para esta unidad. Estas lavas se originaron en un ambiente volcánico, vinculadas al “cuello” del edificio volcánico (Vergara & Munizaga, 1974 en Ferraris, 1981).

3.2.2.2 Formación Mininco (PPlm)

Definición, distribución y relaciones de contacto: Secuencia de sedimentitas “lagunares y fluviales preglaciales” (Muñoz-Cristi, 1960). Ha sido reconocida en afloramientos aislados en cortes de caminos en: Mininco (región de la Araucanía), Salto del Laja, pueblo de Laja, entre otras; y en sectores cercanos al río Itata (Ferraris, 1981).

Aflora al norte de Cabrero en la comuna de Quillón (DGA, 2012). Sobreyacen en discordancia a las Lavas Huelehueico en el estero Bollontué (5-6 km al sur del Salto del Laja) e infrayace en concordancia a la Formación Banco del Laja, en el sector del Salto del Laja (Ferraris, 1981).

Litología: Constituida litológicamente por areniscas grises, de granulometría fina a media, y limolitas de colores claros (Ferraris, 1981).

Edad y ambiente de sedimentación: Su edad es post-miocena ~ pliocena, porque sobreyace a las Lavas Huelehueico datadas como miocenas (Vergara & Munizaga, 1974 en Ferraris, 1981). Su ambiente sedimentario es continental, asociado a ríos y lagos en un contexto glacio-volcánico (Ferraris, 1981).

3.2.2.3 Formación Banco del Laja (PPlbl)

Definición, distribución y relaciones de contacto: Roca de conglomerado o brecha, sin estratificación y potencia variable entre 1-40 m (Bruggen 1913, en Hoffstetter *et al.*, 1957). Aflora en el sector del Salto del Laja y alrededores. Sobreyace en concordancia a la Formación Mininco e infrayace a los Depósitos del cono fluvial del río Laja en el sector del río Guaqui (Ferraris, 1981).

Litología: Tobas brechosas con clastos angulares de 1-50 cm en un matriz de composición andesítico-basáltica, similar a los clastos (Ferraris, 1981).

Edad y ambiente de sedimentación: Dada sus relaciones de contacto la edad es Plio-Pleistocena. Ambiente volcánico asociado a depósitos piroclásticos (Ferraris, 1981).

3.2.2.4 Formación La Montaña (PIHlm)

Definición, distribución y relaciones de contacto: Definida primeramente como “Formación Morrena de la Montaña” (Muñoz-Cristi, 1960). Corresponde a un conjunto de sedimentos, principalmente glaciales y glaci-lacustres, que conforman una serranía baja de lomajes redondeados, denominados “La Montaña” (Fuenzalida, 1965 en Gajardo, 1981). Aflora, representativamente, en la cercanía de los poblados de Niblinto, Recinto y San Fabián de Alico; en la región de Ñuble (Gajardo, 1981). Está presente también en la comuna, aledaña a Cabrero, de Los Ángeles (DGA, 2012). Los sedimentos de la Formación La Montaña, se disponen, en discordancia de erosión, sobre rocas estratificadas e intrusivas mesozoicas y cenozoicas, y sobre los sedimentos de la Formación Mininco. Generalmente, no están cubiertos por otras unidades, excepto por delgados espesores de suelo agrícola y depósitos de arena del cono del río Laja (Gajardo, 1981).

Litología: Constituida, litológicamente, por depósitos morrénicos y aluviales de escasa compactación. Representados por sedimentos arcillosos, inconsolidados, de color rojo a pardo-rojizo, que contienen, en forma caótica, fragmentos de rocas basálticas y graníticas; con diferente grado de redondeamiento y alteración. El tamaño promedio de estos clastos, varía entre los 7 y 40 cm, pero alcanzan un diámetro de hasta 5 m en algunos sectores. Además, existen intercalaciones de arcillas, arenas y cenizas bien estratificadas, asociadas a depósitos lagunares (Gajardo, 1981).

Edad y ambiente de sedimentación: Debido a que también sobreyace, parcialmente, a la Formación Cola de Zorro de edad pleistocena; la Formación La Montaña tendría una edad máxima post-pleistocena, más exactamente pleistocena-holocena (Ferraris, 1981). Dada su litología, el

ambiente de sedimentación es continental asociado a procesos glaciales, aluviales, volcánicos y lacustres (Ferraris, 1981; Gajardo, 1981).

3.2.3 Depósitos sedimentarios no consolidados (cuaternarios)

Los depósitos sedimentarios no consolidados, cubren prácticamente la totalidad de la comuna de Cabrero y de zonas adyacentes. El origen de estos sedimentos es, mayoritariamente, fluvial y volcánico; aunque también se encuentran relacionados a procesos glaciales, aluviales y lacustres. Respecto a su litología, se componen predominantemente por arenas e intercalaciones de arcillas; no obstante, es posible encontrar gravas y sedimento más gruesos.

3.2.3.1 Depósitos piroclásticos (PI3t): Pleistoceno

Estos depósitos corresponden a flujos piroclásticos de composición riolítica, asociados al colapso de calderas volcánicas. Se ubica espacialmente en la parte sur de la cuenca del río Itata (SERNAGEOMIN, 2003; DGA, 2012).

3.2.3.2 Sedimentos Glacio-lacustres Collipulli-Angol (PIHca): Pleistoceno-Holoceno

Corresponden a una secuencia compuesta por niveles de arcillas, arenas y gravas, con potencias de 10 a 50 cm, cuyos clastos están formados por andesitas y basaltos. Se distribuye desde el río Laja hacia el sur (Ferraris, 1981).

3.2.3.3 Depósitos del cono fluvial del río Laja (Hcrl): Pleistoceno-Holoceno

Son depósitos de arenas basálticas, interpretados como depósitos del río Laja. Están compuestos por material piroclástico, proveniente de la actividad volcánica del volcán Antuco y centros adyacentes, cuyo transporte fue mixto, tanto fluvial (río Laja y tributarios menores) como eólico (Gajardo, 1981). El espesor de estas arenas negras ronda los 0,5 a 1,5 m (Ferraris, 1981).

De acuerdo con el tipo de sedimento y a su granulometría, es posible estimar una permeabilidad de 10^{-3} - 10^{-4} cm/s para estos depósitos (DGA, 2012).

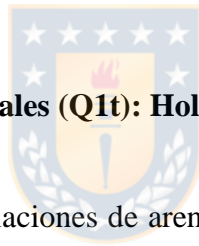
3.2.3.4 Depósitos de avalancha volcánica (Q3av): Pleistoceno-Holoceno

Depósitos asociados al colapso de los centros eruptivos. Los clastos varían su composición desde riolítica hasta andesítica, y su tamaño desde grava gruesa, arenas y sedimentos finos. Debido a la variedad granulométrica, esta unidad representa un buen potencial hidrogeológico (DGA, 2018). Espacialmente, cubre la gran mayoría de la comuna de Cabrero.

3.2.3.5 Depósitos fluvio-aluviales antiguos (Q1fa): Pleistoceno-Holoceno

Corresponden a gravas, ripios y arenas, que conforman el relleno de los cauces de los ríos Laja, Claro e Itata y sus esteros. Estos depósitos están asociados al paleocauce de los ríos, por lo que se diferencian de aquellos sedimentados en la actualidad.

Este tipo de relleno presenta, probablemente, permeabilidades entre 5×10^{-3} y 10^{-3} cm/s (DGA, 2018).



3.2.3.6 Sedimentos de terrazas fluviales (Q1t): Holoceno

Comprende aquellas gravas e intercalaciones de arenas y limos aterrazadas, que se ubican en las laderas del río Laja. Los clastos son de andesitas y granitos redondeados a subredondeados, que alcanzan diámetros promedios de 8 a 30 cm. Sus espesores máximos rondan los 20 m. Para estos rellenos aterrazados se estima una permeabilidad promedio de 10^{-3} cm/s (DGA, 2018).

3.2.3.7 Depósitos fluvio-aluviales actuales (Q1): Holoceno

Depósitos fluviales, torrenciales, del cauce actual de ríos y esteros; donde se mezclan bloques, gravas, arenas y arcillas. Su permeabilidad es estimada en 10^{-2} y 10^{-3} cm/s (DGA, 2018).

En la Figura 3.2, se muestra la distribución espacial de las unidades geológicas.

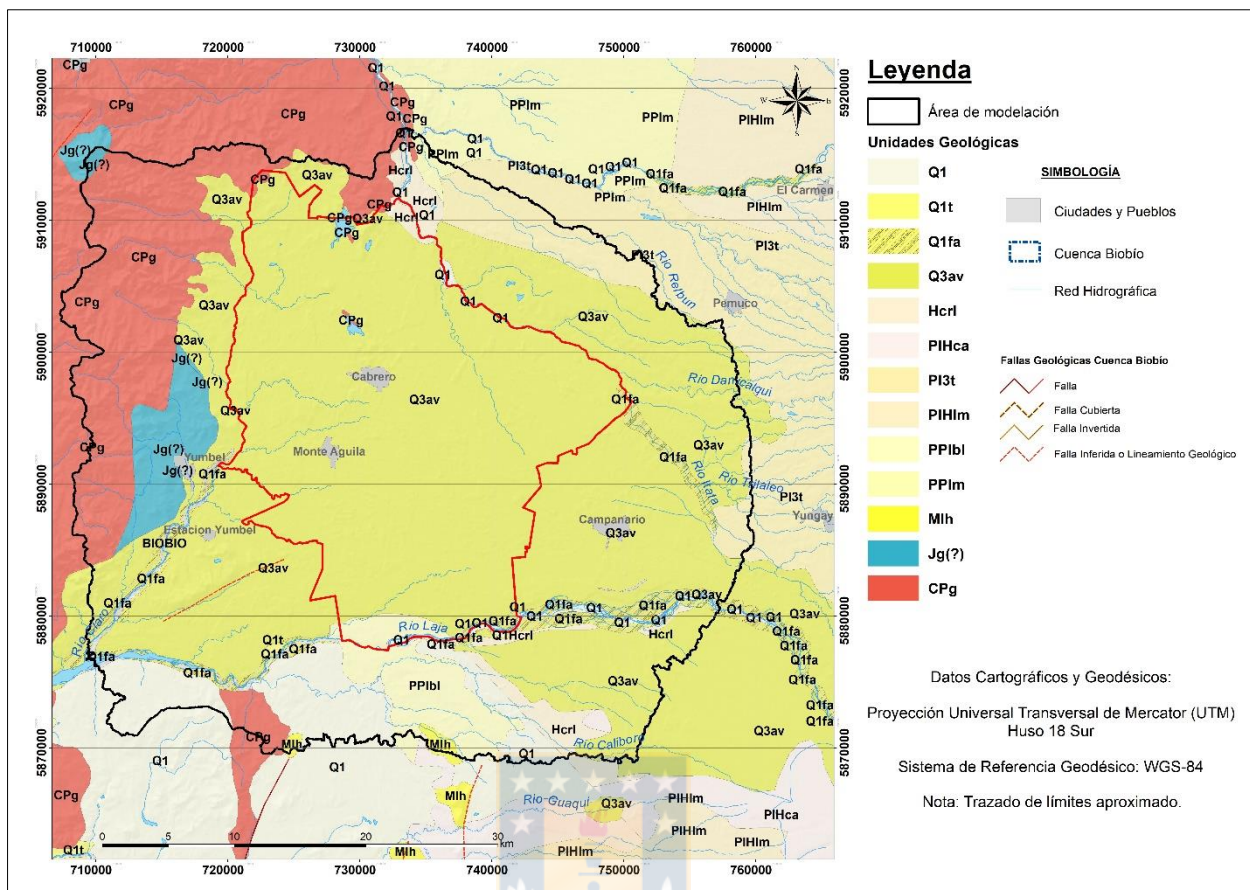


Figura 3.2: Unidades geológicas en la comuna de Cabrero y alrededores. Modificado de DGA (2012).

4. RESULTADOS

4.1 Hidrología

Este capítulo expone la caracterización hidrológica del área de estudio. A partir de la descripción de la cuenca hidrológica modelada, y de variables como: precipitación y temperatura, en base a información de la red nacional de estaciones meteorológicas.

4.1.1 Cuenca hidrológica modelada

Se delimitó un perímetro alrededor de la comuna de Cabrero teniendo en cuenta los pozos catastrados y los derechos de agua subterránea otorgados por la DGA. Posteriormente, se utilizó un DEM de 12,5x12,5 m de resolución, con el que se trazó la red hídrica y las microcuencas del área de modelación. El área total corresponde a 2.037,095 km². La Figura 4.1 muestra las microcuencas obtenidas (40 en total) y los cauces superficiales modelados. En la Figura 4.2 se observan los cauces principales “reales” presentes en la zona simulada por SWAT. Comparando ambas figuras se percibe una gran similitud y congruencia con los cursos de agua principales, como los son los ríos Laja, Itata y Claro y los esteros afluentes. Además, la delineación de las microcuencas se ajusta correctamente a los mismos.

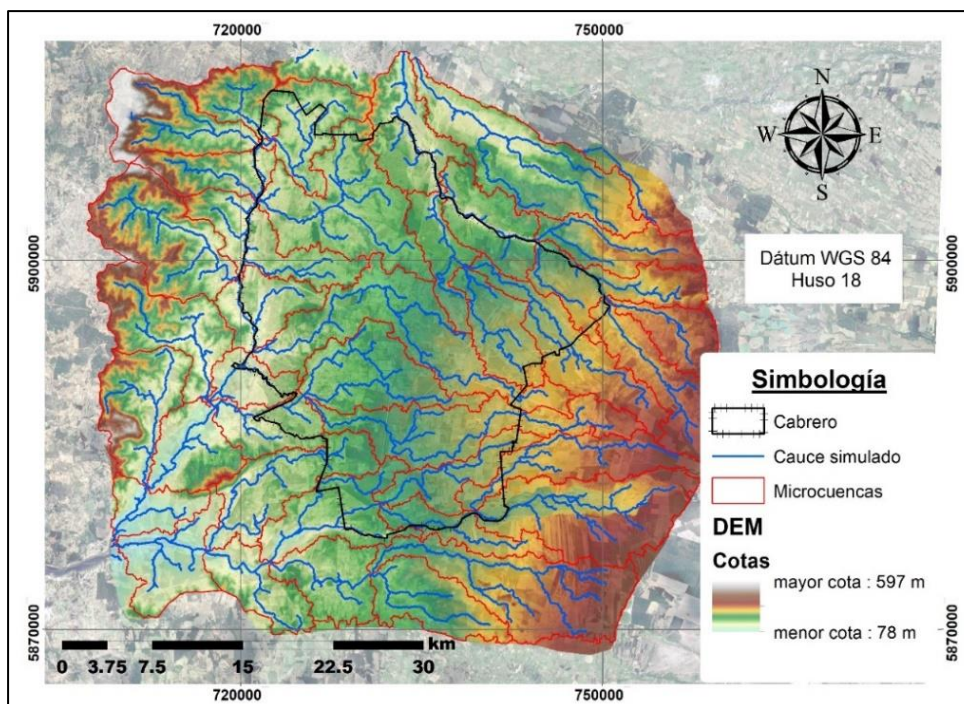


Figura 4.1: Microcuencas y red hídrica modelada por SWAT (elaboración propia).

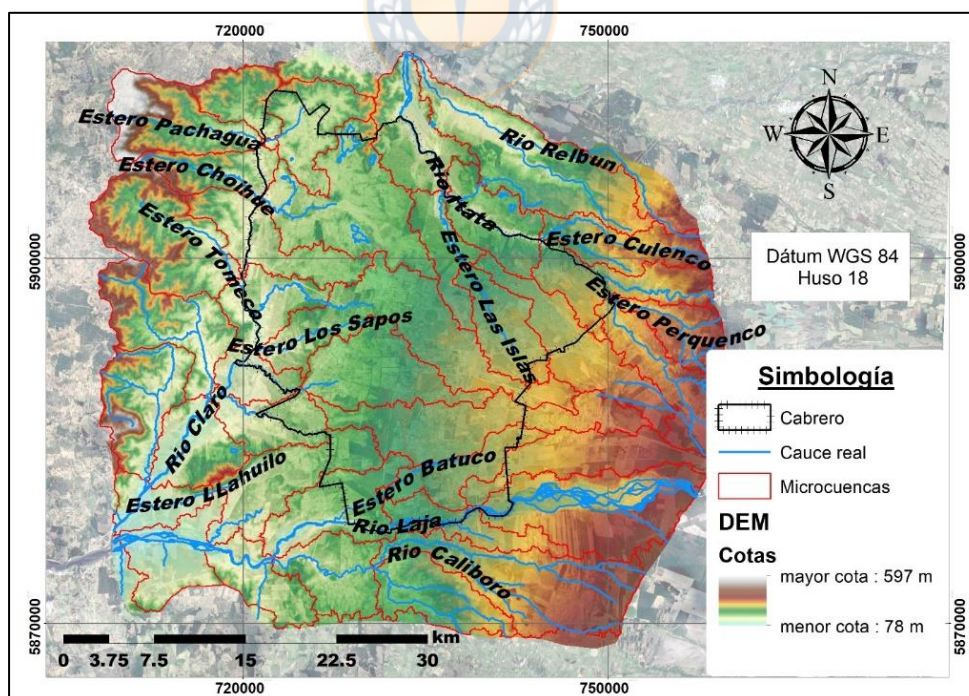


Figura 4.2: Cauces reales dentro del área de modelación (elaboración propia).

4.1.2 Pluviometría

Los datos de cantidad de lluvia caída a nivel histórico se extrajeron del registro de seis estaciones meteorológicas de la DGA que, por su distribución geográfica/geomorfológica, son las más representativas de la zona a modelar.

La Tabla 1 contiene la precipitación promedio mensual, para cada estación, del período comprendido entre los años 1975 y 2019 (registro de 45 años), así como también el total anual acumulado (en milímetros).

Tabla 1: Precipitación media histórica mensual de las estaciones pluviométricas seleccionadas para el área de estudio.

Estación	Precipitación (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Chillancito	12,35	14,88	20,20	63,75	185,99	221,46	191,49	135,35	83,09	54,18	31,42	15,10	1.029,27
Pemuco	18,46	23,02	25,59	78,99	200,51	234,74	199,10	155,48	98,91	75,29	40,52	23,29	1.173,88
Laja	18,88	12,14	21,83	69,47	175,45	228,94	182,57	146,98	77,13	61,82	36,66	14,71	1.046,59
Cholguán	23,52	24,51	33,53	92,34	226,14	273,54	232,96	179,75	111,31	80,14	50,91	26,85	1.355,51
Tucapel	26,12	32,00	41,75	109,55	242,71	296,20	239,96	198,94	125,52	104,05	60,14	35,49	1.512,42
Las Achiras	16,91	21,37	30,35	69,41	171,22	205,06	165,32	131,59	84,42	64,25	42,87	29,26	1.032,03

Como se ve en la tabla, los meses de mayor precipitación corresponden a mayo, junio, julio y agosto; mientras diciembre, enero, febrero y marzo muestran menor precipitación. A partir de la cantidad agua caída anualmente se trazó un mapa de isoyetas, que se expone en la Figura 4.3.

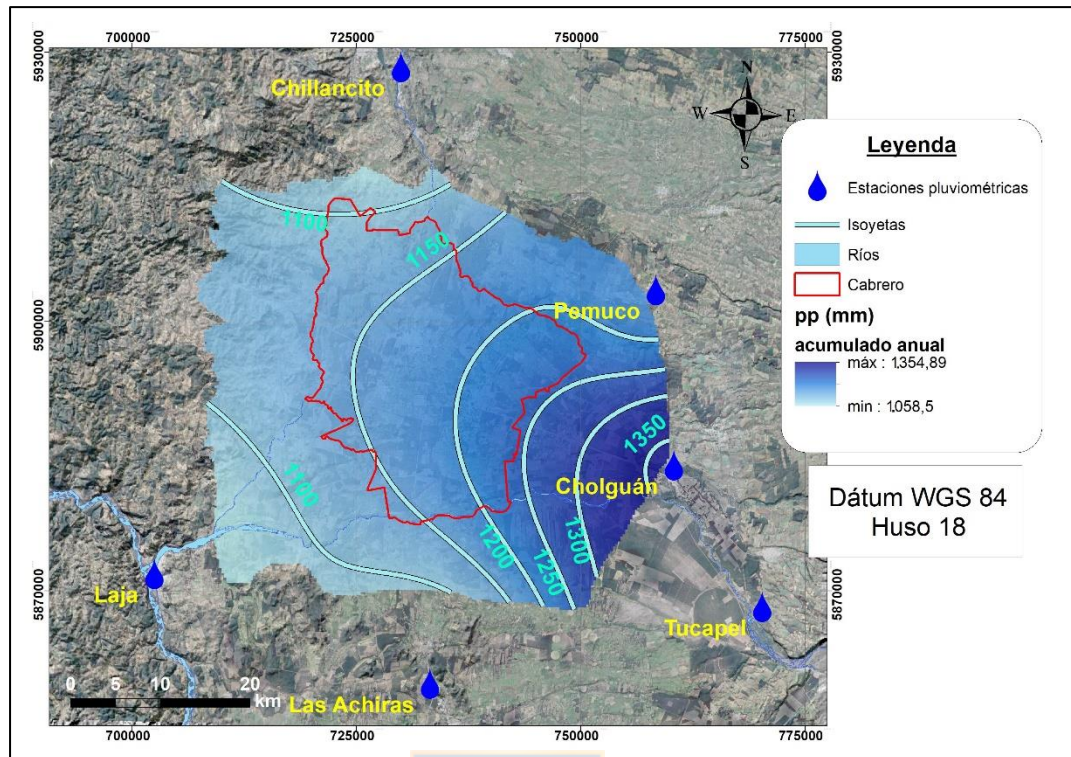


Figura 4.3: Isoyetas de precipitación anual acumulada (elaboración propia).

4.1.3 Temperatura

Dentro de las estaciones de temperatura, la que mejor representa el área de estudio corresponde a la estación Bernardo O'Higgins, de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), ubicada en Chillán. Está emplazada a 151 m s.n.m., cota similar a la media de la zona a modelar, en la Depresión Intermedia. Otras estaciones, como Carriel Sur en Concepción y María Dolores en Los Ángeles, fueron descartadas por no caracterizar adecuadamente la zona de estudio y/o no poseer un registro completo de temperaturas.

En la Figura 4.4 se observa la temperatura (C°) promedio, máxima y mínima mensual, obtenida del registro 1975-2019 para la estación seleccionada. El detalle de la estadística se muestra en la Tabla 2:

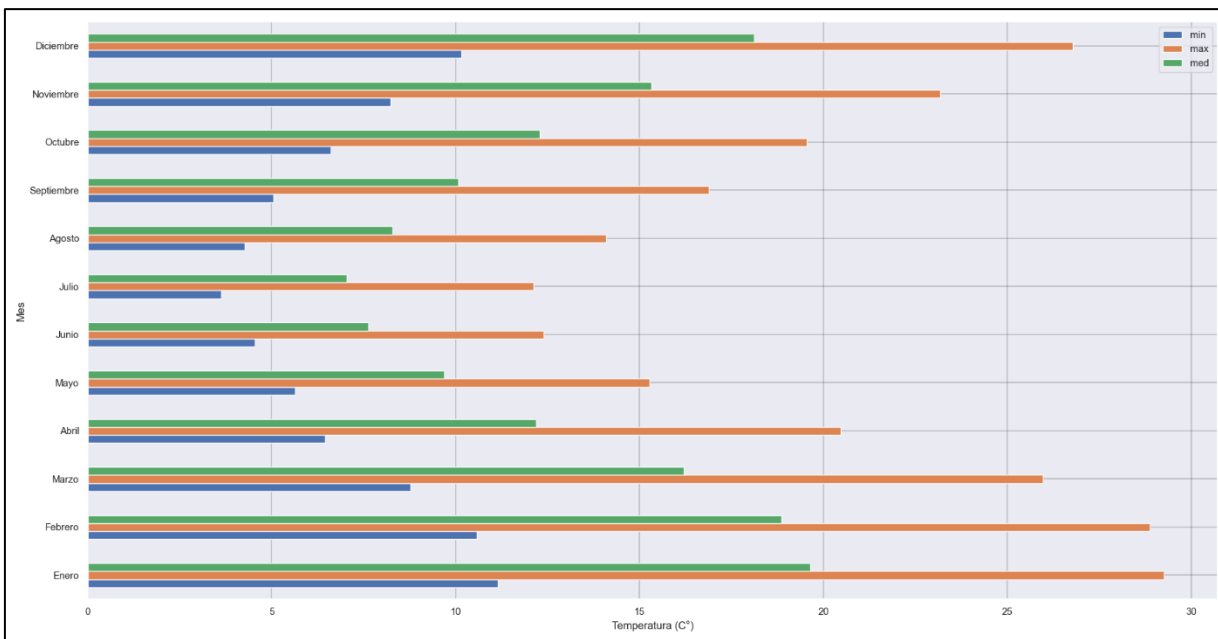


Figura 4.4: Estadística de temperatura mensual de la estación Bernardo O'Higgins. La temperatura mínima, máxima y promedio; son representadas por las barras azul, naranja y verde, respectivamente (elaboración propia).



Tabla 2: Estadística de temperatura (C°) de la estación seleccionada.

Estadística	Mes											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dec
Mínima	11,14	10,57	8,76	6,45	5,64	4,54	3,63	4,26	5,04	6,59	8,24	10,16
Máxima	29,25	28,88	25,97	20,47	15,27	12,40	12,11	14,08	16,89	19,55	23,18	26,77
Promedio	19,63	18,86	16,20	12,18	9,69	7,63	7,03	8,29	10,08	12,29	15,32	18,10

4.2 Caracterización de suelos

La caracterización del tipo de suelo y uso de suelo (cobertura) del área de estudio, es esencial para evaluar la evapotranspiración, la percolación (recarga del acuífero) y otros parámetros hídricos.

4.2.1 Tipo de suelo

El tipo de suelo hace alusión, entre otras características, a su granulometría y propiedades fisicoquímicas. En el área de estudio se encuentran una diversa variedad de suelos, agrupados en series de suelos (CIREN, 1999), que se exponen en la Figura 4.5. La granulometría, textura, profundidad y porcentaje dentro del área a modelar de cada una de las series de suelo se presenta en la Tabla 3.

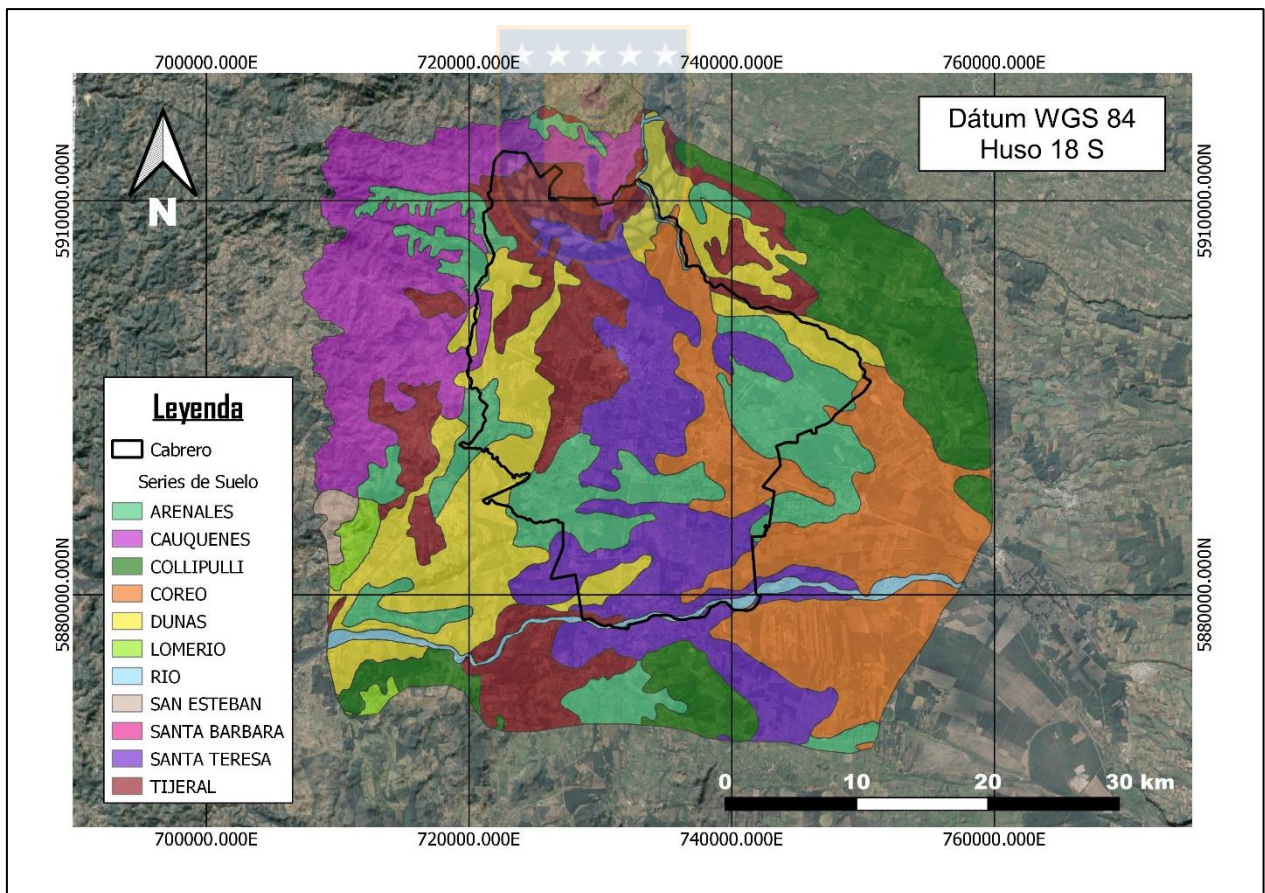


Figura 4.5: Mapa de las series de suelo presentes en el área de modelación (elaboración propia).

Tabla 3: Granulometría, textura, profundidad y superficie de las series de suelo.

Serie	Granulometría			Textura	Profundidad (cm)	Área (km ²)	% Área
	%Arena	%Limo	%Arcilla				
Arenales	98,75	1,15	0,1	Arenosa	150	285,18	14
Cauquenes	21,1	33,59	45,31	Arcillosa	115	272,12	13,36
Collipulli	14,92	33,13	51,95	Arcillosa	150	231,02	11,34
Coreo	95,48	4,18	0,34	Arenosa	108	339,27	16,65
Dunas	92,45	5,25	2,3	Arenosa	100	287,87	14,13
Lomerío	9,5	27,77	62,73	Arcillosa	150	17,5	0,86
Río	98,75	1,15	0,1	Arenosa	150	29,32	1,44
San Esteban	54,91	17,28	27,81	Franco-arcillosa arenosa	250	9,25	0,45
Santa Bárbara	12,2	77,45	10,35	Franco-limosa	145	0,01	0,01
Santa Teresa	95,27	4,1	0,63	Arenosa	150	298,29	14,64
Tijerales	39,94	46,71	13,35	Franco	138	267,21	13,12

A partir del porcentaje de arena, limo y arcilla, de cada serie de suelos es posible calcular parámetros hidráulicos que son usados por el modelo SWAT. Dentro de éstos cabe mencionar: grupo hidrológico, conductividad hidráulica saturada, agua disponible total y densidad aparente. En la Tabla 4 se aprecian los parámetros hidráulicos y fisicoquímicos de cada serie de suelo del área de estudio.

El grupo hidrológico corresponde a un conjunto de suelos que tiene una determinada generación de escorrentía y drenaje (Díaz Carvajal & Mercado Fernández, 2017). El grupo A se caracteriza por suelos arenosos donde el agua se transmite libremente y, por ende, la escorrentía es baja. El grupo D exhibe suelos arcillosos donde el agua no se transmite, o lo hace escasamente, y la escorrentía es alta. Los grupos B y C, son un término medio entre los grupos antes descritos.

La conductividad hidráulica saturada es una medida del flujo que atraviesa una sección del sistema poroso del suelo saturado (Amoozegar, 1992 en Gómez-Tagle *et al.*, 2008). Los suelos arenosos tienden a tener una mayor conductividad hidráulica saturada. Esta propiedad se mide en cm/h (centímetros/hora).

El agua disponible total es el rango óptimo de cantidad de agua para el crecimiento de las plantas. Es adimensional (Ferreira & Sellés, 2013).

La densidad aparente es la masa seca de sólidos (partículas) de un volumen total conocido de suelo (volumen ocupado por las partículas más el ocupado por los poros). Se mide en g/cm^3 . Influye en la retención de humedad del suelo y en la profundidad radicular que puedan desarrollar los cultivos (Ferreyra & Sellés, 2013).

Tabla 4: Parámetros hidráulicos y fisicoquímicos de las series de suelo.

Serie	Grupo hidrológico	Conductividad hidráulica saturada (cm/h)	Agua disponible total	Densidad Aparente (g/cm^3)	pH	% Carbono orgánico
Arenales	A	190,79	0,03	1,51	6,3	0,3
Cauquenes	D	1,46	0,14	1,36	5,7	1,0
Collipulli	D	1,64	0,12	1,28	5,9	1,9
Coreo	A	166,09	0,04	1,47	6,5	0,9
Dunas	A	210,04	0,04	1,54	6,3	0,0
Lomerío	D	1,46	0,11	1,2	5,3	1,2
Río	A	190,79	0,03	1,51	6,3	0,3
San Esteban	C	6,46	0,1	1,57	6,0	0,6
Santa Bárbara	C	16,96	0,23	1,38	6,5	2,4
Santa Teresa	A	175,34	0,04	1,5	6,5	0,5
Tijerales	B	26,97	0,15	1,42	6,5	2,6

4.2.2 Uso de suelo

El uso de suelo indica la cobertura del suelo asociada a las acciones, actividades e intervenciones que realizan las personas sobre un determinado tipo de superficie para producir, modificarla o mantenerla (Braatz, 1997).

La Figura 4.6 y la Tabla 5 muestran los principales usos de suelo presentes en la zona de estudio.

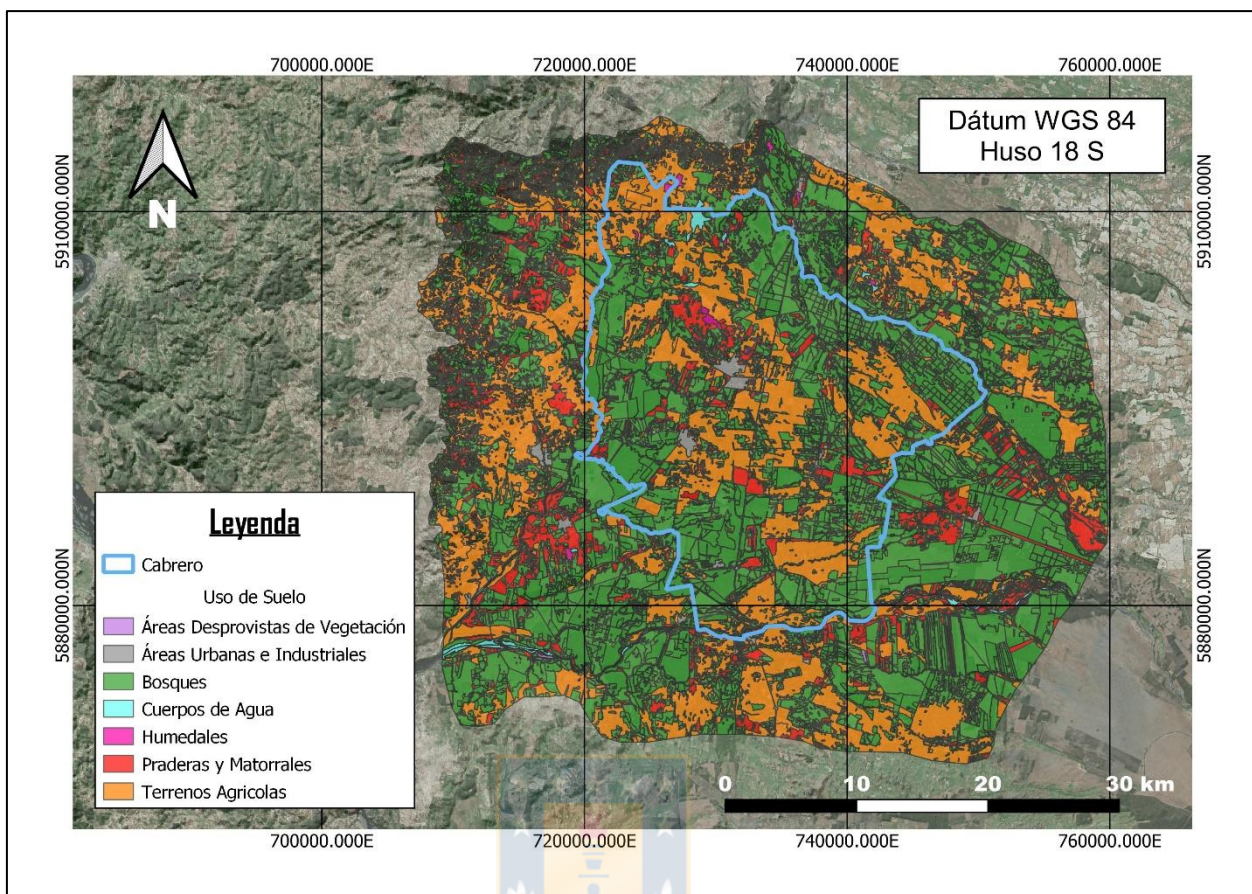


Figura 4.6: Mapa de uso de suelo presentes en el área de modelación (elaboración propia).

Tabla 5: Área cubierta por los usos de suelo.

Uso de suelo	Área (km ²)	% Área
Terrenos Agrícolas	557,99	27,39
Praderas y Matorrales	224,42	11,02
Bosques	1.205,28	59,17
Áreas Desprovistas de Vegetación	7,09	0,35
Cuerpos de agua	18,28	0,9
Humedales	5,24	0,26
Áreas Urbanas e Industriales	18,76	0,92

Como se puede observar, los principales usos de suelo corresponden a bosques; de los que solo un 10% serían nativos (Alvarez-Garreton *et al.*, 2019) y el resto plantaciones forestales que cubren cerca de 120 y 1.084 km², respectivamente; y a terrenos agrícolas. Esto es concordante con lo visto en la campaña de terreno, donde se advirtió una gran presencia de plantaciones forestales (pino y

eucalipto) y plantaciones agrícolas, asociadas a la industria forestal-maderera y a la industria de producción de alimentos.

4.3 Hidrogeología

Para comprender el funcionamiento y dinámica de las aguas subterráneas, es necesario conocer la profundidad a la que se encuentran, los parámetros elásticos del medio, el tipo de acuífero, los parámetros de recarga y evapotranspiración (aporte y salida de agua del sistema acuífero), caracterización hidrogeoquímica, explotación de las aguas subterráneas, entre otros.

4.3.1 Niveles piezométricos

Además de la campaña de terreno desarrollada el verano de 2020, se recopilaron datos históricos de niveles estáticos (cota del espejo de agua en los pozos cuando no están funcionando) en el área de estudio. Éstos fueron extraídos de informes técnicos de los expedientes de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas de la DGA, y de las campañas de terreno llevadas a cabo en estudios previos (DGA, 2012; 2018).

Se utilizaron aquellos datos cuyas coordenadas caen dentro de las subcuencas Laja Bajo e Itata Alto (Hasta Río Diguillín), de las que forman parte las microcuencas delimitadas en el área de estudio. Luego de realizar una exhaustiva depuración de la base de datos; corregir coordenadas, cambiar sistema cartográfico, etc.; se tiene un total de 1.106 datos. A partir de éstos, se logró trazar la superficie freática o piezométrica -que corresponde al lugar geométrico que señala la altura piezométrica (o potencial hidráulico) del acuífero (Custodio & Llamas, 1983)- en diversos años. Las curvas de igual altura piezométrica o *isopiezas* se obtienen realizando una interpolación de la diferencia entre la cota del terreno y los niveles estáticos, es decir, una interpolación de los niveles piezométricos. Cabe señalar que los datos obtenidos representan niveles piezométricos anuales, esto es, no se tiene registro de la variación estacional, invierno-verano, para un mismo pozo.

Del espectro de datos, se calculó la superficie freática para el año 1996 y los años que van desde 2003 a 2020 inclusive. El método de interpolación utilizado corresponde a *natural neighbor* e *IDW*, que son herramientas geostadísticas presentes en el paquete *Spatial Analyst Tools* de ArcGis.

La Figura 4.7, presenta las isopiezas generadas para el año 2020, por medio de datos recopilados en el catastro de pozos, 28 pozos, e informes técnicos de la DGA (39 pozos).

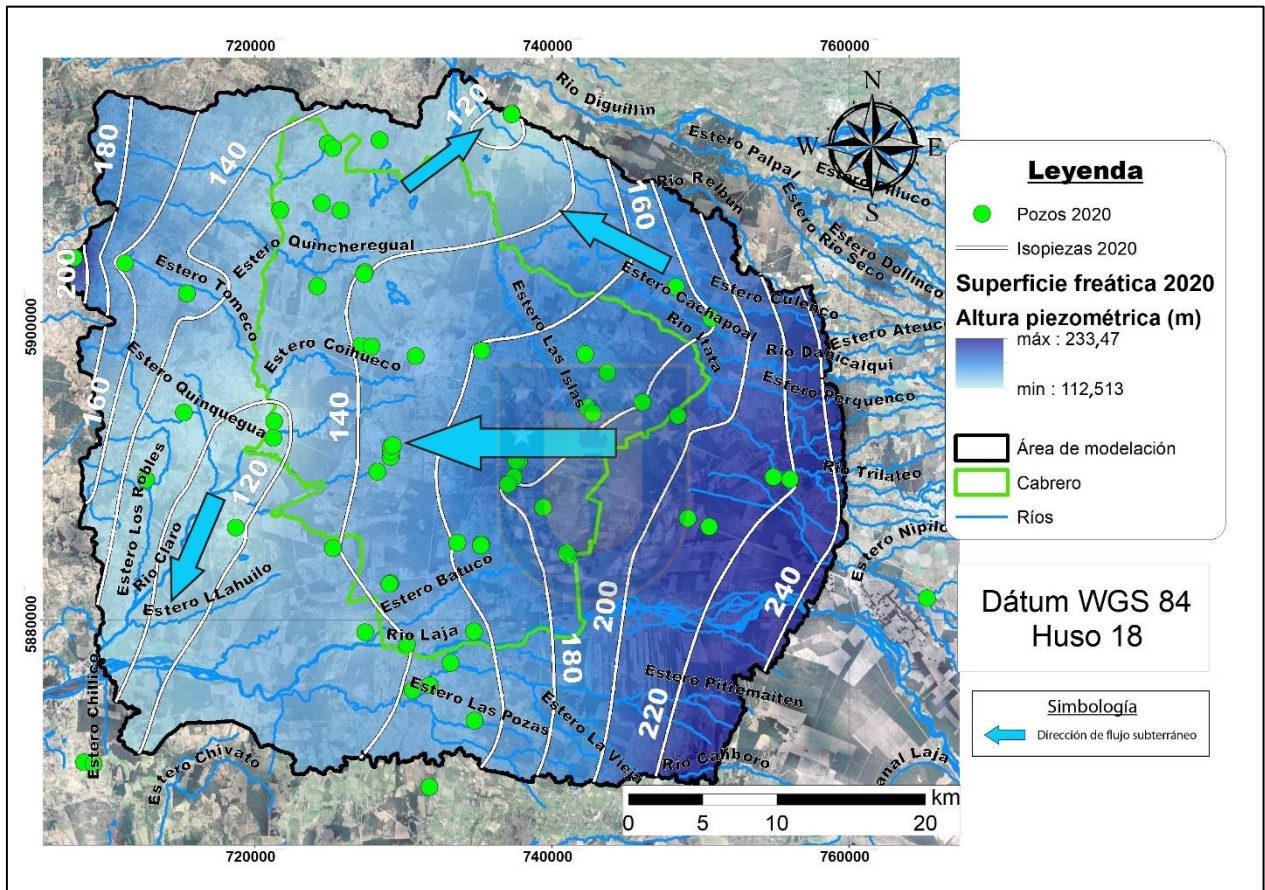


Figura 4.7: Isopiezas generadas para el año 2020. Las líneas equipotenciales están dispuestas cada 20 m (elaboración propia).

Se observa que el sentido de escurrimiento subterráneo predominante es hacia el oeste, siguiendo el curso del río Laja. Asimismo, se vislumbra un flujo subterráneo de dirección suroeste; trazado por el cauce del río Claro; un sentido de flujo hacia el noroeste que concuerda con la trayectoria del río Itata y sus afluentes, además de un flujo menor de sentido noreste.

Las Figuras 4.8, 4.9 y 4.10 muestran las superficies freáticas generadas para los años 2019, 2009 y 2005. Para el año 2019 se cuenta con un registro de 84 datos, mientras que para los años 2009 y 2005 el registro alcanza los 77 y 226 datos, respectivamente. Estos años fueron elegidos debido a la gran densidad de datos que poseen, permitiendo contrastar la variación en profundidad que presentan las aguas subterráneas con el paso del tiempo.

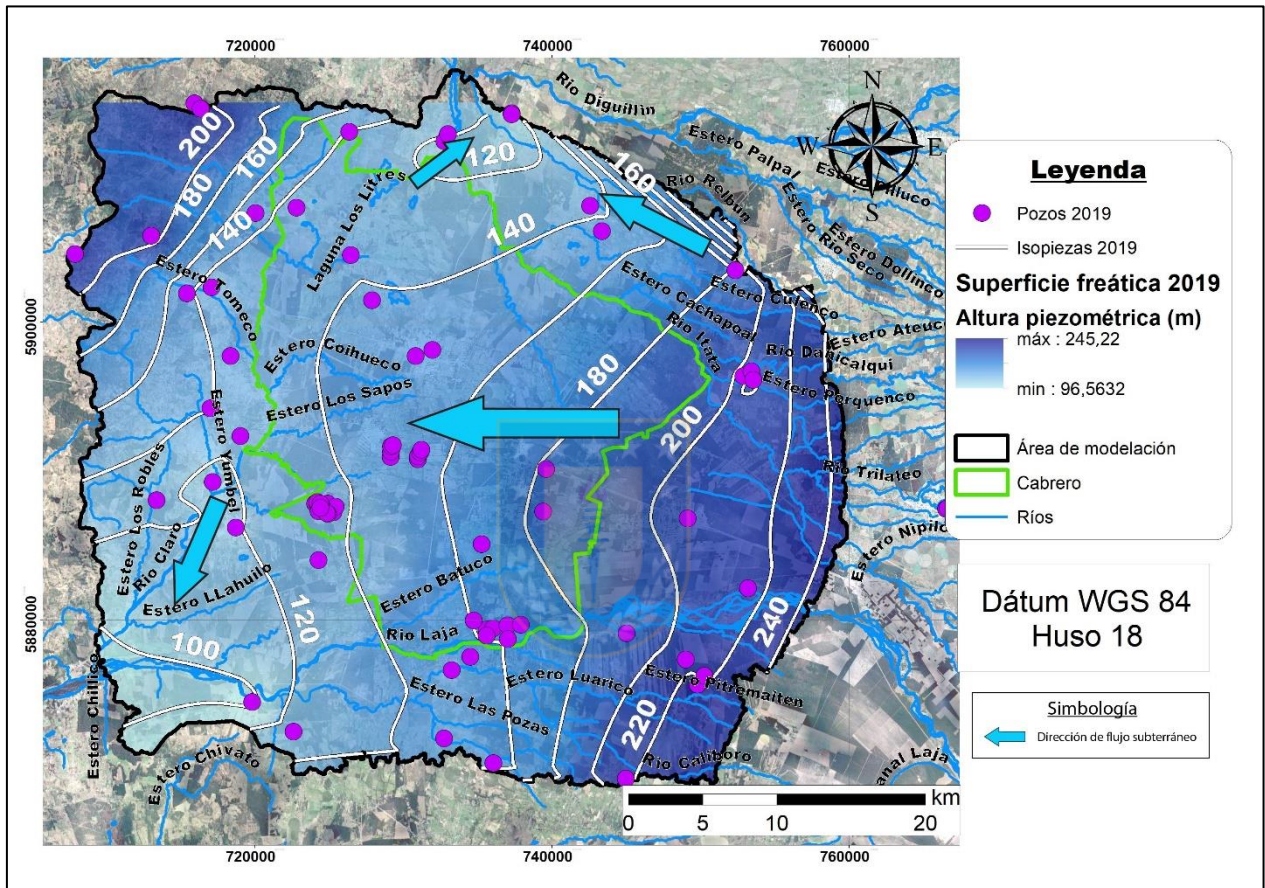


Figura 4.8: Isopiezas generadas para el año 2019 (elaboración propia).

Para el año 2019, al igual que para el año 2020, se distinguen cuatro direcciones preferentes de flujo. Sin embargo, en la zona suroeste del área de estudio, se observa que el nivel de la superficie freática era menor. Esto puede ser debido a que esa zona presenta más datos en 2019, respecto de 2020, por lo que está mejor representada. O bien, hubo una menor recarga y/o mayor explotación de ese sector del acuífero. Además, en el sector noroeste aparecen cotas de altura piezométrica de 200 y 180 m, probablemente debido a la presencia de datos en aquella zona, que no tiene registros en el año 2020.

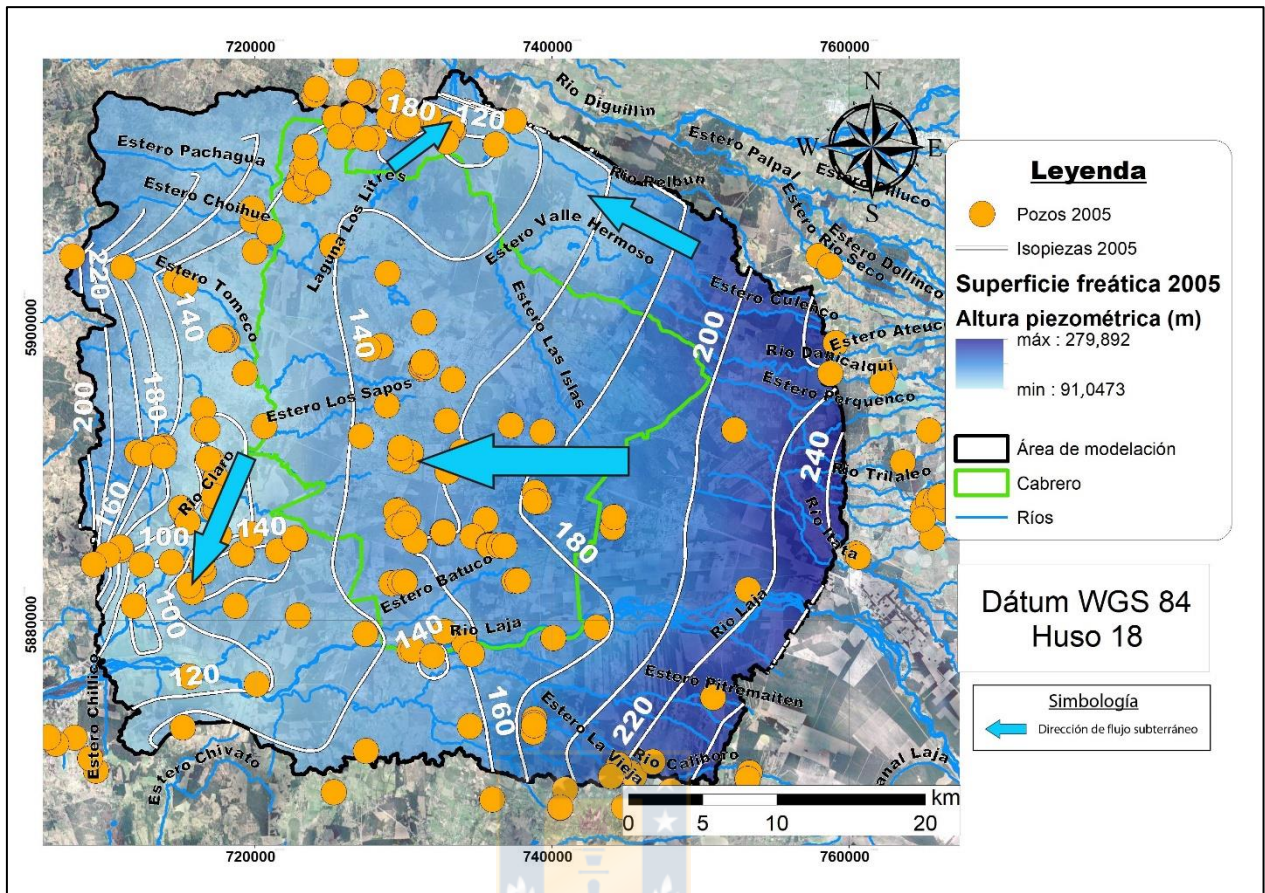


Figura 4.10: Isopiezas generadas para el año 2005 (elaboración propia).

En el año 2005 también es posible distinguir los cuatro sentidos de flujo subterráneos descritos previamente. En el sector inferior izquierdo del área de modelación, se observa la misma “isla” en la cota 100 m s.n.m. y otra a los 140 m s.n.m., que posiblemente representen un cono de depresión por efecto del bombeo de pozos. La gran cantidad de datos recopilados para el 2005 (226 datos) permite obtener una resolución de la superficie freática del acuífero más detallada, en comparación con los casos anteriores.

El Anexo 2 presenta las isopiezas generadas para los años restantes; dada la menor data éstas no son tan representativas. El mismo anexo contiene el registro de pozos utilizado para realizar las interpolaciones.

4.3.2 Parámetros elásticos

Los parámetros elásticos describen las características hidráulicas que presenta el medio acuífero. Para estimar estas propiedades es necesario contar con ensayos o pruebas de bombeo, de pozos que representen y corten verticalmente gran parte del acuífero. Para el presente trabajo, se seleccionó un total de 249 pozos, ubicados dentro y próximos al área de modelación, cuya profundidad fuera de 10 metros o más, que a su vez contarán con prueba de bombeo de gasto constante en los informes técnicos de la DGA. La evaluación de cada ensayo de bombeo se realizó mediante el software *Aquifer Test*.

4.3.2.1 Transmisividad

La transmisividad o transmisibilidad (T), corresponde a la razón a la que el agua es transmitida a través de una unidad acuífera de cierto espesor, bajo un determinado gradiente hidráulico (Hiscock & Bense, 2014). Es definida matemáticamente como:

$$(4) \quad T = Kb$$

dónde:

- T: Transmisividad (L^2/T , unidades de área dividido en unidades de tiempo).
- K: Permeabilidad o conductividad hidráulica (L/T , unidades de longitud entre unidades de tiempo).
- b: Espesor del acuífero (L, unidades de longitud).

De acuerdo con la litología de los sondajes se emplearon diversos métodos para determinar transmisividad. Para aquellos pozos que presentaran gran cantidad de arcilla, se usó el método de Theis para acuíferos confinados y para aquellos que presentaran gran cantidad de arena limo y/o gravas, se usó el método de Theis con corrección de Jacob para acuíferos libres. El Anexo 3 presenta el registro de las propiedades hidráulicas calculadas para cada pozo. La Figura 4.11 presenta la transmisividad calculada para el área de modelación en $m^2/día$, donde se observa que

las mayores transmisividades están en el centro de la comuna de Cabrero y hacia la comuna de Yungay. Esto es concordante con la litología presente en aquellas zonas, donde predominan arenas y gravas que facilitan el flujo subterráneo. Por el contrario, las menores transmisividades se encuentran en los bordes del área de estudio, en especial en el noroeste y sur de ésta. Correlacionándose con la geología, puesto que en aquellas zonas predominan las arcillas y rocas fracturadas, de origen plutónico y sedimentario, que no poseen tan buena capacidad para transmitir las aguas subterráneas, en comparación con los sedimentos arenosos.

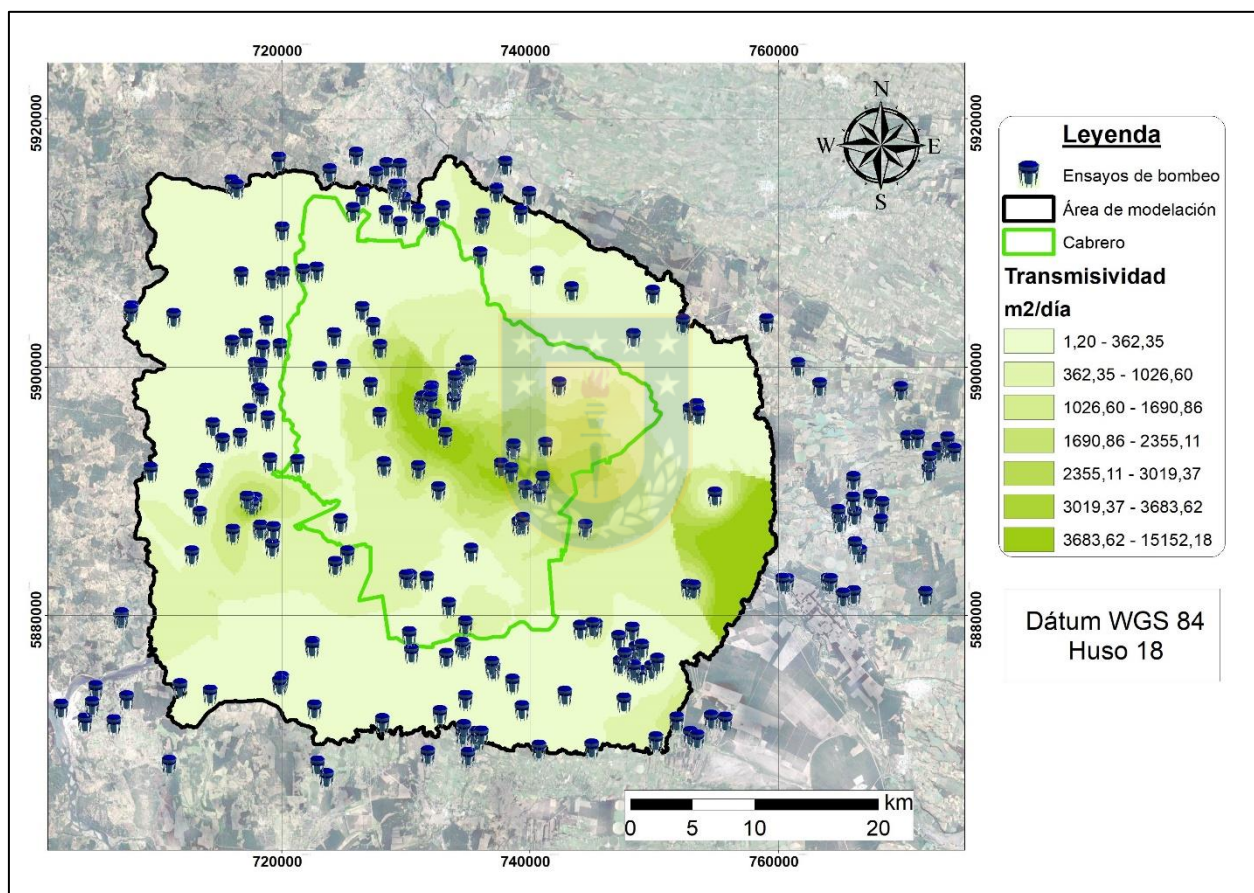


Figura 4.11: Transmisividad (m²/día) presente en el área de modelación (elaboración propia).

4.3.2.2 Permeabilidad o conductividad hidráulica

La permeabilidad o conductividad hidráulica (K), indica la facilidad con la que el agua se mueve a través de un material poroso. En general, los sedimentos de grano grueso y las rocas intensamente fracturadas tienen una elevada permeabilidad, mientras que los sedimentos finos (arcillas, limos) y

rocas escasamente fracturadas poseen una baja permeabilidad (Hiscock & Bense, 2014). Su unidad de medida es unidades de longitud dividido por unidades de tiempo.

Para calcular la permeabilidad del área a modelar, se usó la transmisividad y los espesores del acuífero (véase ecuación (4)) obtenidos a partir de la campaña geofísica desarrollada en estudios anteriores (DGA, 2012).

La Figura 4.12 indica la permeabilidad del área de estudio en m/día. El análisis hecho para la transmisividad es aplicable a los resultados de la permeabilidad.

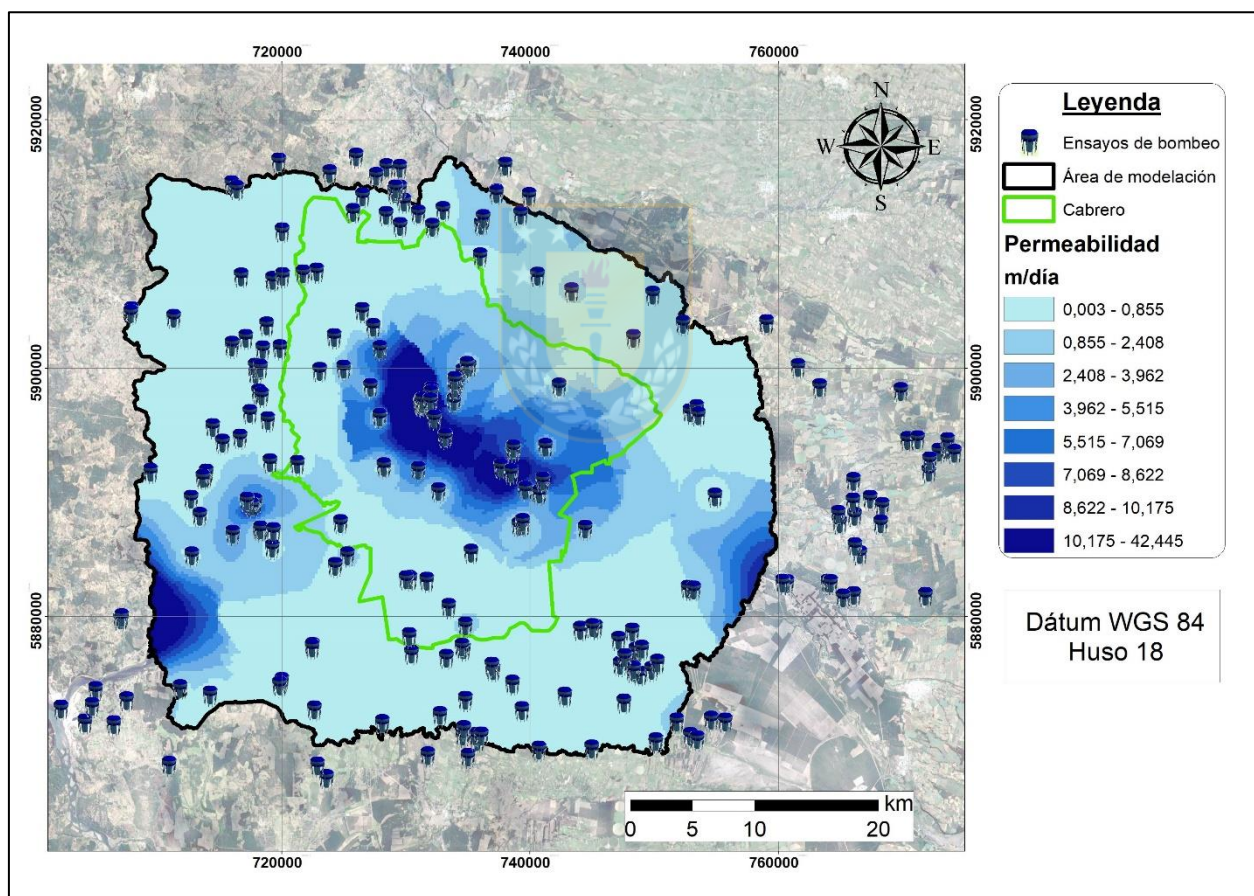


Figura 4.12: Permeabilidad (m/día) presente en el área de modelación (elaboración propia).

4.3.2.3 Coeficiente de almacenamiento (S)

El coeficiente de almacenamiento o almacenamiento (S) es un parámetro adimensional que es definido matemáticamente (Hiscock & Bense, 2014) como:

$$(5) S = S_s b$$

dónde:

- S_s : Almacenamiento específico, que representa el volumen de agua almacenada que un acuífero libera o retiene por unidad de superficie a determinado gradiente hidráulico (Hiscock & Bense, 2014).
- b : Espesor del acuífero.

Para calcular el coeficiente de almacenamiento los ensayos de bombeo deben contar con pozos de observación, que permitan cuantificar el abatimiento producido por la extracción de aguas subterráneas. En el área de estudio no existen ensayos de bombeo que cumplan esta característica. Sin embargo, el software *Aquifer Test*, de todas maneras, puede realizar una estimación, no representativa, del coeficiente de almacenamiento.

En la Figura 4.13, se observa la distribución de coeficiente de almacenamiento en el área de estudio. Aunque, no sea representativa es posible hacer un análisis preliminar. De la imagen se puede inferir que los valores más altos de almacenamiento (verde oscuro); distribuidos hacia al oeste, en una franja NW-SE en el centro y este del área de estudio; están asociados a sedimento arenoso (acuífero libre) vinculado posiblemente al curso actual de ríos y esteros, y a las Arenas del Laja. Mientras que los valores de menor coeficiente de almacenamiento se asocian a sedimento fino o rocas escasamente fracturadas (acuífero confinado).

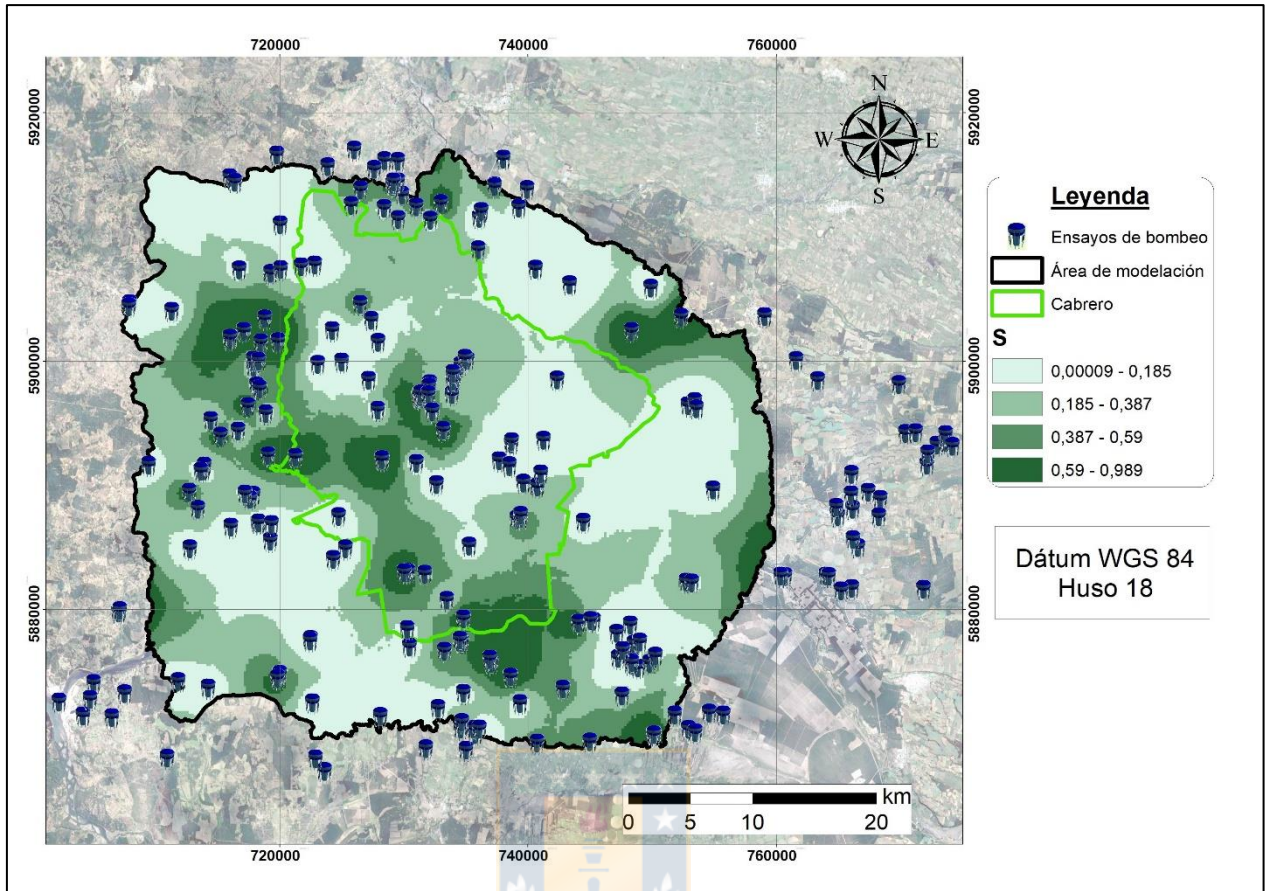


Figura 4.13: Coeficiente de almacenamiento (S) presente en el área de modelación (elaboración propia).

4.3.3 Definición del acuífero

Diversos estudios han señalado la presencia de un acuífero de tipo freático (acuífero libre) en el valle del río Laja (González *et al.*, 2003; Arumí *et al.*, 2012; DGA, 2018). En éstos se describe a las Arenas del Laja, como el principal reservorio de aguas subterráneas presente. Estas arenas permiten el desarrollo de un acuífero somero, evidenciado por niveles estáticos casi superficiales (Arumí *et al.*, 2018). Las visitas a terreno realizadas en el presente estudio pueden corroborar lo anterior, en especial en la zona central de la comuna de Cabrero -por ejemplo, en los sectores de El Progreso, Colicheu, El Membrillar, entre otros- y en la localidad de Campanario en la comuna de Yungay (véase Anexo 1). Sin embargo, según lo señalado en trabajos previos y de lo observado en terreno, se puede constatar la existencia de un acuífero confinado o “sectores confinados”, producto de lentes arcillosos y de roca fracturada, que es caracterizado por niveles estáticos más profundos. Este acuífero o subsector acuífero se encuentra próximo a la Cordillera de la Costa;

vinculado a rocas graníticas y suelo de carácter arcilloso, producto de la misma erosión y meteorización de la roca; y en la zona sur del área de modelación, en las cercanías del río Caliboro, donde afloran rocas sedimentarias y volcanosedimentarias. Esta sección confinada del acuífero, también está asociada a lentes arcillosos y/o de ceniza volcánica originados por depósitos fluvio-glaciares y fluvioaluviales.

A partir de la información estratigráfica presente en los informes técnicos de los pozos analizados (249 pozos), es posible estimar a *grosso modo* la porción confinada y freática del acuífero estudiado. Para realizar esta estimación se realizó una interpolación con la ayuda del software *ArcGis*. Si bien es una evaluación poco robusta, es consistente con lo expuesto en estudios anteriores (DGA, 2012; 2018).

La Figura 4.14, muestra la representación gráfica de la segmentación del acuífero. El Anexo 4 muestra la descripción estratigráfica de los pozos/sondajes usados en la interpolación.

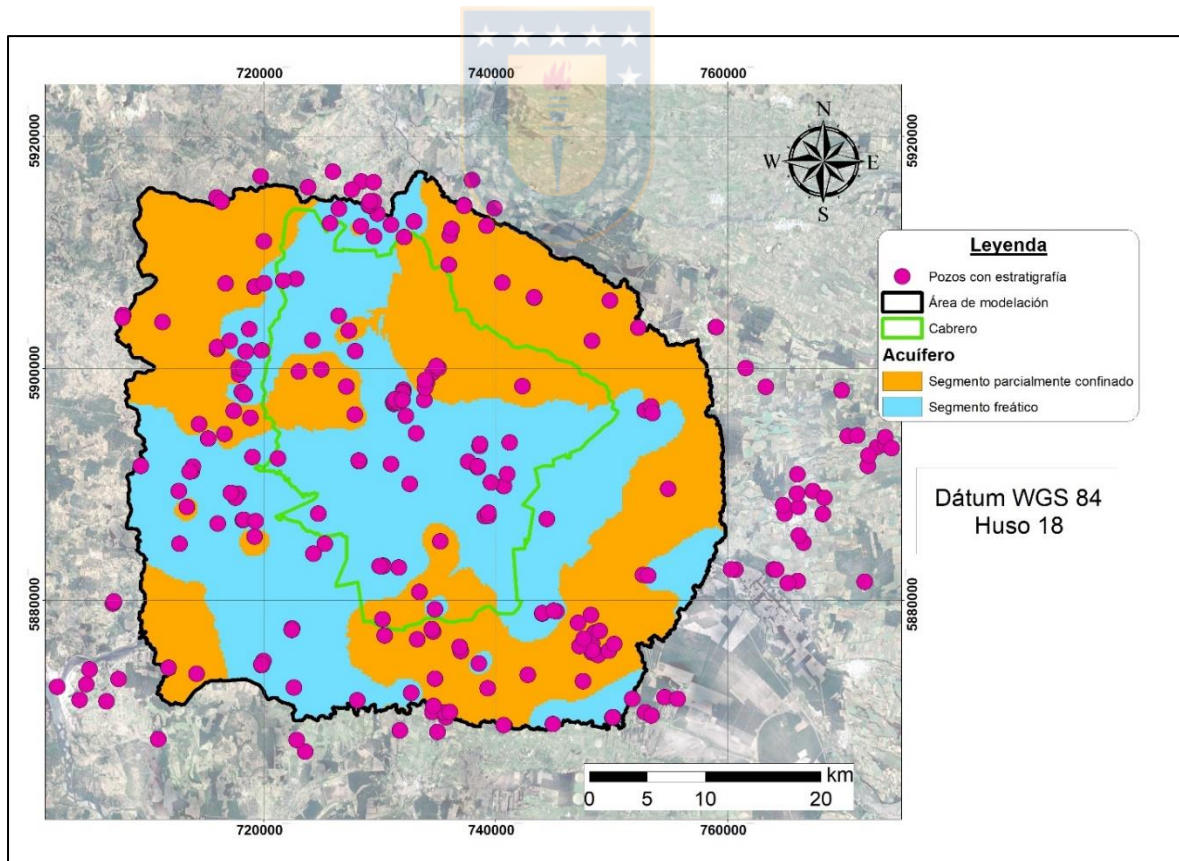


Figura 4.14: Segmentación del acuífero en el área de modelación (elaboración propia).

De la figura se infiere que existe una correlación litológica y de permeabilidad, con el grado de confinamiento del acuífero. El grado de confinamiento es mayor en aquellos sectores donde existe menor permeabilidad, asociado a arcillas y rocas, y prácticamente nulo en aquellos sectores donde la permeabilidad es elevada, asociado a sedimento grueso (arenas y gravas).

4.3.3.1 Unidades hidrogeológicas

Una unidad hidrogeológica corresponde a cualquier unidad o zona de suelo o roca que, en virtud de sus propiedades hidráulicas, tiene una importancia en el almacenamiento o movimiento de las aguas subterráneas (Hiscock & Bense, 2014).

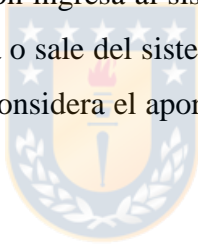
El área de estudio presenta las siguientes unidades hidrogeológicas (DGA, 2011; 2012; 2018):

- **Unidad de alta importancia hidrogeológica:** Representada por los depósitos no consolidados del cuaternario, dentro de los que cabe mencionar a los depósitos fluviales, fluvioaluviales y coluviales. Dentro de ésta se encuentran las “Arenas del Laja” que cubren gran parte del área de modelación.
Se compone litológicamente por gravas y arenas negras de origen volcánico, dentro de una matriz de arenas finas y escasos limos.
Esta unidad conduce las aguas provenientes de la recarga hacia niveles inferiores saturados.
- **Unidad de media a baja importancia hidrogeológica:** Caracterizada por sedimentos de origen glacio-lacustre, cuyos porcentajes de finos superan el 30%. Asociados a procesos de glaciación y desglaciación de masas de hielo emplazadas a grandes elevaciones. Se reconocen, principalmente, en las riberas de los cauces. Permiten el desarrollo de suelos y vegetación idóneos para la agricultura y ganadería.
Litológicamente está formada por clastos angulosos de origen volcánico, de tamaño bloque a arena, en una matriz de arena y arcilla.

- **Unidad de nula importancia hidrogeológica:** Constituida por las rocas ígneas y sedimentarias que están presentes en el área de estudio. A esta unidad se le asigna una nula capacidad para transmitir agua. Sin embargo, a partir de lo observado en terreno y en los sondeos de los pozos analizados, es posible aseverar que estas rocas si almacenan y transmiten agua, aunque en una muy escasa proporción en comparación a las unidades anteriores. Las fracturas presentes en las rocas permiten la circulación del agua subterránea. Por tanto, esta unidad es considerada dentro del acuífero, al momento de realizar la modelación numérica.

4.3.4 Entradas y salidas del sistema acuífero

Para realizar el balance hídrico se utilizó el modelo SWAT (Soil and Water Assessment Tool). Por medio de su extensión SWAT+ en la interfaz de *Qgis* se estimó la recarga o percolación; es decir, la cantidad de agua que por infiltración ingresa al sistema acuífero; y la evapotranspiración, esto es, la cantidad de agua que no ingresa o sale del sistema. Cabe señalar que la recarga es estimada a partir de las precipitaciones, no se considera el aporte generado por las actividades de riego o similares.



4.3.4.1 Recarga

Se obtuvo el valor de la infiltración (recarga) media histórica, en mm/año para el período que abarca los años 1975 a 2019, inclusive. La Figura 4.15 muestra los valores de recarga obtenidos, que fluctúan una media entre 0 y 478 mm/año.

Los valores de menor recarga (0 a 54,89 mm/año), celeste en la imagen, están presentes en la zona de la Cordillera de la Costa -al oeste y noroeste del área de estudio-, noreste del área de modelación y, localmente, al sur de ésta. Mientras que los valores más elevados de recarga (478 mm/año), color azul oscuro en la imagen, se distribuyen en la zona central, suroeste y sureste de la zona de estudio.

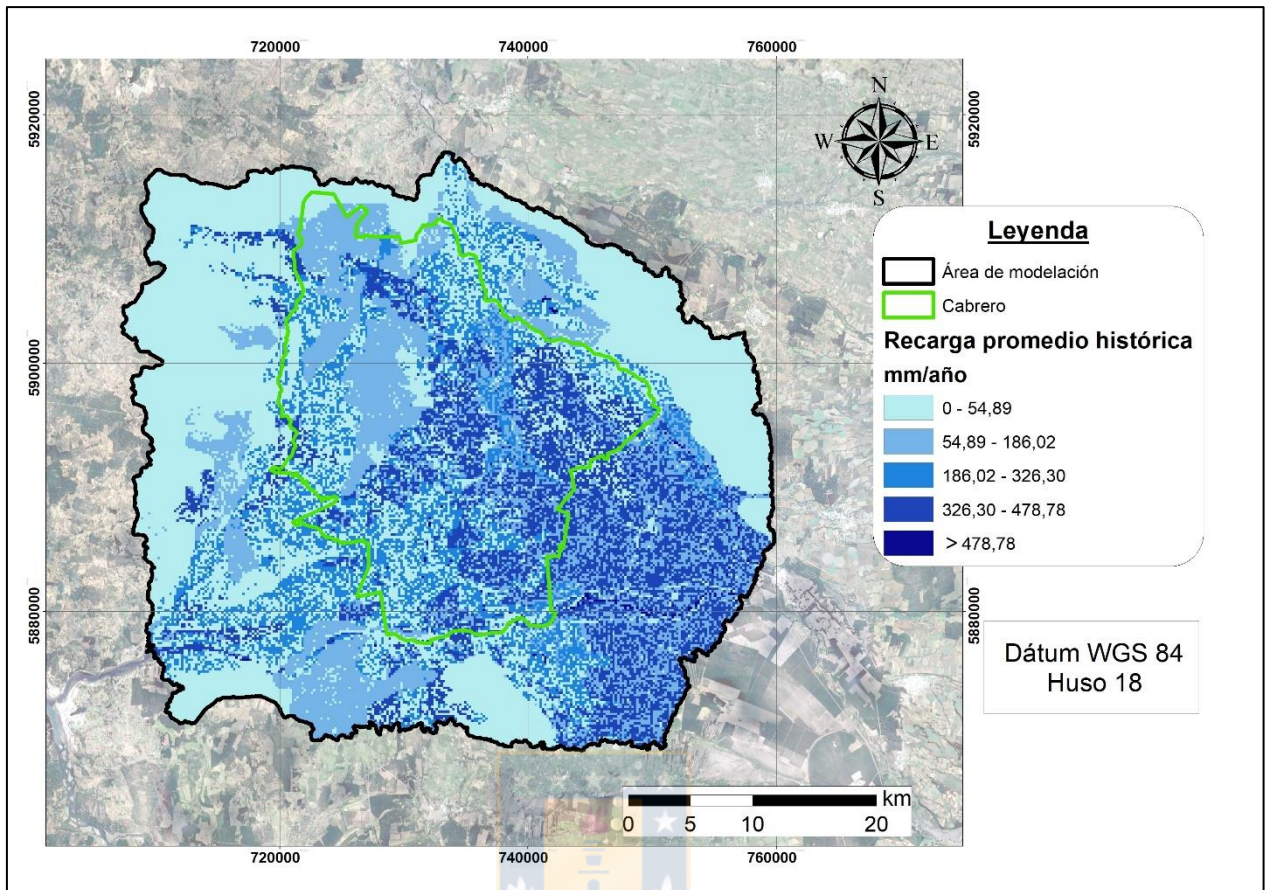


Figura 4.15: Recarga promedio anual para el período de 1975-2019 (elaboración propia).

A partir de la caracterización de suelos, litología y permeabilidad de la zona objeto de estudio; es posible establecer una clara correlación. Mayores recargas están asociadas a suelos y sedimentos de composición arenosa-gravosa, que a su vez poseen altas permeabilidades. Entretanto, menores recargas están relacionadas a suelos con elevados contenidos de arcilla, como la serie Cauquenes y Collipulli, en el noroeste y noreste del área, respectivamente; que a su vez presentan bajas conductividades hidráulicas. Al hacer un contraste con la cobertura de suelo, pareciera no haber una correlación clara entre ésta y la recarga; debido a que en toda la zona modelada la distribución del uso de suelo es prácticamente homogénea, por ejemplo, existen bosques (plantaciones forestales) y terrenos agrícolas en regiones con altas y bajas recargas. De todas formas, puede haber una injerencia del uso de suelo en la percolación de agua hacia el acuífero, en combinación con el tipo de suelo, es decir, en las zonas densamente plantadas y con suelos arcillosos la recarga es menor.

Las Figuras 4.16, 4.17 y 4.18 presentan la distribución de recarga en el área de estudio en los años 2005, 2009 y 2019, respectivamente.

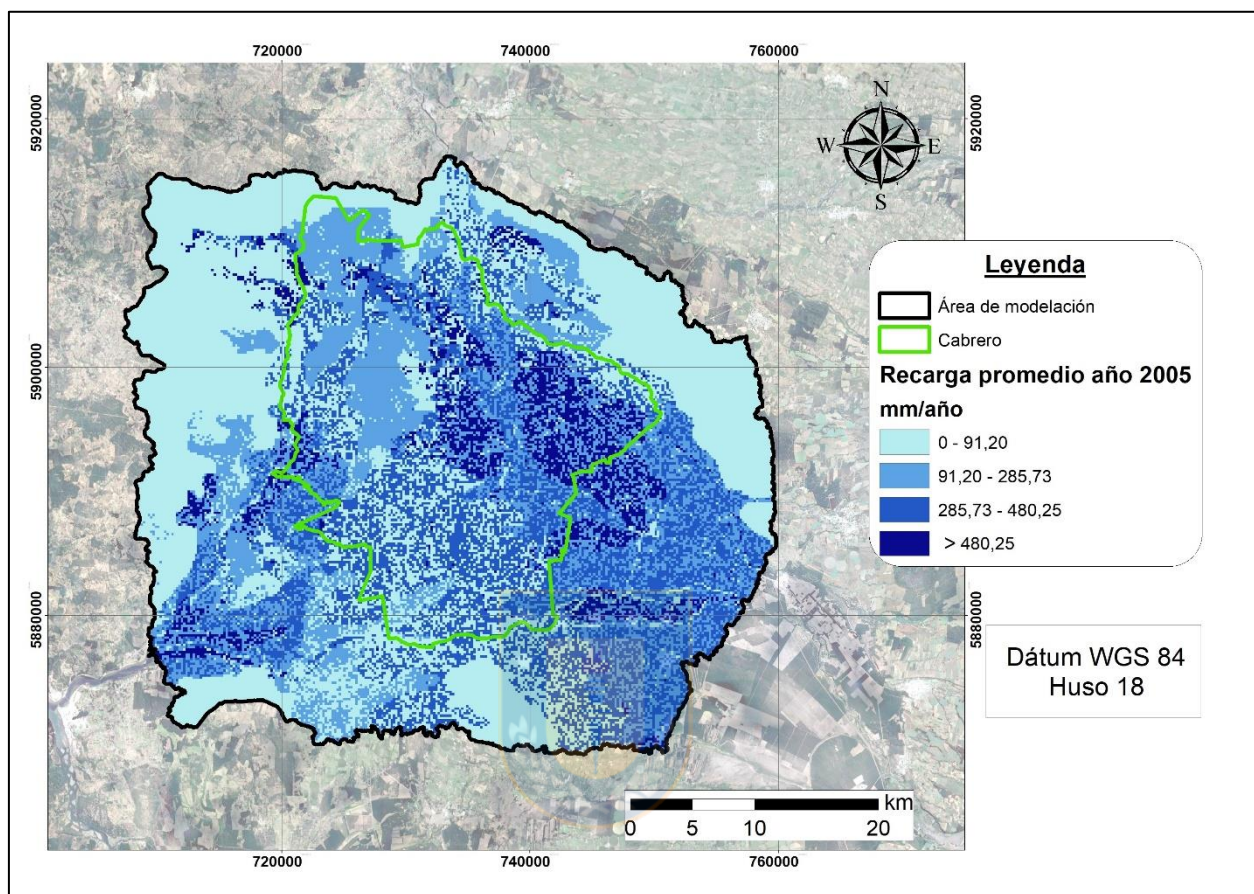


Figura 4.16: Recarga promedio anual para el año 2005 (elaboración propia).

Para el año 2005, se observa mayores tasas de recarga en comparación con el promedio histórico. En específico alcanzó máximos de 480,25 mm/año. El análisis de la distribución de recarga es similar al presentado para la recarga media histórica. Mayores recargas en zonas de sedimento grueso, y menores recargas en zonas de importante contenido de arcilla.

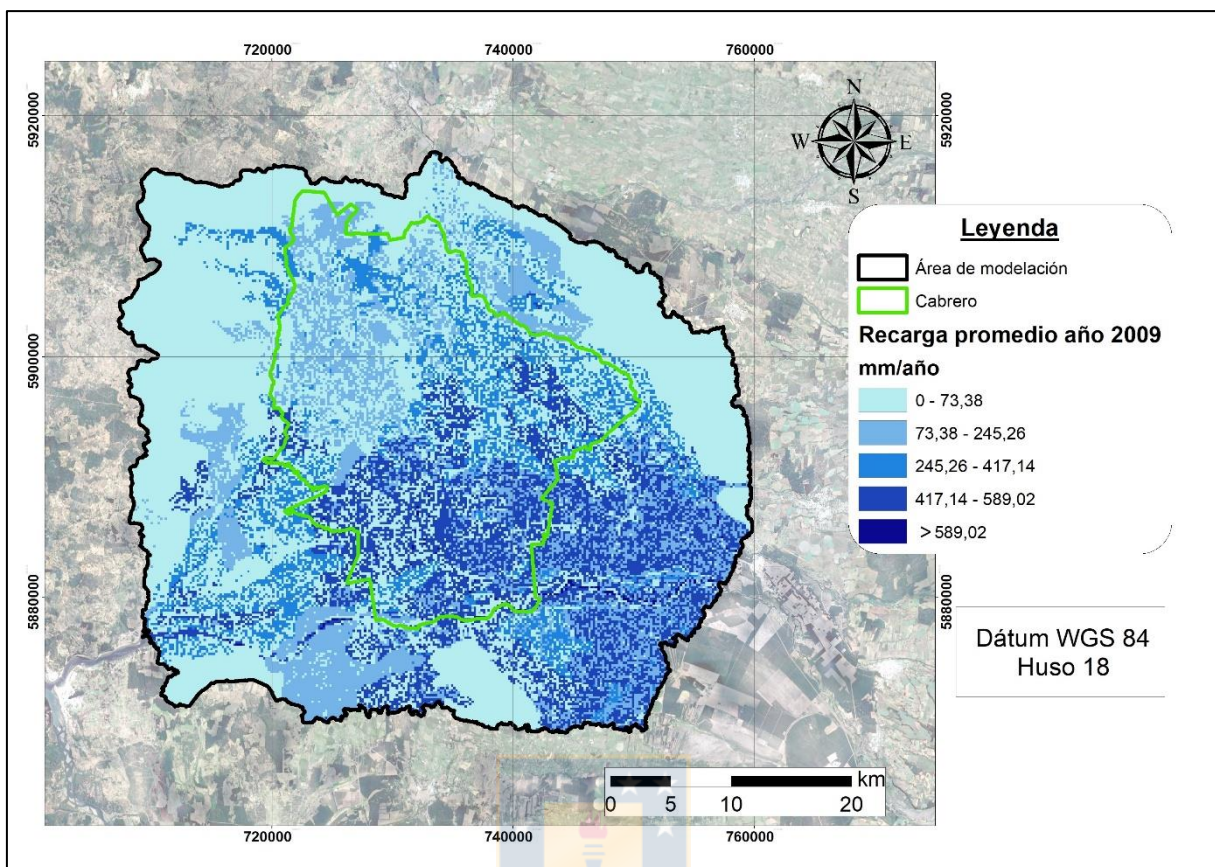


Figura 4.17: Recarga promedio anual para el año 2009 (elaboración propia).

Para el año 2009, se tienen mayores tasas de recarga en comparación con el promedio histórico y el año 2005. Específicamente, la recarga alcanzó un máximo de 589 mm/año. El análisis de la distribución de recarga es similar al expuesto en párrafos anteriores.

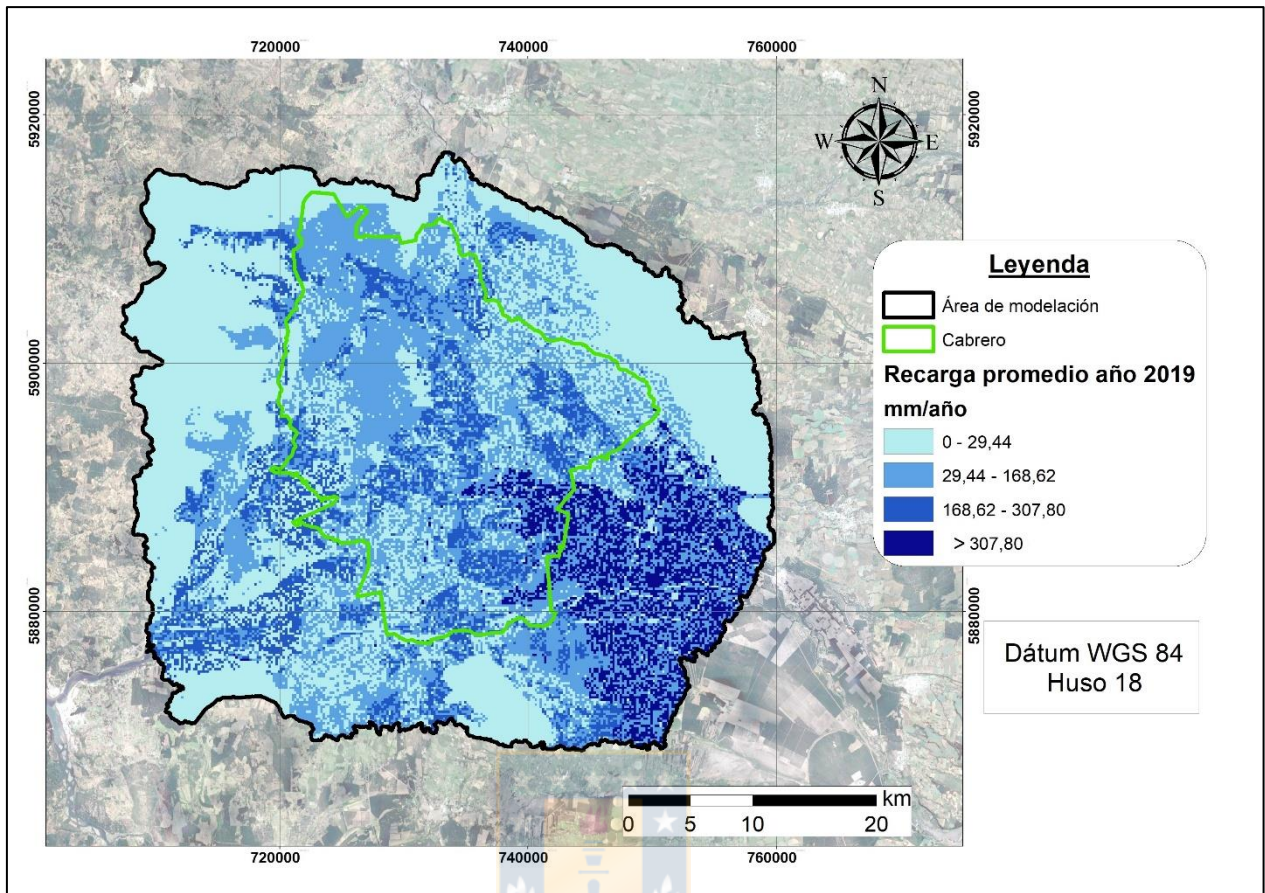


Figura 4.18: Recarga promedio anual para el año 2019 (elaboración propia).

Para el año 2019, la recarga es bastante menor en comparación a años previos y al promedio histórico (1975-2019). El máximo alcanzado fue de 307,80 mm/año, lo que evidencia el período de megasequía en el que se encuentra el país actualmente. La distribución de la recarga se comporta de igual manera que en los casos anteriores.

Al analizar las isopiezas generadas, se deduce que, efectivamente, la recarga influye en la altura piezométrica. A mayor recarga, se tienen mayores niveles piezométricos (nivel estático menos profundo) y a menor recarga, menores alturas piezométricas (nivel estático más profundo).

Para el año 2020 no se pudo estimar la recarga, debido a que no se cuenta con el registro meteorológico completo.

4.3.4.2 Evapotranspiración

Al igual que para la recarga, se calculó la evapotranspiración histórica y para los años 2019, 2009 y 2005, usando el software SWAT.

La Figura 4.19, muestra la evapotranspiración promedio anual para el período comprendido entre los años 1975 y 2019.

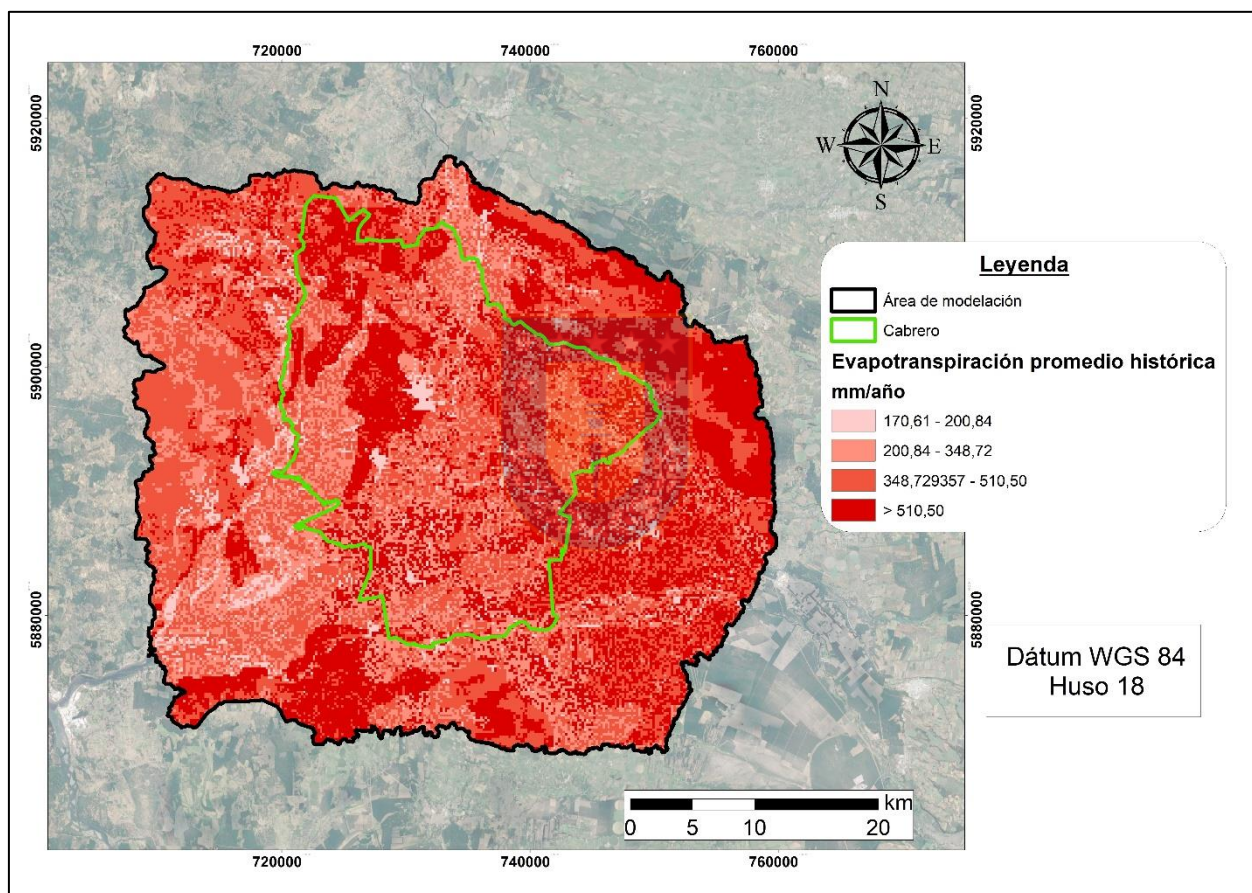


Figura 4.19: Evapotranspiración promedio anual para el período de 1975-2019 (elaboración propia).

La evapotranspiración promedio histórica tiene una media de ~350 mm/año, con máximos de hasta ~510 mm/año. Analizando la litología, el tipo de suelo y sus características hidráulicas, se deduce que los mayores valores de evapotranspiración están asociados a importantes contenidos de arcilla, por otra parte, los valores más bajos se asocian a suelos y sedimentos gruesos (arenas y gravas). El uso de suelo tiene una notoria injerencia en la cantidad de agua evapotranspirada. Al comparar la

recarga con la evapotranspiración, se tiene que esta última es mayor; debido a que en la zona de estudio predominan las plantaciones forestales de pino y eucalipto y terrenos agrícolas, que impiden que una importante cantidad de agua proveniente de precipitación se infiltre al acuífero, y en su lugar sea interceptada por las raíces de las plantas y sea, finalmente, evapotranspirada. Las Figuras 4.20, 4.21 y 4.22 muestran la evapotranspiración en los años 2005, 2009 y 2019, respectivamente.

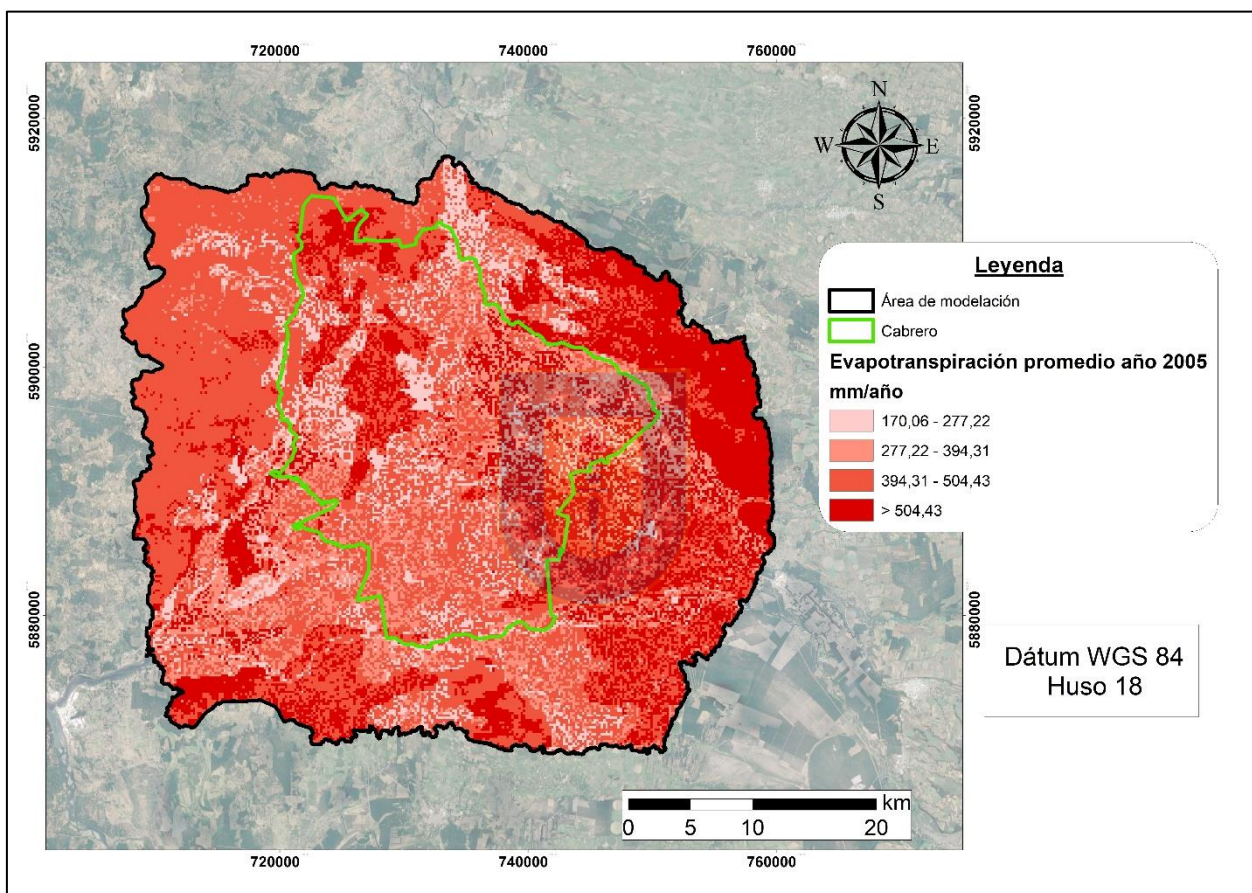


Figura 4.20: Evapotranspiración promedio para el año 2005 (elaboración propia).

En el año 2005 la evapotranspiración media fue algo mayor que el promedio histórico, sin embargo, los máximos fueron un poco menores. Debido, probablemente, a una mayor cantidad de precipitaciones y temperaturas elevadas, que favorecen la evaporación del agua contenida en los niveles de suelo más superficiales y la transpiración de las plantas.

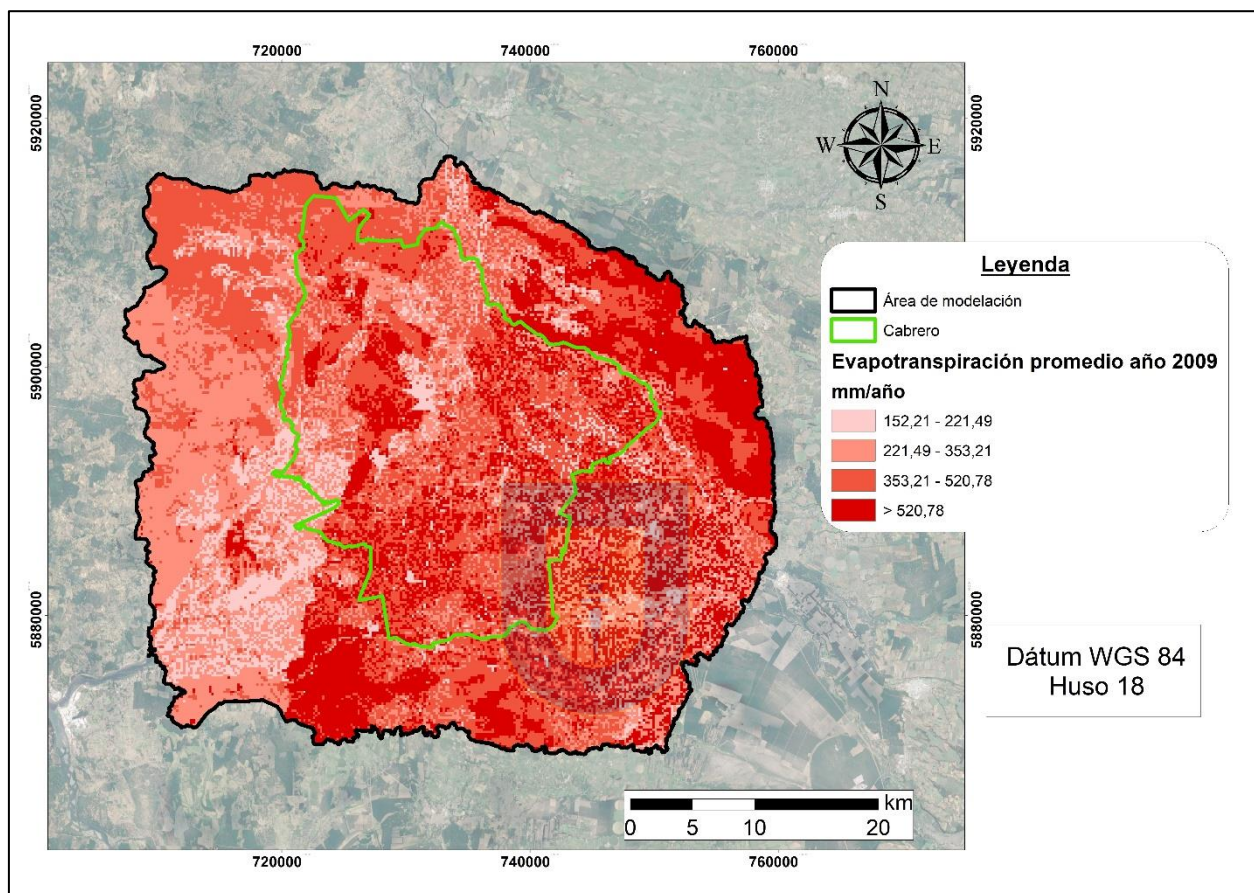


Figura 4.21: Evapotranspiración promedio para el año 2009 (elaboración propia).

El año 2009 la evapotranspiración fue menor que el promedio histórico, aunque los valores máximos son más elevados (520 mm/año). Probablemente, porque hubo menores precipitaciones y temperaturas, o también había una menor cobertura vegetal que la actual.

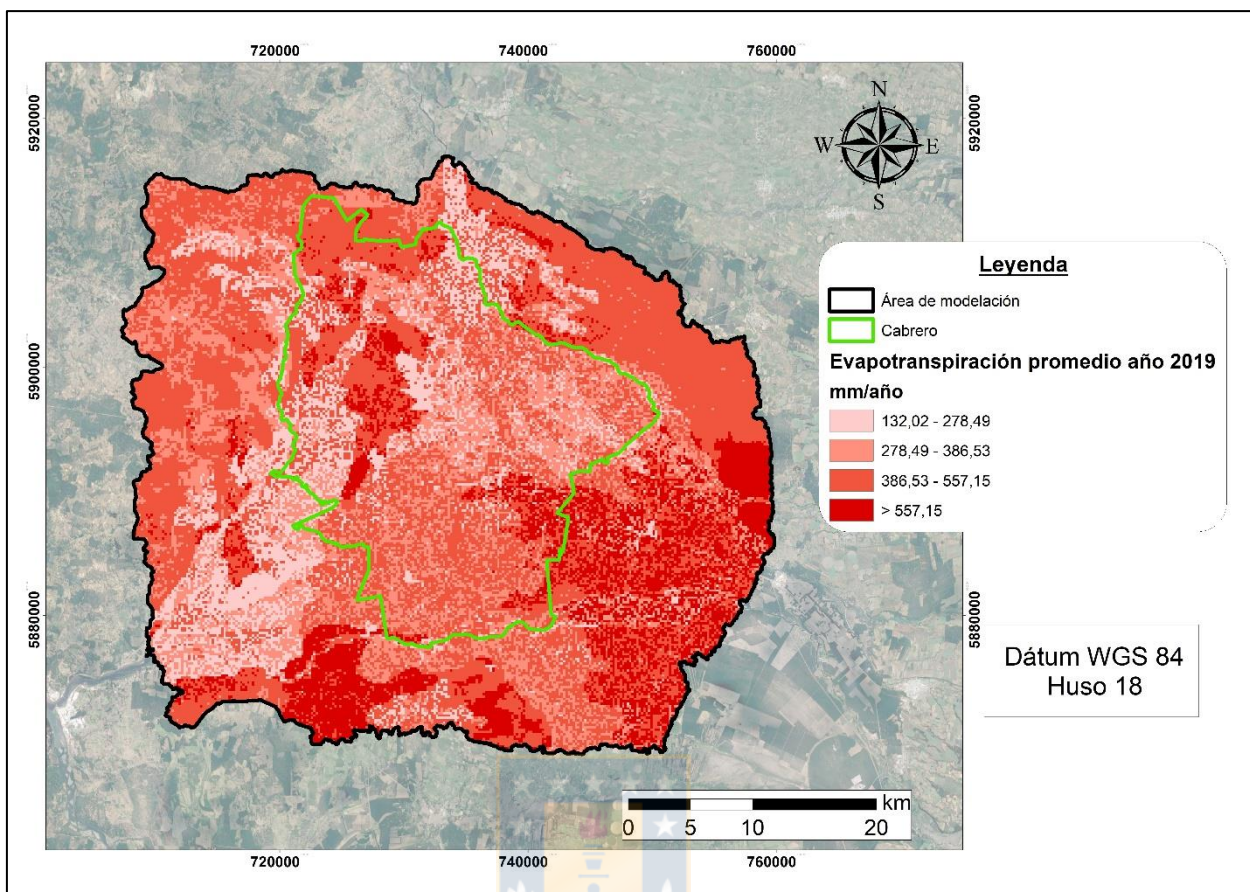


Figura 4.22: Evapotranspiración promedio para el año 2019 (elaboración propia).

El año 2019 los valores máximos de evapotranspiración alcanzaron los ~557 mm/año, evidenciando al aumento sostenido de las temperaturas en la última década debido a la megasequía.

4.3.5 Hidrogeoquímica

Aunque no es el foco principal de este estudio, se realizaron mediciones de parámetros fisicoquímicos del agua de los pozos dentro del área de modelación (ver Anexo 1, catastro de pozos 2020). En específico, se midió conductividad eléctrica, pH y temperatura. Además, se estimará la cantidad de sólidos disueltos totales (SDT) a partir de la relación empleada por DGA (2018):

$$(6) \text{SDT}(\text{ppm}) = 0,64 * CE\left(\frac{\mu\text{S}}{\text{cm}}\right)$$

dónde:

- SDT: Sólidos disueltos totales, en partes por millón (ppm)
- CE: Conductividad eléctrica, en micro-Siemens dividido centímetro ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

4.3.5.1. Conductividad eléctrica

La conductividad eléctrica (CE) fue medida directamente en cada pozo. Luego, para representar la distribución de CE en el área, se realizó una interpolación de los valores individuales por medio del software *ArcGis*. La Figura 4.23, muestra la interpolación de conductividades hidráulicas obtenidas de los pozos catastrados en terreno.

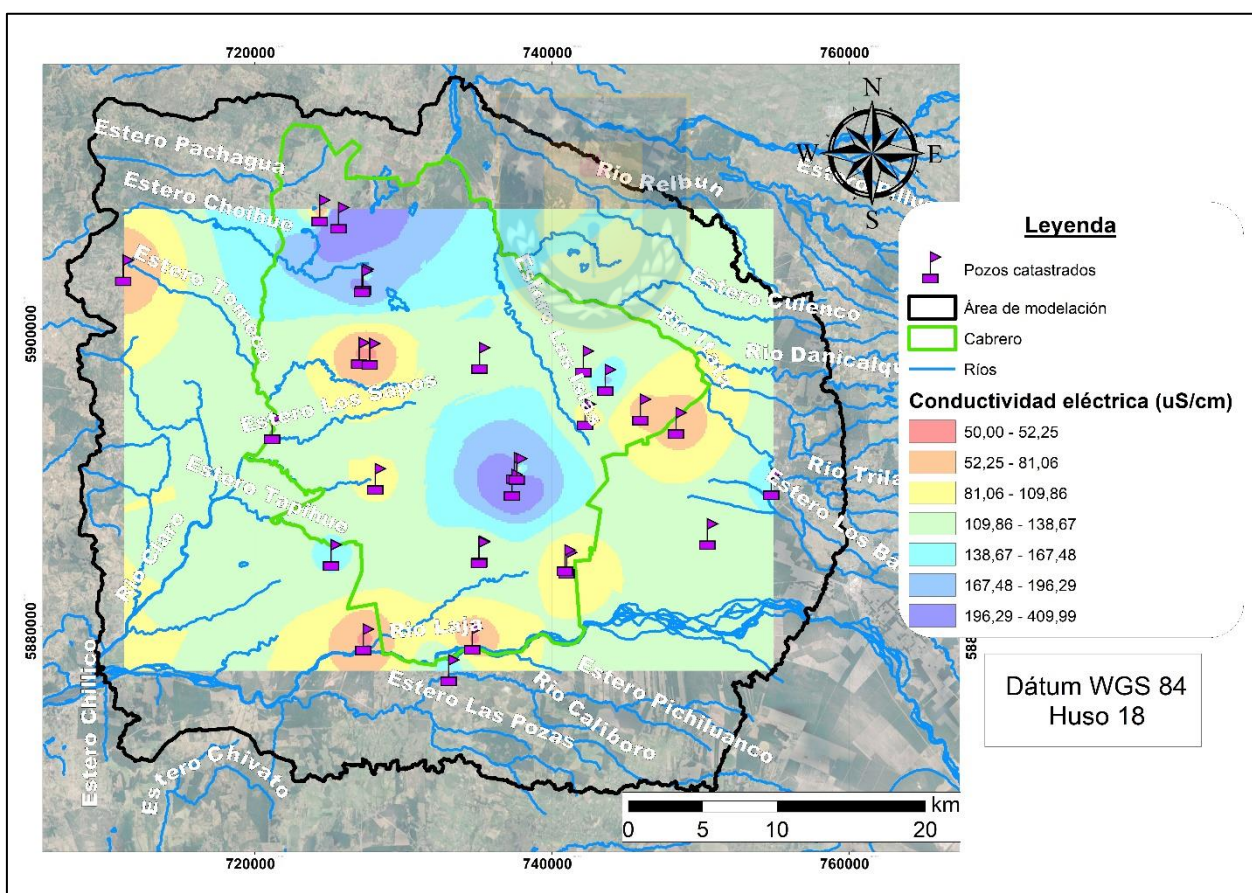
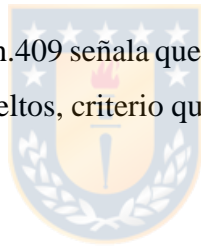


Figura 4.23: Conductividad eléctrica en el área de estudio (elaboración propia).

Los sólidos disueltos oscilan entre 32,0 y 262,39 ppm. Se infiere una relación entre la litología/sedimentos y los sólidos disueltos. En la zona próxima a la Cordillera de la Costa (Quinel, Los Canelos), donde afloran rocas graníticas y el suelo es predominantemente arcilloso, la concentración de sólidos disueltos es mayor. Mientras que la menor concentración, se vincula con sedimentos arenosos y gravosos, por ejemplo, en los sectores del Salto del Laja y La Aguada.

Las menores concentraciones suelen estar asociadas a aguas provenientes de lluvias recientes, que han tenido poco tiempo para interactuar con el sedimento/roca, por lo que no han disuelto una importante cantidad de iones (Hiscock & Bense, 2014). Además, las bajas concentraciones guardan relación con el origen nival y lacustre de las aguas (Custodio & Llamas, 1983), siendo este el caso de la zona de estudio, donde las aguas provienen en gran parte de la Laguna de la Laja. Por otra parte, las altas concentraciones se relacionan a aguas más antiguas, que han tenido mayor tiempo para disolver iones (Custodio & Llamas, 1983).

La norma chilena de agua potable NCh.409 señala que el agua apta para consumo humano no puede superar las 1.500 ppm de sólidos disueltos, criterio que cumplen todas las aguas analizadas en este estudio.



4.3.5.3 Temperatura de las aguas subterráneas

A grandes rasgos, la temperatura en las aguas subterráneas es poco variable, y responde al promedio anual de temperatura atmosférica del lugar en el que se encuentran. La temperatura suele incrementar producto de la profundidad de las aguas subterráneas y del gradiente geotérmico (Custodio & Llamas, 1983). El gradiente geotérmico normal es de 1°C/33m (cada 33 m la temperatura sube un grado). Este gradiente es mayor en zonas asociadas a vulcanismo y/o tectonismo (Hiscock & Bense, 2014).

Al igual que para los parámetros descritos anteriormente, se realizó una interpolación de las temperaturas (medidas *in situ*) del agua subterránea presente en los pozos catastrados.

La Figura 4.25 muestra que las mayores temperaturas en general están hacia el este y centro del área modelada, mientras que las menores están hacia el sur. Probablemente vinculadas a la cercanía

o lejanía de las aguas respecto de la superficie, o bien responden al promedio de temperatura atmosférica.

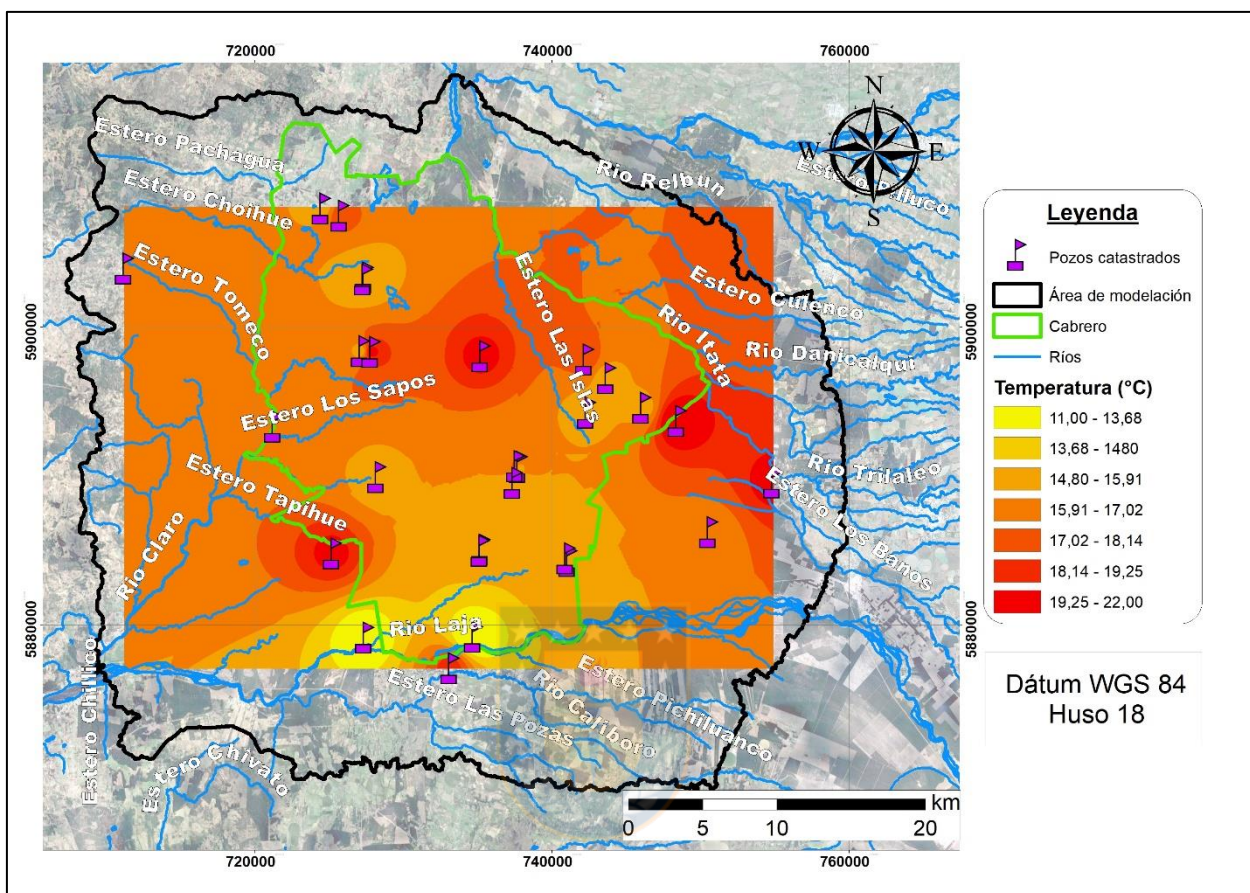


Figura 4.25: Temperatura del agua subterránea en el área de estudio (elaboración propia).

4.3.5.4 pH

Generalmente, el pH de las aguas subterráneas varía entre 6,5 y 8 (Custodio & Llamas, 1983). La Figura 4.26 esquematiza la distribución de pH en la zona de estudio. Se aprecia que los valores oscilan entre 6,84 y 7,86. Aquellos más altos están presentes de manera preponderante en el sector este del área, por otro lado, los más bajos están al oeste donde afloran rocas ígneas y el sedimento es arcilloso.

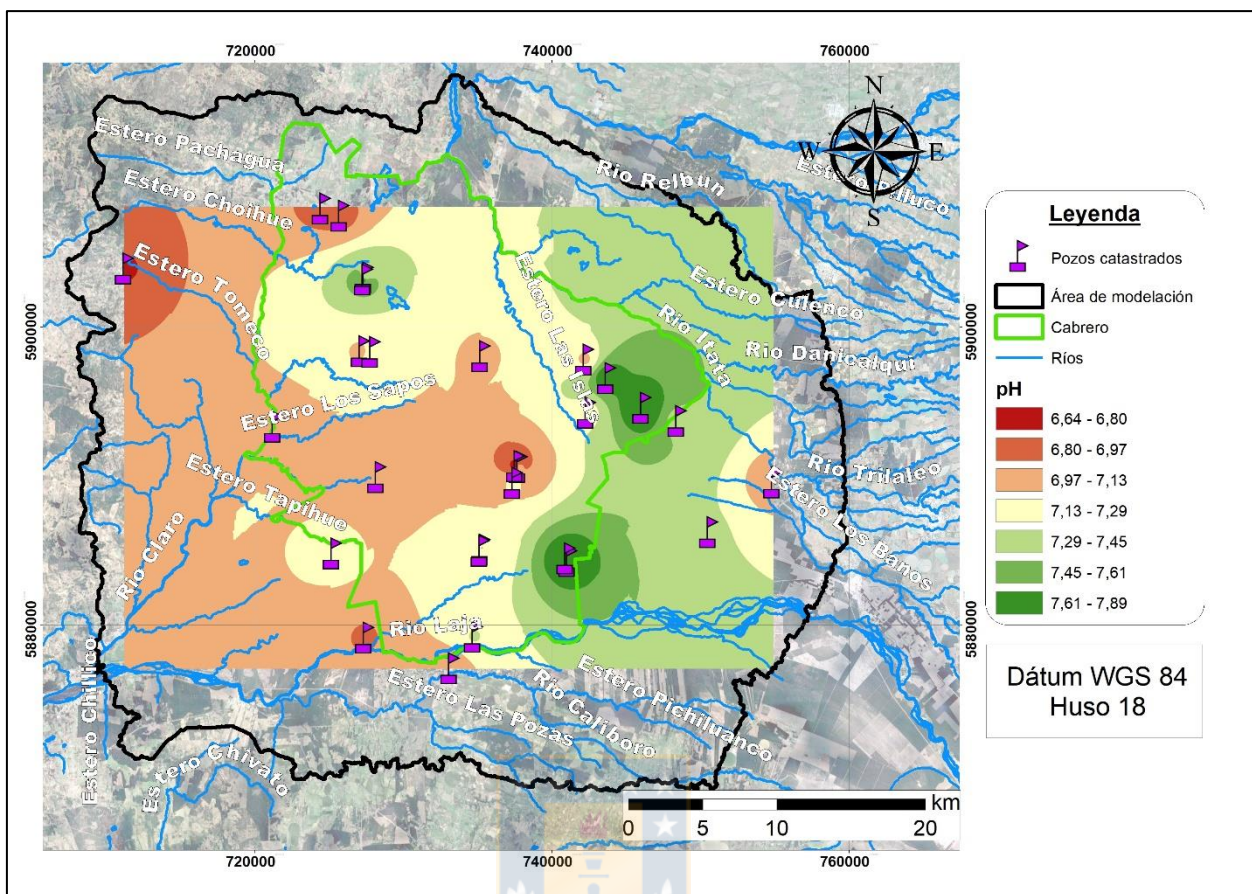


Figura 4.26: pH de las aguas subterráneas en el área de estudio (elaboración propia).

La norma chilena de agua potable NCH.409 establece que el agua bebestible debe tener un pH entre 6 y 8,5. Por tanto, el agua subterránea analizada está dentro de los rangos de pH aceptados para el consumo humano.

4.3.6 Explotación de las aguas subterráneas

Dentro del área de modelación, que incluye la comuna de Cabrero y parte de las comunas de Yumbel, Quillón, Los Ángeles, Yungay, Pemuco y Laja, existen derechos de aprovechamientos de agua subterránea que representan una gran descarga artificial del acuífero. El total de derechos aprobados hacia finales de 2020 alcanza las 407 captaciones, de las que 155 se encuentran en la comuna de Cabrero (véase Anexo 5; derechos de agua subterránea constituidos en la zona de estudio). La Figura 4.27 muestra un gráfico de barras que representa los derechos de

aprovechamiento subterráneo otorgados desde 1999 hasta 2020: Cabe mencionar que el año 2002 no se aprobaron captaciones subterráneas en la zona estudiada.

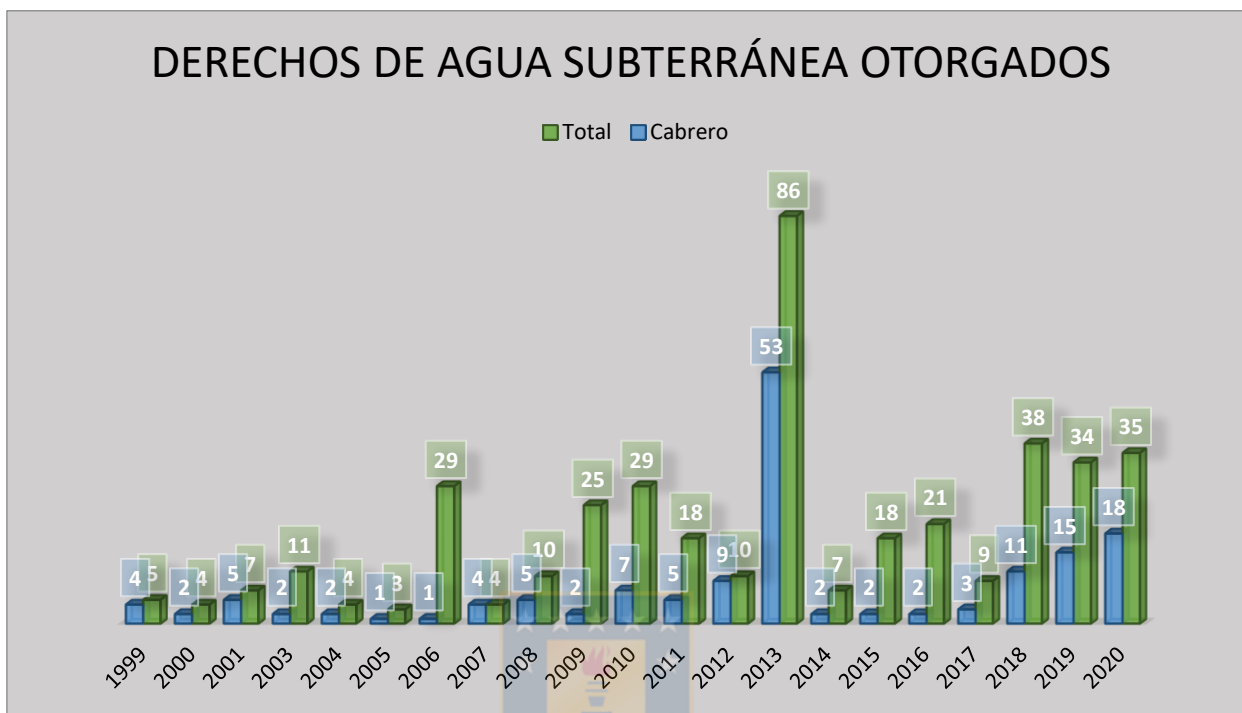


Figura 4.27: Derechos de agua subterránea aprobados en el área de estudio (elaboración propia).

El año con la mayor cantidad de derechos otorgados corresponde al año 2013, con 86 y 53 explotaciones subterráneas concedidas en el área total y en la comuna de Cabrero, respectivamente. Mientras que el año con menor cantidad de derechos subterráneos constituidos corresponde al año 2005, con cuatro derechos aprobados, de los que solo uno se constituyó en Cabrero.

El caudal total constituido para las 407 captaciones subterráneas es de 3.083,345 l/s, de los que 1.584,495 l/s se adjudicaron en la comuna de Cabrero. En la Figura 4.28 se observa la distribución espacial de los caudales de explotación. Los círculos de mayor y menor tamaño representan altos y bajos caudales, respectivamente.

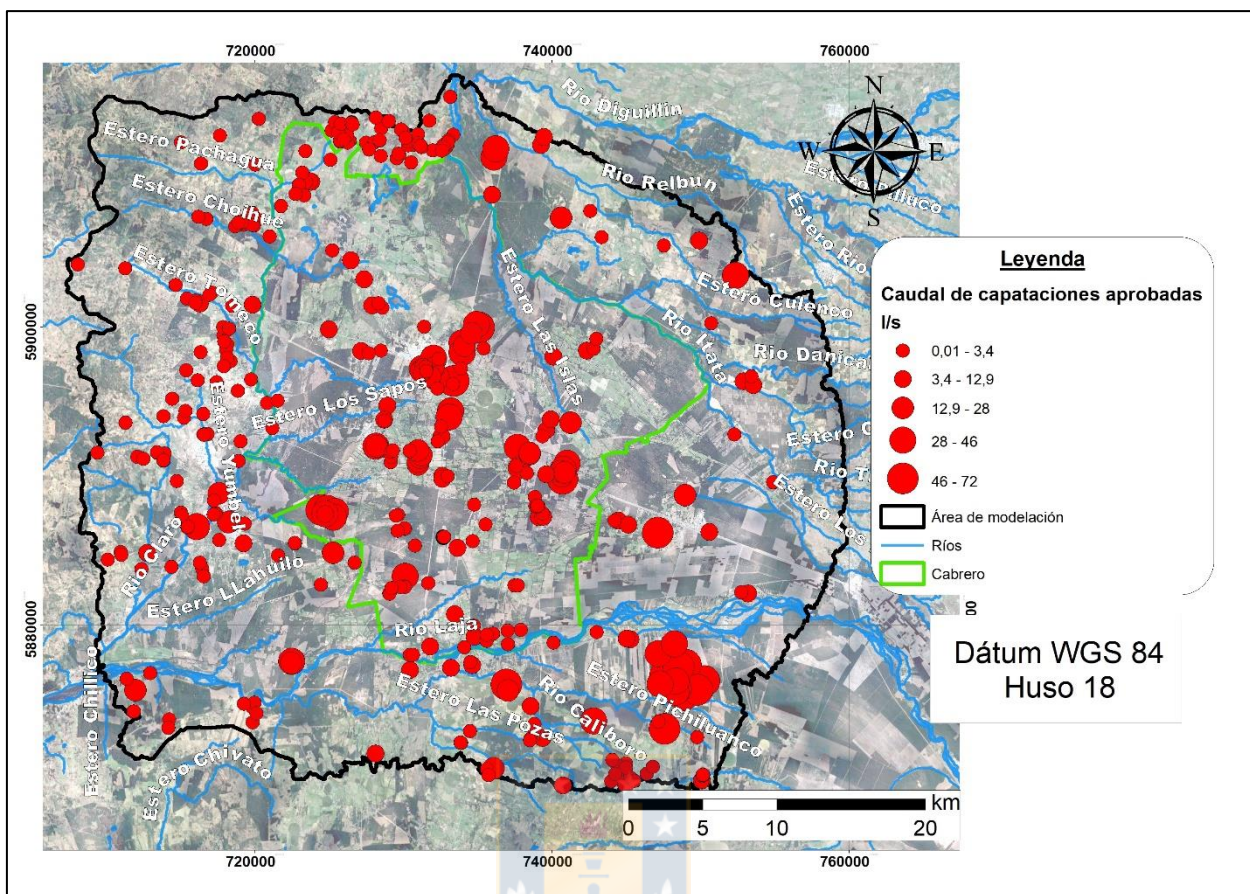


Figura 4.28: Caudales de extracción de aguas subterráneas en el área de estudio (elaboración propia).

La Figura 4.29 muestra el uso que se le da al agua subterránea, de acuerdo con lo señalado por los informes técnicos de la DGA.

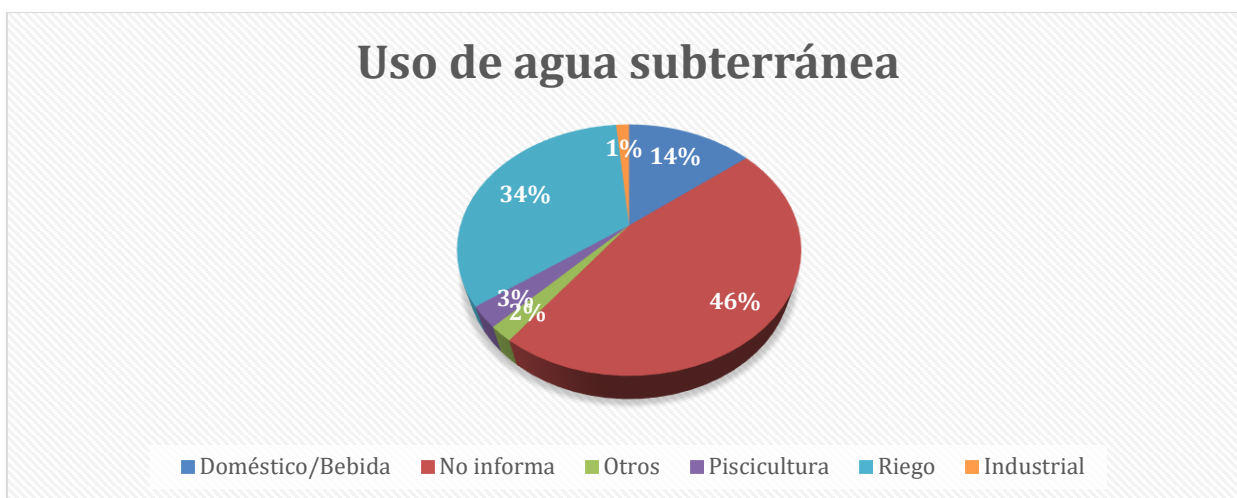


Figura 4.29: Uso de aguas subterráneas en el área de estudio (elaboración propia).

De las 407 captaciones, 187 de ellas no informan el uso que se le dará a la explotación de agua subterránea (46%), 137 están destinadas para riego (34%), 58 para uso doméstico (14%), 11 para piscicultura (3%), 8 para otras aplicaciones (2%) y 6 para desarrollo industrial (1%).

La Tabla 6 presenta la distribución del caudal explotado en el área de estudio conforme a los distintos usos dados al agua subterránea, donde se observa que el riego es la actividad que mayor caudal demanda, con 1.362,75 l/s, mientras que la piscicultura es la actividad que menor caudal demanda, con 8,7 l/s.

Tabla 6: Diferentes aplicaciones de las captaciones subterráneas constituidas y el caudal que representan.

Uso	Caudal (l/s)	Porcentaje (%)
Doméstico/Bebida	347,15	11,3
No informa	1.150,035	37,3
Otros	54,41	1,8
Piscicultura	8,7	0,3
Riego	1.362,75	44,2
Industrial	160,3	5,2

4.4 Modelo Hidrogeológico

Un modelo hidrogeológico corresponde a una representación simplificada de las condiciones e interacciones hidrogeológicas que ocurren en la realidad (SEA, 2012). El modelamiento numérico del flujo subterráneo conceptualiza los controles principales sobre el flujo de agua subterránea en el área de modelación, indicando el tipo y tamaño de los datos de campo que serán requeridos para evaluar y predecir una respuesta futura del acuífero a determinadas condiciones (Rushton 1986, 2003 en Hiscock & Bense, 2014).

Para representar adecuadamente las diferentes características del flujo subterráneo es necesario definir el dominio espacial y temporal del modelo, el tipo de régimen (estático o variable), y la geometría del acuífero (SEA, 2012; Hiscock & Bense, 2014). Además de considerar las distintas condiciones hidrogeológicas que influyen en la dinámica de éste, en particular; entradas del

acuífero (e.g. recarga, flujos subterráneos adyacentes, etc.), salidas del acuífero (e.g. ríos, captaciones subterráneas, etc.), propiedades físicas del acuífero (e.g. permeabilidad y coeficiente de almacenamiento) y límites del acuífero (e.g, condiciones de flujo constante o variable, condiciones de no flujo, etc.) (Custodio & Llamas, 1983; Hiscock & Bense, 2014).

El modelo numérico fue realizado en MODFLOW basado en diferencias finitas, en la interfaz de código libre *Model Muse* desarrollado por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS). Que requiere definir una grilla de elementos que representen espacialmente el sistema acuífero, así como también especificar el tiempo de modelación (discretización temporal).

Para efectos de este trabajo el modelo fue desarrollado y calibrado inicialmente en régimen estático o permanente, es decir, en condiciones de equilibrio donde las condiciones de flujo no varían significativamente (SEA, 2012). La calibración es efectuada con los datos de niveles piezométricos obtenidos en la campaña de terreno de este estudio, sumado con los recopilados de expedientes de la DGA del año 2020.

Finalmente, se realizó una simulación en régimen transiente, esto es, donde las condiciones hidrogeológicas varían con el tiempo afectando la dinámica del acuífero (SEA, 2012). El período de tiempo a simular corresponde a 10 años, intervalo en el que se aplicaran diversos escenarios de explotación, recarga, etc.; teniendo en consideración las características hidrogeológicas del acuífero. Es necesario destacar que no se cuentan con datos estacionales que permitan observar variaciones de, por ejemplo, el nivel freático dentro de un mismo año. Por tanto, la simulación tiene un carácter de preliminar, aunque es una herramienta bastante útil para la toma de decisiones y gestión hídrica.

4.4.1 Dominio del modelo y geometría del acuífero

4.4.1.1 Dominio espacial y temporal

El dominio espacial o área de modelación es definida por la cuenca hidrológica modelada por el software SWAT. El sistema de proyección usado es el sistema coordenado WGS 84 huso 18S. Las coordenadas de los bordes de la zona de modelación son:

- **Límite Norte-Sur:** 5.917.408 – 5.868.944 UTM Norte
- **Límite Este-Oeste:** 760.000 – 707.347 UTM Este

El largo y ancho máximo aproximado es de 52 y 48 km, respectivamente. El área total abarca 2.037,095 km². La discretización espacial mediante una malla o grilla fue definida teniendo en consideración la resolución del modelo, pero también teniendo en cuenta la capacidad de cálculo computacional y la facilidad con la que se resuelven las ecuaciones de flujo, es decir, que no sea un modelo demasiado “pesado”. El tamaño de cada celda en la grilla es de 450x450 m (resolución que posee el plano isobático del modelo) distribuidas dentro de 116 columnas y 108 filas.

Para efectos de la modelación numérica se considera al área de estudio como un gran acuífero freático con zonas localmente confinadas, cuyas propiedades hidráulicas caracterizan adecuadamente las variaciones producto de litología y tipo de sedimento. La Figura 4.30 muestra la discretización espacial del área de estudio.

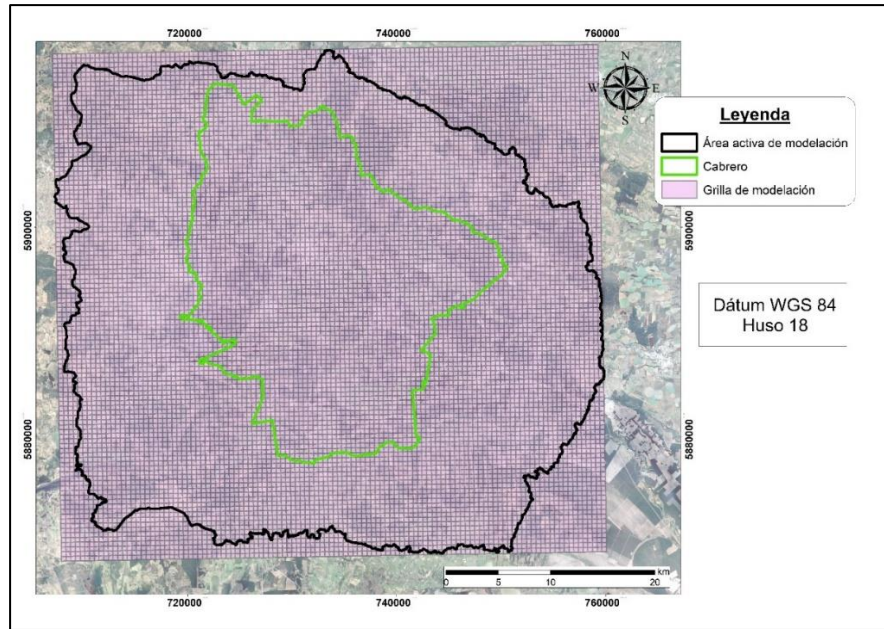


Figura 4.30: Discretización espacial del área de estudio (elaboración propia).

El dominio temporal consta del intervalo de tiempo simulado por el modelo numérico. En el presente estudio se divide en dos períodos; un período de régimen estático (permanente) de un año de duración, calibrado con los niveles piezométricos del 2020, y un segundo período de régimen transiente de 10 años que simula escenarios futuros.

4.4.1.2 Geometría del acuífero

La superficie topográfica del modelo es definida por medio de un modelo digital de elevación (DEM) de 12,5x12,5 m de resolución. Donde las menores y mayores cotas son 78 y 597 m s.n.m., respectivamente. La base del modelo corresponde a la profundidad a la que se encuentra el basamento rocoso impermeable. Que fue delimitado a partir de prospecciones geofísicas de gravimetría y transiente electromagnético (TEM) (DGA, 2012; 2018).

La Figura 4.31 presenta el plano isobático generado por los estudios de la DGA; llevados a cabo por Aquaterra Ingenieros Limitada y por Hídrica Consultores Spa; para el área de estudio con una resolución de 450x450 m. Las menores y mayores cotas son de -1.267,41 y 198,773 m s.n.m., respectivamente.

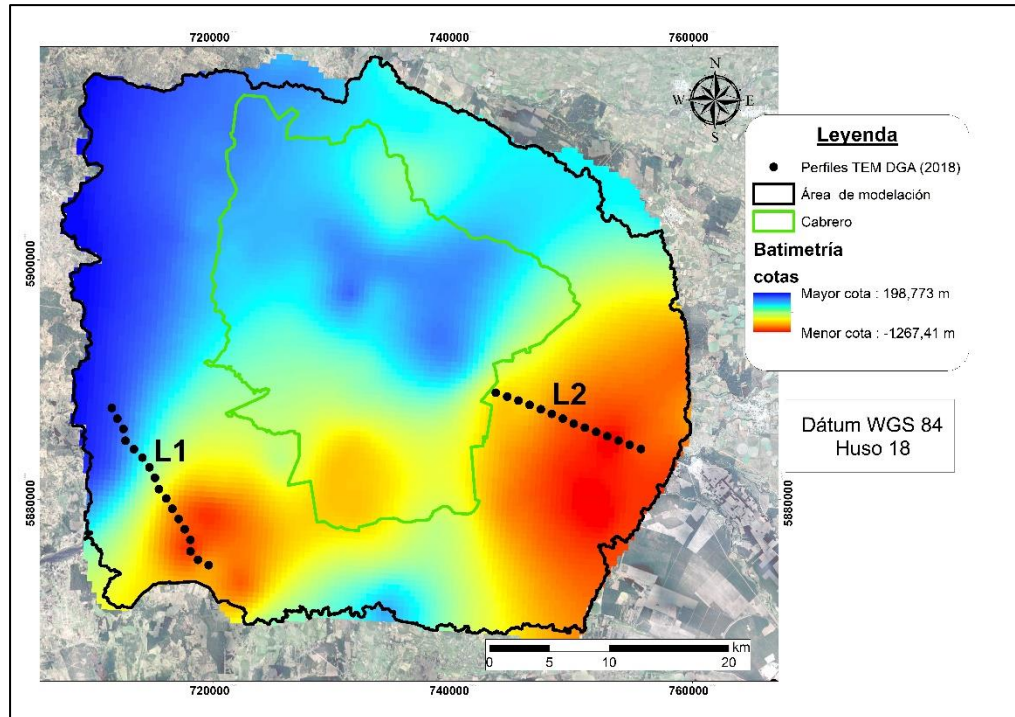


Figura 4.31: Plano isobático del basamento rocoso en el área de estudio y perfiles TEM elaborados por DGA (2018) (elaboración propia).

Las campañas geofísicas de terreno, en específico las de transiente electromagnético (TEM), permitieron inferir la litología presente en profundidad en la subcuenca del río Laja bajo (DGA, 2018). Mediante la correlación de la resistividad eléctrica y el tipo de roca, este estudio realizó perfiles o secciones estratigráficas interpretativas. Este método permitió describir la litología hasta una profundidad de 500 metros aproximadamente. En la Figura 4.32 se observa la sección estratigráfica L1 (véase figura anterior) presente en el área modelada (DGA, 2018).

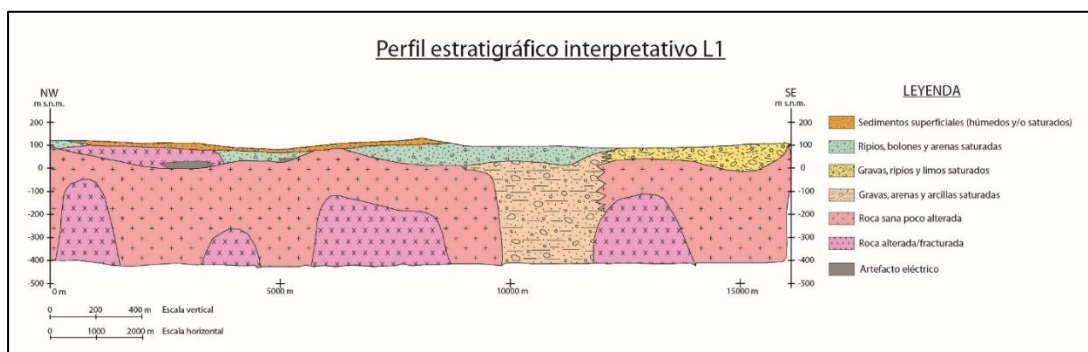


Figura 4.32: Perfil estratigráfico L1 (modificado de DGA, 2018).

En el perfil L1, ubicado al suroeste del área de estudio, se distinguen rocas fracturadas y “sanas” que corresponderían a las rocas ígneas presentes en el área de estudio. Si bien este tipo de litología no transmite aguas subterráneas con facilidad, constituye un gran reservorio dado por el desarrollo de fracturas -permeabilidad secundaria- que permiten al agua subterránea discurrir (Hiscock & Bense, 2014). El resto de los sedimentos están conformados, principalmente, por gravas, ripios y arenas que poseen elevadas conductividades hidráulicas, hacia el sureste del perfil y suroeste del área de estudio, donde se emplaza el cauce del río Laja. En menor medida existen niveles confinantes de arcilla. La Figura 4.33 muestra el perfil L2 ubicado al sureste de la zona de estudio.

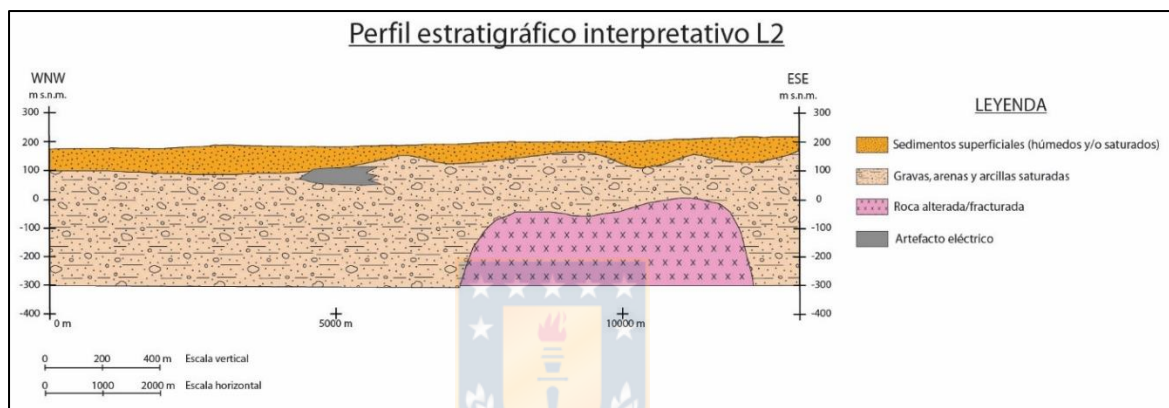


Figura 4.33: Perfil estratigráfico L2 (modificado de DGA, 2018).

En la sección estratigráfica L2, trazada donde se alcanzan las mayores profundidades del basamento rocoso impermeable, se aprecia un notorio predominio de sedimentos gruesos (gravas y arenas) que permiten un flujo libre de las aguas subterráneas (acuífero freático descrito en estudios anteriores). También se advierte la roca alterada/fracturada presente en el perfil anterior, que por medio de la permeabilidad secundaria constituye un importante almacén de aguas subterráneas.

La discretización vertical, es decir, el número de capas que posee el modelo, fue definida a partir de los sondeos de los expedientes de derechos de aprovechamiento de agua subterránea de la DGA, además de los estudios geofísicos ya descritos. Para este trabajo se asume que la hidrogeología de los estratos/sedimentos ubicados entre la superficie y el basamento rocoso es homogénea, esto es, el medio acuífero es tratado como un medio isótropo en sus tres componentes espaciales. Para fines prácticos se definieron cinco capas. La Figura 4.34 exhibe el modelo 3D representativo -no a

escala- del área de estudio realizado en el programa *ArcScene* junto con un corte transversal hecho en *Model Muse*.

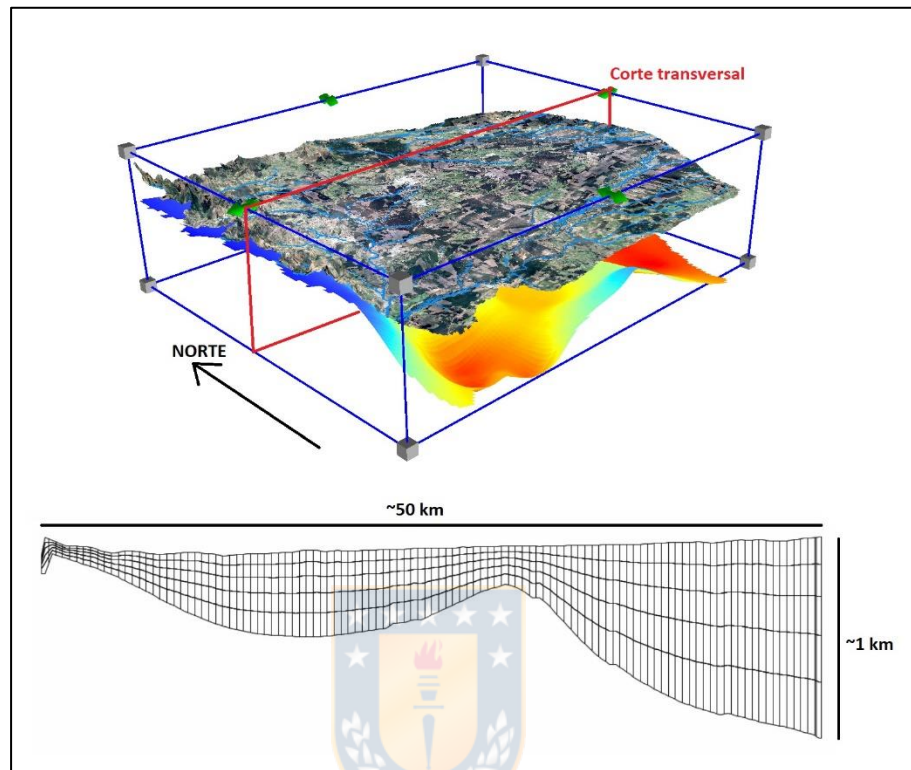


Figura 4.34: Modelo 3D del área de estudio y perfil (elaboración propia).

4.4.2 Condiciones de borde generadas

Las condiciones de borde son aquellos parámetros hidrogeológicos impuestos al modelo numérico, que permiten definir los límites físicos del dominio de modelación afectando directamente al comportamiento del sistema hidrogeológico (SEA, 2012).

4.4.2.1 Condición de borde de nivel constante (constant head)

Esta condición de borde está relacionada con el flujo subterráneo de nivel constante, de entrada o de salida, presente en los límites de modelación. Este flujo constante se asocia a ríos y cuencas adyacentes. Para el caso particular del área modelada en este trabajo se empleó el paquete *constant head* (CHD) de Model Muse. En éste se ingresaron los niveles piezométricos obtenidos para el año

2019, que representan el flujo constante base para el año de régimen permanente modelado (año 2020). Se definieron seis *constant heads*, vinculados a la entrada y salida de los flujos subterráneos de los ríos Laja, Caliboro, Claro e Itata (véase Figura 4.35).

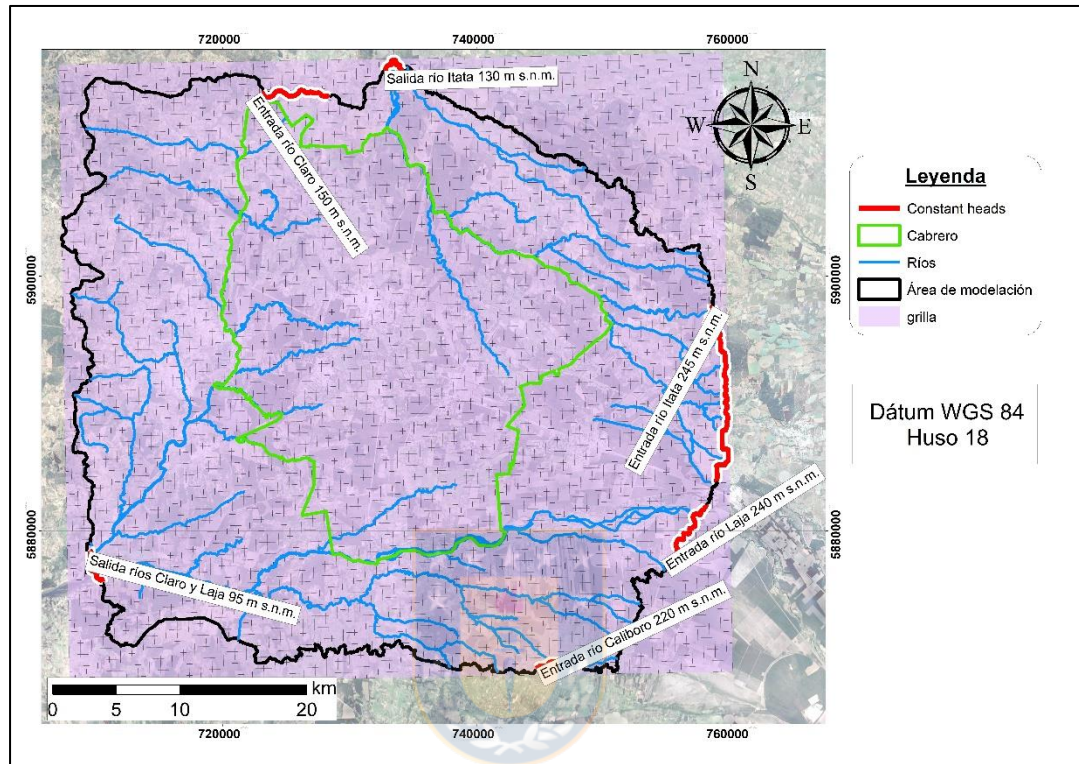


Figura 4.35: Condiciones de nivel constante impuestas al modelo (elaboración propia).

4.4.2.2 Condición de borde de río (river)

Para representar los principales flujos superficiales del área de estudio se utilizó el paquete *river* de Model Muse. Con la finalidad de tener un modelo menos pesado solo se modelaron los ríos más representativos, que corresponden a los ríos Laja, Caliboro, Claro, Itata y principales afluentes.

Los parámetros requeridos para simular el río son la conductancia -que representa la resistencia al flujo entre el cauce superficial y el agua subterránea (SEA, 2012)- y la profundidad estimada, que fueron calibrados en función de los resultados y convergencia numérica de la modelación.

La Figura 4.36 muestra los ríos modelados y simulados en Model Muse.

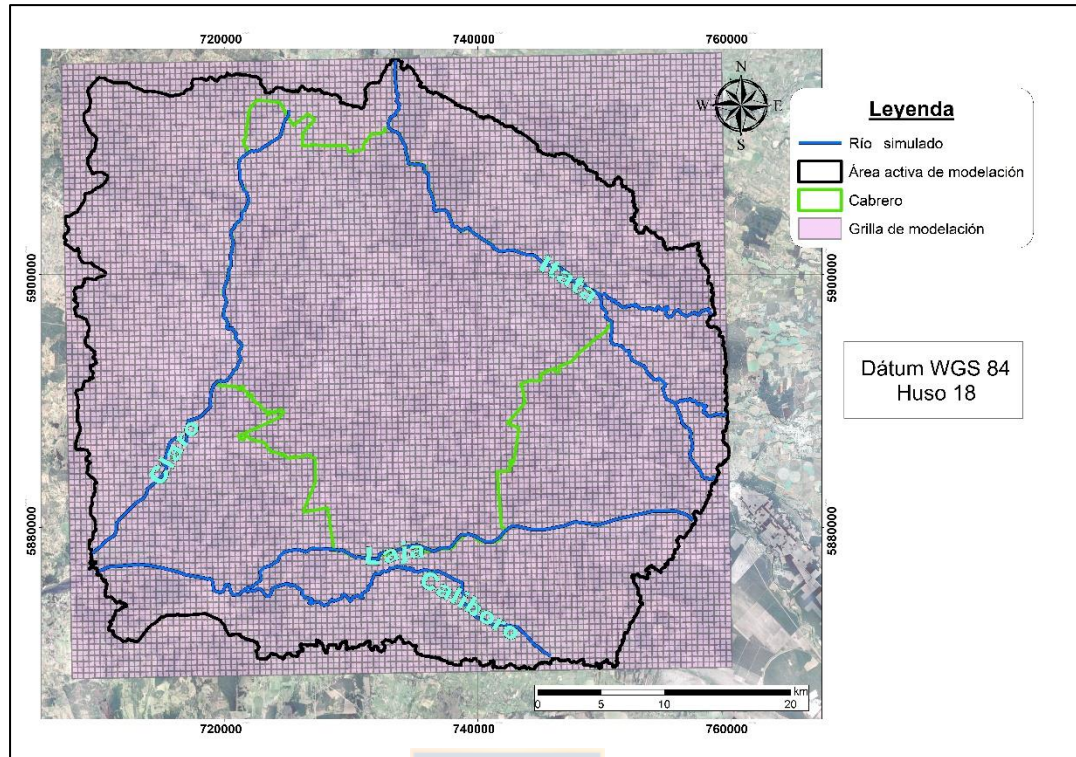


Figura 4.36: Ríos modelados en Model Muse (elaboración propia).

4.4.2.3 Pozos de extracción (wells)

A partir del paquete *wells*, Model Muse permite realizar simulaciones y modelar la captación de agua subterránea, indicando el caudal de extracción y el periodo de bombeo. Para el área modelada y el régimen estático se seleccionaron los pozos cuyo derecho de aprovechamiento haya sido aceptado hasta fines de 2019 (véase anexo 5, derechos de aprovechamiento subterráneo constituidos por la DGA), siendo un total de 372 captaciones. El caudal total otorgado hasta ese año corresponde a 2.736,965 l/s. El período de bombeo, dada la gran cantidad de datos, se estima por medio de un factor de uso del recurso (DGA, 2012). Por ejemplo, si la captación está la mitad del día bombeando agua, dentro del periodo de un año, el factor a usar es 0,5.

La Figura 4.37, presenta los pozos del 2019 usados como base del modelo en régimen estático de 2020.

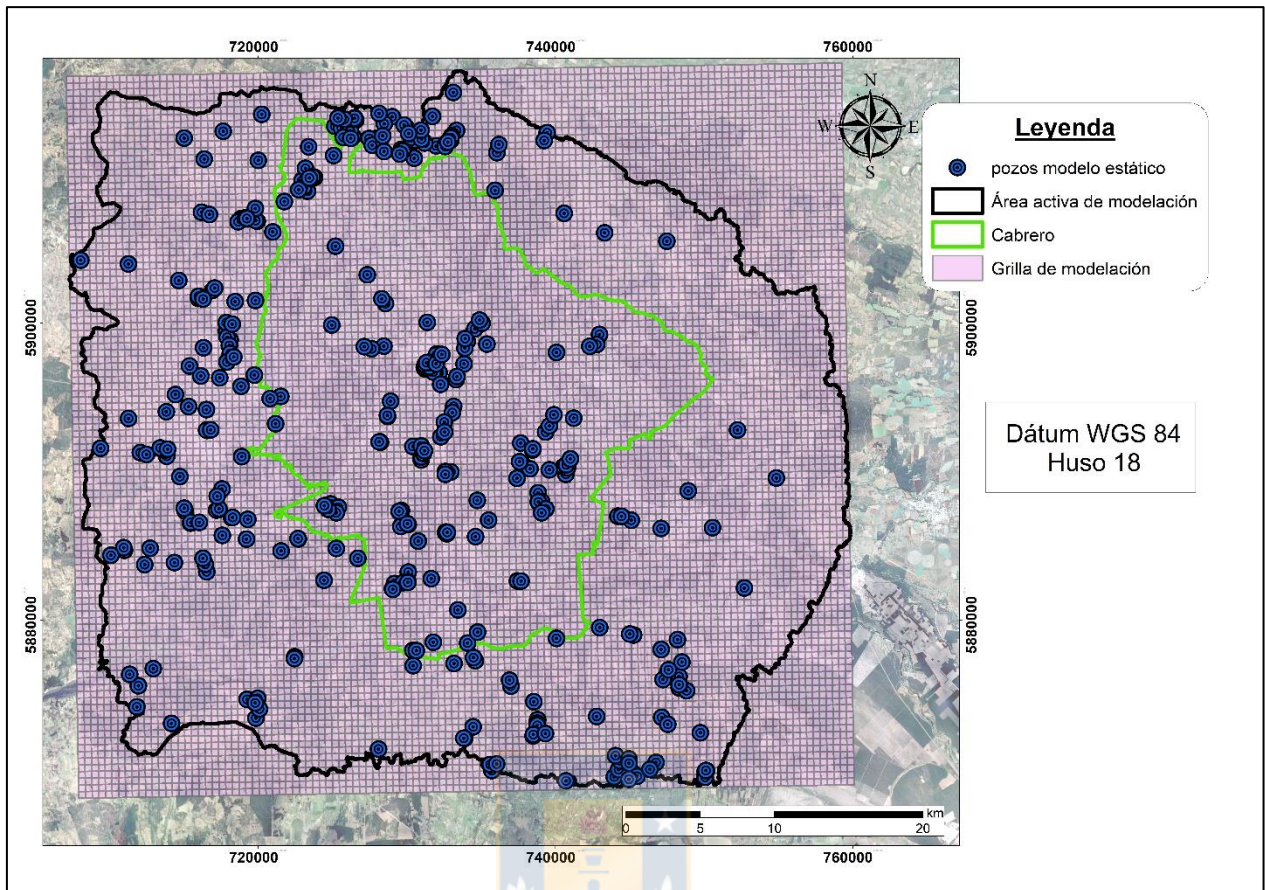


Figura 4.37: Captaciones subterráneas modeladas en régimen permanente o estático (elaboración propia).

4.4.3 Resultados del modelo en régimen estático

Luego de aplicar las condiciones de borde anteriormente descritas, se procedió a ejecutar o “correr” el modelo y a calibrarlo. Los siguientes acápite describen los resultados del modelo en régimen estático o permanente: niveles simulados v/s niveles observados, balance hídrico e isopiezas simuladas.

4.4.3.1 Calibración del modelo: Niveles simulados v/s observados

Como se ha mencionado, para calibrar el modelo se utilizaron los datos de nivel piezométrico del año 2020. La Tabla 7 presenta los niveles piezométricos simulados y observados luego de haber calibrado el modelo, así como también sus respectivos residuales, es decir, la diferencia entre los niveles observados y los simulados por el modelo.

Tabla 7: Niveles piezométricos calculados en contraste con los niveles piezométricos observados.

Pozo	Niveles piezométricos (m s.n.m.)		Residual
	Observado	Calculado	
1	156	161	-5
2	177	168	9
3	126	133	-7
4	142	142	0
5	175	168	7
6	173	175	-2
7	175	177	-2
8	177	169	8
9	186	184	2
10	178	182	-4
11	139	138	1
12	141	138	3
13	139	137	2
14	115	117	-2
15	165	168	-3
16	197	190	7
17	211	216	-5
18	213	215	-2
19	155	156	-1
20	139	132	7
21	146	145	1
22	147	153	-6
23	143	146	-3
24	123	124	-1
25	161	161	0
26	161	161	0
27	114	118	-4
28	177	178	-1
29	138	145	-7
30	183	177	6
31	153	146	7
32	153	146	7
33	127	132	-5
34	128	132	-4
35	134	135	-1
36	183	168	15
37	217	219	-2
38	132	137	-5

39	177	172	5
40	173	155	18
41	121	115	6
42	145	146	-1
43	207	206	1
44	118	111	7

El máximo residual del modelo es 18, esto es, el modelo sobreestima el nivel piezométrico observado en 18 metros. Mientras que el mínimo corresponde a -7, es decir, el modelo subestima el nivel piezométrico en 7 metros. En tanto, la media de los residuales es -0,75, lo que constituye un resultado bastante aceptable.

En la Figura 4.38 se comparan los niveles observados con los simulados de manera gráfica. Además, se muestra el error cuadrático medio normalizado (NRMSE, por su sigla en inglés), que indica que tan certera es la modelación, cuyo valor es de 5,53%. Si bien este valor es algo elevado en comparación al estándar de modelos similares que ronda entre 2-3%, concuerda con modelos hidrogeológicos desarrollados en zonas semejantes a la del área de estudio; donde el NRMSE es cercano al 5-6%.

El error medio absoluto (MAE, por su sigla en inglés) del modelo en régimen estático corresponde a 4,47; que se ajusta a lo indicado en la “Guía para el uso de modelos de aguas subterráneas en el SEIA” (SEA, 2012).

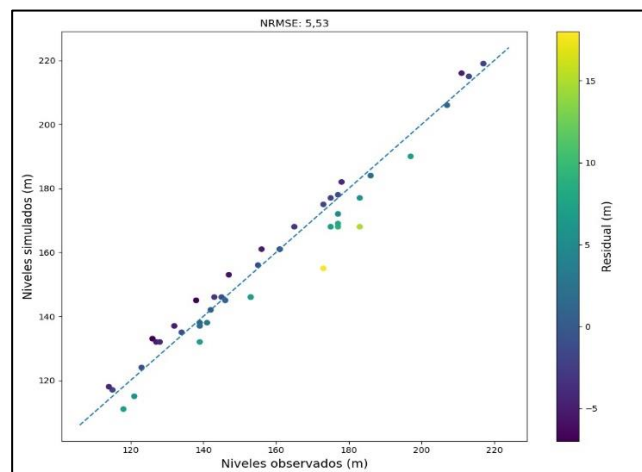


Figura 4.38: Gráfico de los niveles piezométricos simulados en contraste con los observados (elaboración propia).

4.4.3.2 Balance hídrico global del modelo en régimen estático

Después de calibrar el modelo, el software Model Muse entrega el balance hídrico global del acuífero, detallando la cantidad de agua que entra y sale del sistema en metros cúbicos por segundo. En la Tabla 8 se encuentra el balance hídrico obtenido para el año 2020 en régimen estático:

Tabla 8: Balance hídrico del acuífero en régimen estático año 2020.

Flujo	Concepto	Caudal (m ³ /s)	Balance parcial (m ³ /s)	Total (in – out) (m ³ /s)
Entradas	Constant head	2,1121	8,9645	-0,0002
	Pozos	0		
	Ríos	0,4549		
	Evapotranspiración	0		
	Recarga	6,3975		
Salidas	Constant head	0,2876	8,9647	
	Pozos	1,3582		
	Ríos	1,6455		
	Evapotranspiración	5,6734		
	Recarga	0		

De la tabla se tiene que, además de la recarga producto de la percolación de las precipitaciones, los flujos adyacentes al acuífero modelado (constant heads) representan una importante entrada al sistema. Por otra parte, los ríos modelados constituyen principalmente un flujo de salida del sistema acuífero, es decir, tienen un comportamiento efluente más que influente. Los pozos de explotación, ponderados por un factor de uso de 0,5; extraen del sistema un caudal de 1,3582 m³/s. Al aumentar este factor de uso, esto es, que los pozos estén extrayendo más agua, los ríos disminuyen su caudal de salida o afloramiento. Lo que refleja un claro impacto de las extracciones subterráneas en las aguas superficiales. Este comportamiento también fue descrito en los estudios del acuífero del Biobío y del Laja (DGA, 2012; 2018).

Es necesario mencionar que el porcentaje de discrepancia del modelo fue muy bajo, representando una muy buena convergencia numérica. Aunque las áreas de estudio no son exactamente las mismas, remarcar además que el flujo de entrada se acerca bastante al calculado por el trabajo del

acuífero del río Laja (DGA, 2018). En aquel estudio el flujo de entrada posee un caudal de 8,68 m^3/s , mientras que en el presente trabajo el caudal es de 8,96 m^3/s .

La Figura 4.39 muestra la interfaz del modelo en el programa Model Muse. Se observan cortes en la E-W y N-S, una vista en planta y esquema 3D.

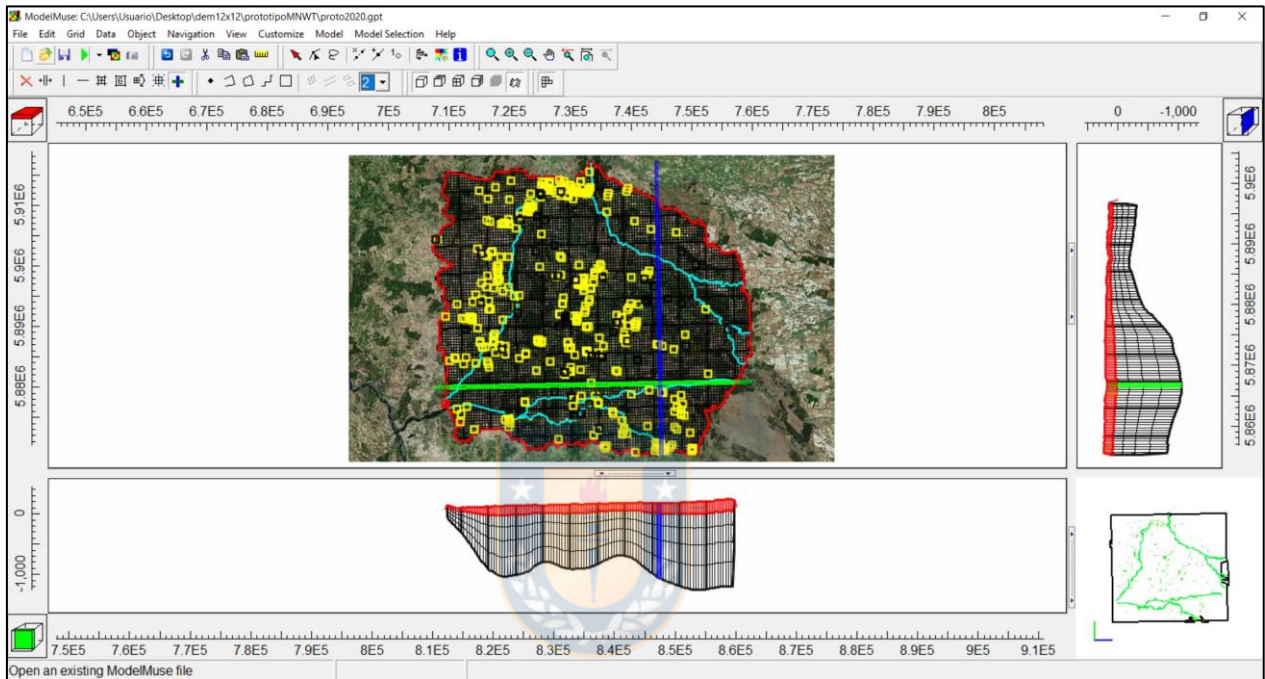


Figura 4.39: Interfaz gráfica Model Muse del modelo estático 2020 del área de estudio (elaboración propia).

4.4.3.3 Balance hídrico local del modelo en régimen estático

Con la finalidad de evaluar los flujos de entrada y salida en sectores puntuales del acuífero, se definieron cuatro sectores de balance hídrico local o “*zone budgets*” en base a las microcuencas creadas por SWAT y a los ríos simulados por Model Muse y MODFLOW. En la Figura 4.40, se presenta el detalle del balance hídrico local generado por Model Muse:

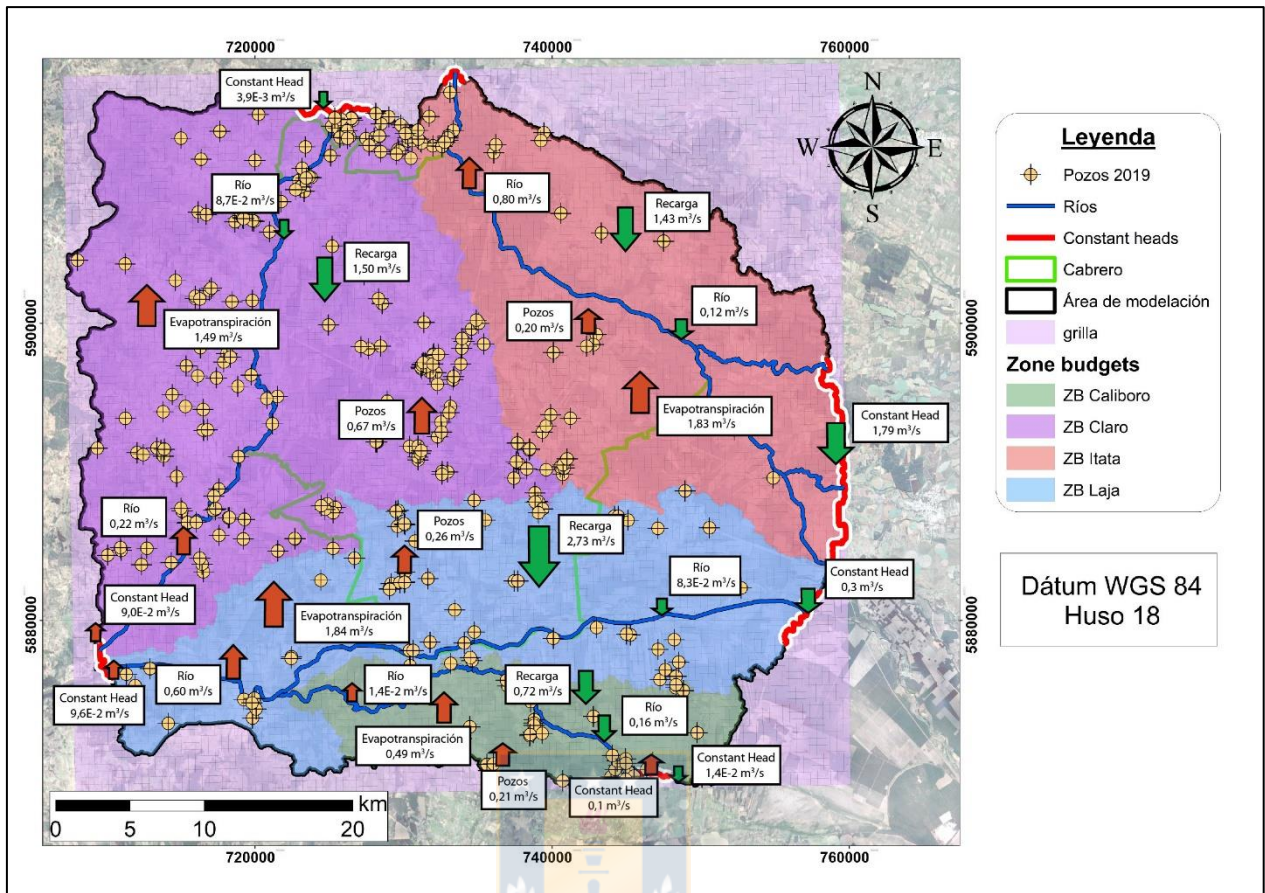


Figura 4.40: Zone budgets del modelo estático 2020 del área de estudio (elaboración propia).

De la figura se tiene que la mayor recarga se produce en el zone budget del río Laja, con $2,73 \text{ m}^3/\text{s}$. Esto se debe a que en aquella zona existen sedimentos arenosos, que permiten que el agua percole hacia el acuífero sin mucha dificultad. Los altos niveles de evaporotranspiración se asocian a sedimentos arcillosos, que retienen el agua cerca de la superficie y a usos de suelo vinculados con actividad forestal y agrícola presentes en el área de estudio. Los flujos laterales o adyacentes al área modelada (constant heads), provenientes del flujo subterráneo de la cuenca del río Itata y Laja, representan una entrada al sistema considerable; en específico en el límite este (E) el flujo subterráneo adyacente aporta $2,09 \text{ m}^3/\text{s}$. Los ríos principalmente descargan agua del acuífero, aunque en las zonas de cabecera constituyen un importante influjo al sistema. La zona con mayor descarga proveniente de los pozos es el zone budget del río Claro, con un caudal de $0,67 \text{ m}^3/\text{s}$; que se relaciona con sectores densamente poblados como, por ejemplo, Cabrero, Monte Águila y Yumbel.

4.4.3.4 Isopiezas simuladas

Uno de los archivos de salida que genera Model Muse son las cargas hidráulicas o *heads* en forma de isopiezas. Estas isopiezas representan la superficie piezométrica simulada por MODFLOW, a partir del cálculo del flujo subterráneo en cada celda del modelo. La Figura 4.41 muestra la superficie piezométrica simulada para el año 2020 en régimen estático, y las isopiezas asociadas con un espaciamiento de 20 m:

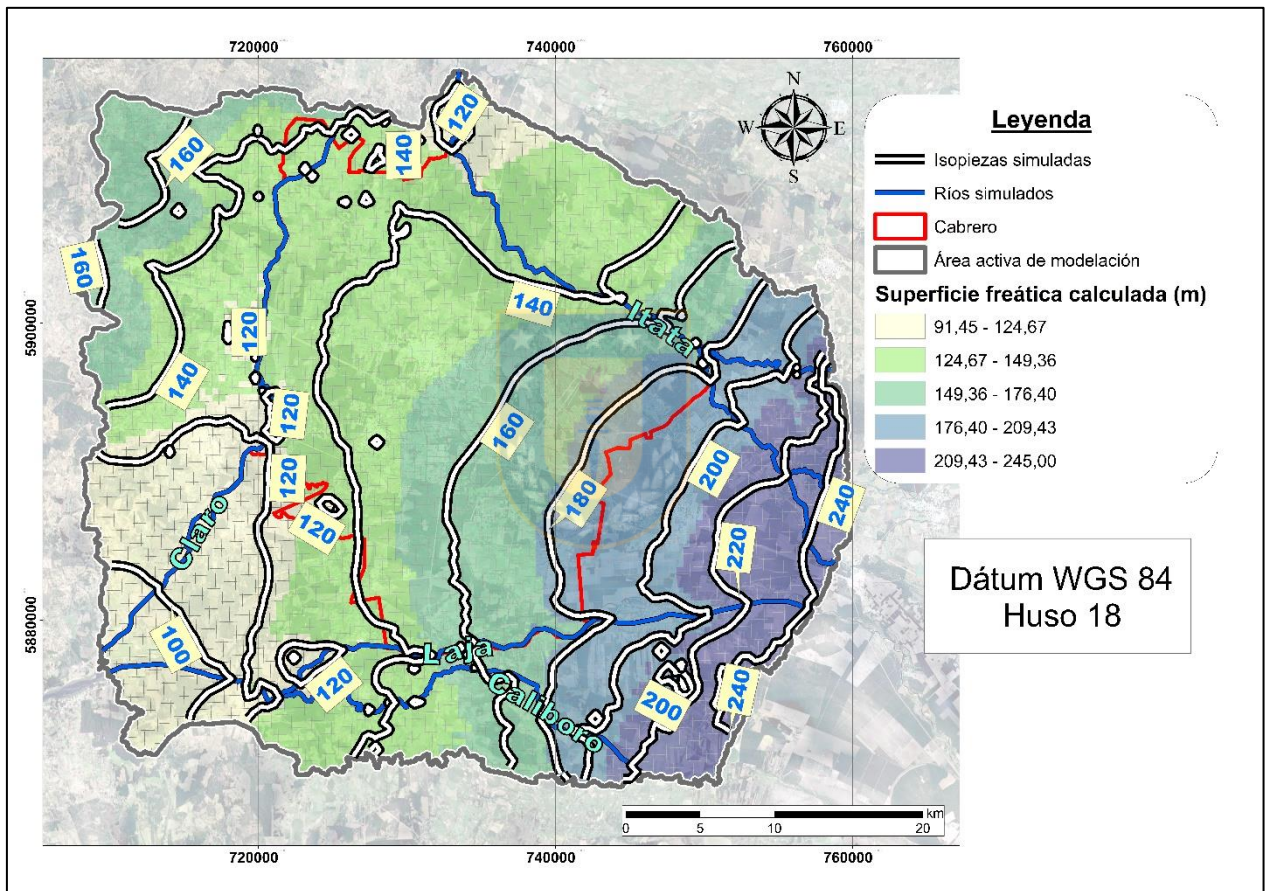


Figura 4.41: Superficie piezométrica e isopiezas simuladas del modelo en régimen estático del año 2020 (elaboración propia).

Al comparar las isopiezas calculadas por el modelo con las isopiezas obtenidas de datos observados del año 2020, se tiene una gran concordancia. Al igual que en las isopiezas generadas con datos reales, en el modelo se distingue un flujo subterráneo principal en dirección oeste y flujos subordinados. Sin embargo, el modelo no representa las isopiezas de cota 180 y 200 m en el sector

noroeste del área, que si aparecen en las isopiezas derivadas de datos reales. Además, el espaciamiento y geometría de las isopiezas a diferentes cotas no es exactamente el mismo, especialmente en los sectores norte y suroeste de la zona de estudio.

Las “islas” de nivel piezométrico descritas en el apartado de las superficies freáticas, también se presentan en las isopiezas simuladas. Al hacer un contraste con los pozos de explotación, se puede concluir que son el cono de depresión o abatimiento que éstos generan. De acuerdo con el modelo, existen sectores donde el nivel piezométrico de las aguas subterráneas se deprime entre 20-30 m. Lo que se atribuye a una alta densidad de pozos y caudal de extracción.

La Figura 4.42 representa un corte esquemático hecho en Model Muse, que muestra un cono de depresión en el sector suroeste del área de estudio. Las líneas de colores enumeradas representan las isopiezas de la superficie piezométrica modelada a diferentes cotas (cada 10 m), los rombos de color fucsia representan los pozos de extracción de agua subterránea.

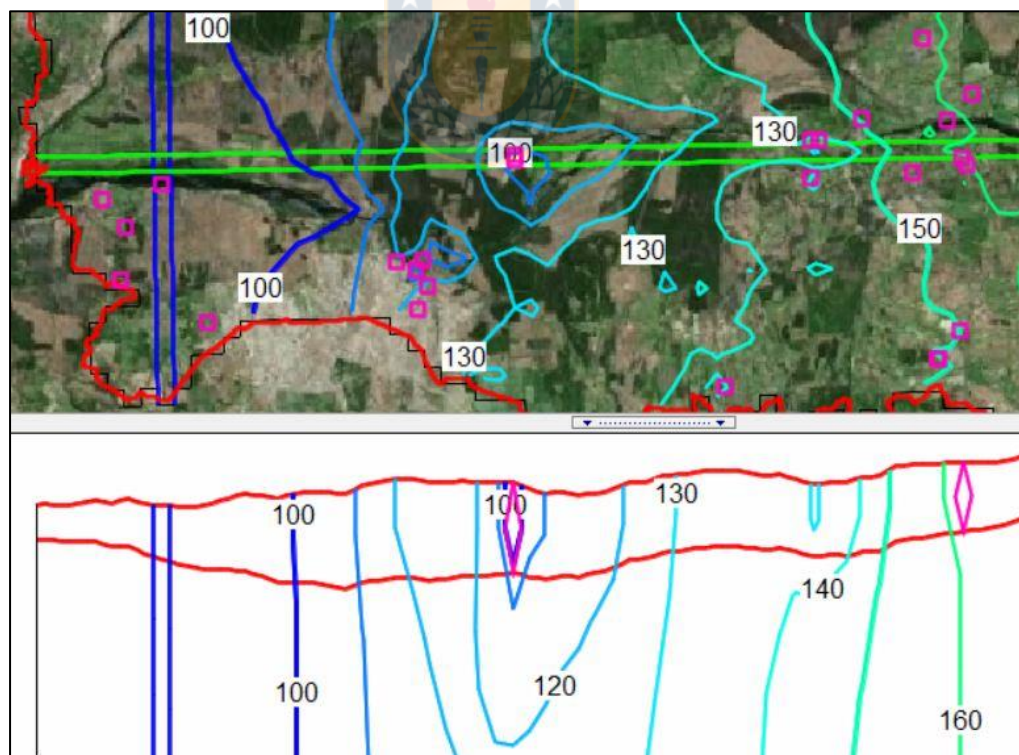


Figura 4.42: Cono de depresión en sector suroeste del área modelada (elaboración propia).

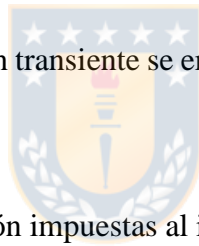
El cono de depresión de la imagen está asociado a la extracción de dos pozos ubicados próximos al río Laja, separados 120 m entre sí, con caudales de bombeo otorgados de 40 y 28 l/s para fines de regadío. Esta actividad conjunta produce un desnivel del nivel freático desde los 120 a 100 m, aproximadamente.

4.5 Escenarios de simulación

En este apartado se presentarán modelos hipotéticos predictivos en régimen transiente o variable, en un período de tiempo de diez años. Estos escenarios de simulación constituyen una herramienta bastante útil al momento de ponderar la incidencia de diversos parámetros (e.g. diferentes tasas de explotación subterránea, recargas, etc.) en la dinámica y gestión de las aguas subterráneas.

4.5.1 Escenario 1 (E1)

Para el primer escenario de simulación transiente se emplean criterios conservadores, dentro de los que cabe señalar:



- La recarga y evapotranspiración impuestas al intervalo de simulación de 10 años, se asume uniforme e igual al promedio histórico generado por el modelo SWAT, esto es, la recarga y evapotranspiración para cada año de simulación (desde 2021 a 2030) no varía.
- El nivel del río y su conductancia se mantienen iguales a las usadas en el modelo estático, para cada año de simulación transiente. Lo mismo se asume para las condiciones de borde de nivel constante.
- Se incorporan los derechos de captaciones subterráneas otorgados hasta finales del año 2020, que añade un caudal de extracción de 346,38 l/s. Sin embargo, el resto de los años no se agregan nuevas captaciones, puesto que aún no se han concedido.
- El factor de uso de agua subterránea usado es de 0,5 para cada año de la simulación, el mismo usado en el modelo estático del presente informe.
- Se utiliza el coeficiente de almacenamiento del modelo en régimen estático ajustado por Model Muse.

Es necesario mencionar que suponer que no existan nuevas captaciones subterráneas, dentro del período de diez años simulado, no es un escenario realista. Sin embargo, permite tener nociones de cómo se comportaría el medio acuífero si no se añadiese más estrés hidrológico.

La Tabla 9, muestra los balances hídricos para los años de simulación transiente, contrastados con el balance hídrico generado por el modelo estático.

Tabla 9: Balance hídrico del modelo transiente del escenario 1 en comparación con el modelo estático.

Flujo	Concepto	Caudal (m ³ /s)										
		Régimen Estático	Régimen Transiente - Escenario 1									
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
IN	Almacenamiento	-	1,8129	1,7373	1,6755	1,6234	1,5790	1,5402	1,5057	1,4745	1,4463	1,4207
	Constant head	2,1121	2,1124	2,1127	2,1129	2,1132	2,1134	2,1137	2,1139	2,1141	2,1144	2,1146
	Pozos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ríos	0,4549	0,4545	0,4541	0,4538	0,4535	0,4532	0,4529	0,4527	0,4524	0,4522	0,4520
	Evapotranspiración	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Recarga	6,3975	8,5097	8,5097	8,5097	8,5097	8,5097	8,5097	8,5097	8,5097	8,5097	8,5097
	Total IN	8,9645	12,8895	12,8138	12,7519	12,6998	12,6554	12,6165	12,5820	12,5508	12,5226	12,4970
OUT	Almacenamiento	-	2,7494	2,6726	2,6106	2,5588	2,5150	2,4771	2,4439	2,4138	2,3869	2,3627
	Constant head	0,2876	0,2874	0,2871	0,2869	0,2867	0,2865	0,2864	0,2863	0,2861	0,2860	0,2859
	Pozos	1,3582	1,5159	1,5159	1,5159	1,5159	1,5159	1,5159	1,5159	1,5159	1,5159	1,5159
	Ríos	1,6455	1,6445	1,6435	1,6426	1,6418	1,6409	1,6402	1,6394	1,6387	1,6380	1,6374
	Evapotranspiración	5,6734	6,6925	6,6947	6,6960	6,6967	6,6970	6,6969	6,6965	6,6962	6,6957	6,6952
	Recarga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total OUT	8,9647	12,8895	12,8138	12,7519	12,6998	12,6554	12,6165	12,5820	12,5508	12,5226	12,4971
IN – OUT (m³/s)	-2,1E-4	-1,1E-5	-1E-5	-1,1E-5	-1,1E-5	-1E-5	-1E-5	-1,1E-5	-1,1E-5	-1,1E-5	-1,1E-5	

Al analizar los resultados expuestos en la Tabla 6, se tiene que:

- Se incorpora el concepto de almacenamiento al balance hídrico, que, como su nombre indica, corresponde a la cantidad de agua almacenada en el acuífero producto del flujo de entrada del año anterior (DGA, 2012; SEA, 2012). Por tanto, solo aplica para el régimen transiente o variable. Constituye un importante caudal de entrada y salida al sistema acuífero cuyo promedio anual, entre los años 2021 y 2030 simulados, es de 1,58 y 2,52 m³/s, respectivamente. Se percibe una disminución progresiva del almacenamiento, tanto

en el caudal de entrada como de salida, en el período 2021-2030; probablemente debido a que parte del flujo subterráneo sale del área modelada lateralmente hacia otras cuencas, y debido a que al saturarse con agua los poros del sedimento en el acuífero, hace que disminuya la capacidad de almacenamiento (Custodio y Llamas, 1983).

- Aumenta el caudal de bombeo el año 2021 a 1,5159 m³/s, ya que se añadieron las captaciones concedidas el 2020 al modelo, que se mantiene constante hasta 2030.
- Los caudales producto del flujo de nivel constante (constant head) y de ríos permanece uniforme, ya que se aplicaron los mismos valores del modelo estático.
- Hay un aumento en la recarga y evapotranspiración en el modelo transiente respecto del modelo estático. Esto se debe a que la recarga y evapotranspiración promedio anual calculadas por Model Muse -años 1975 a 2019- son porcentualmente mayores que las del año 2019 usadas en el modelo del año 2020 en régimen estático. Tal como se mencionó, estos parámetros permanecen constante durante todo el régimen transiente (2021-2030).

Es necesario acotar que, aunque parece existir una contradicción con los resultados del modelo SWAT, a saber, que hay mayor recarga y evapotranspiración el año 2019 respecto de la media histórica, Model Muse y MODFLOW hacen una interpolación de los datos, y reajuste a partir de los parámetros elásticos del acuífero, para calcular la cantidad de agua que efectivamente ingresa y sale del acuífero por estos conceptos. Por otra parte, SWAT no considera el medio subterráneo, por esta razón los resultados parecen diferir de aquellos calculados por Model Muse-MODFLOW.

Además, los flujos de entrada y salida totales oscilan entre 12,88 y 12,49 m³/s. Se observa una disminución desde 2021 a 2030 en éstos, probablemente debido a la disminución de almacenamiento del sistema acuífero a través del tiempo.

Una forma de percibir posibles cambios en el nivel piezométrico de la zona de estudio es evaluar sus isopiezas. La Figura 4.43, muestra las isopiezas y superficie piezométrica (SP) generadas para el año 2030 en el escenario 1 (E1).

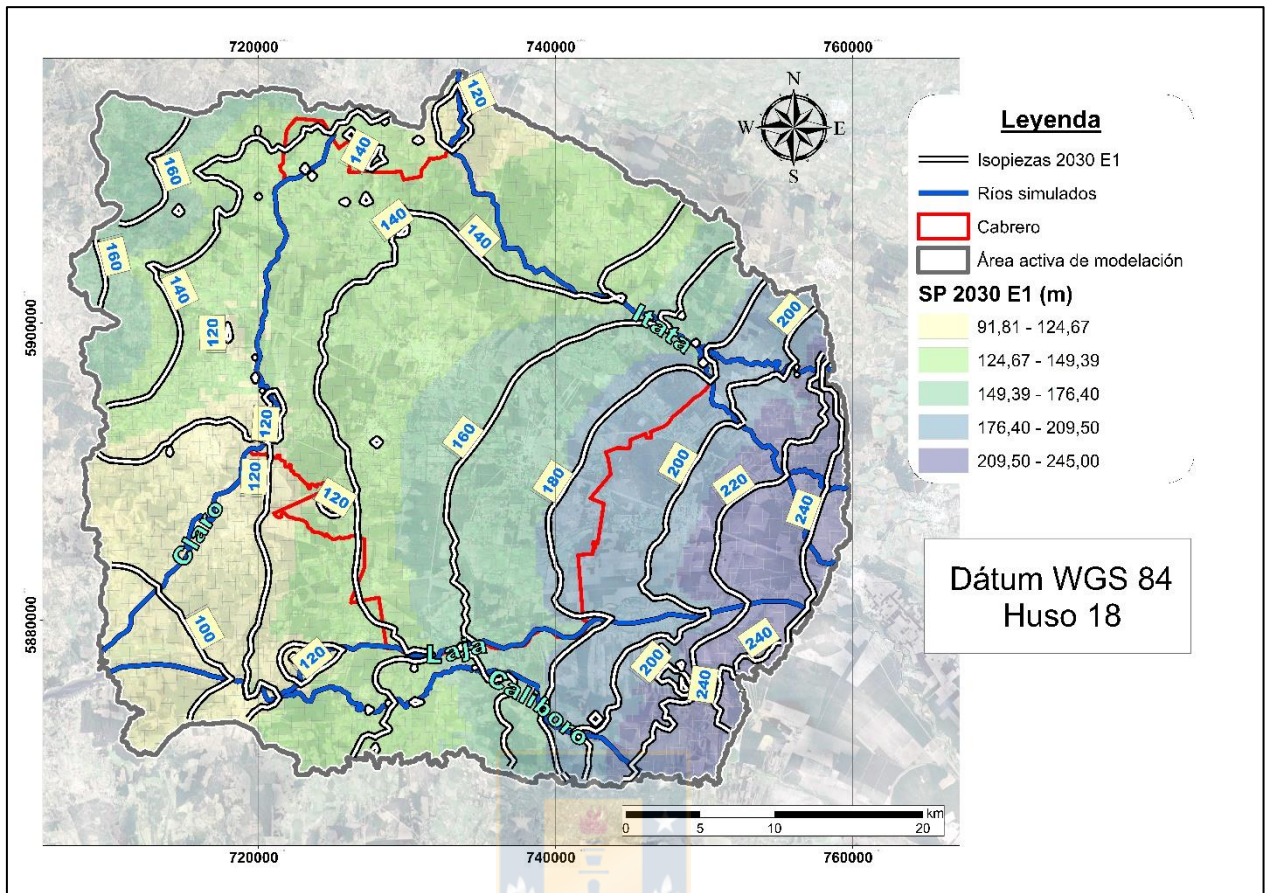


Figura 4.43: Superficie piezométrica e isopiezas simuladas del modelo en régimen transiente del año 2030 en el escenario 1 (elaboración propia).

De inmediato se nota que las isopiezas prácticamente no varían respecto de las modeladas para el año 2020 en régimen estático. Esto es factible, puesto que las condiciones impuestas en ambos modelos difieren muy poco. Salvo que en el modelo transiente, aumenta el caudal de extracción de pozos, la recarga y la evapotranspiración. Con respecto a las isopiezas de los años 2021 a 2029, permanecen constantes y similares a las del año 2020 (régimen estático) y 2030. Por lo que no es necesario realizar un análisis de ellas.

Examinando minuciosamente el modelo transiente en el año 2030 y comparándolo con el año 2021 (inicio del régimen transiente), es posible acusar un descenso del nivel piezométrico/freático de hasta 6 m en ciertas regiones del área modelada, especialmente en las zonas donde existe una importante cantidad de captaciones subterráneas.

En la Figura 4.44 se puede observar la variación del nivel freático entre los años 2021 y 2030. Se presenta una vista en planta y un corte esquemático. Las líneas enumeradas son las isopiezas, cada 10 m, del año 2030. Las líneas verde claro y fucsia representan la capa freática o *water table* en los años 2021 y 2030, respectivamente. Los cuadrados naranjas son los pozos simulados.

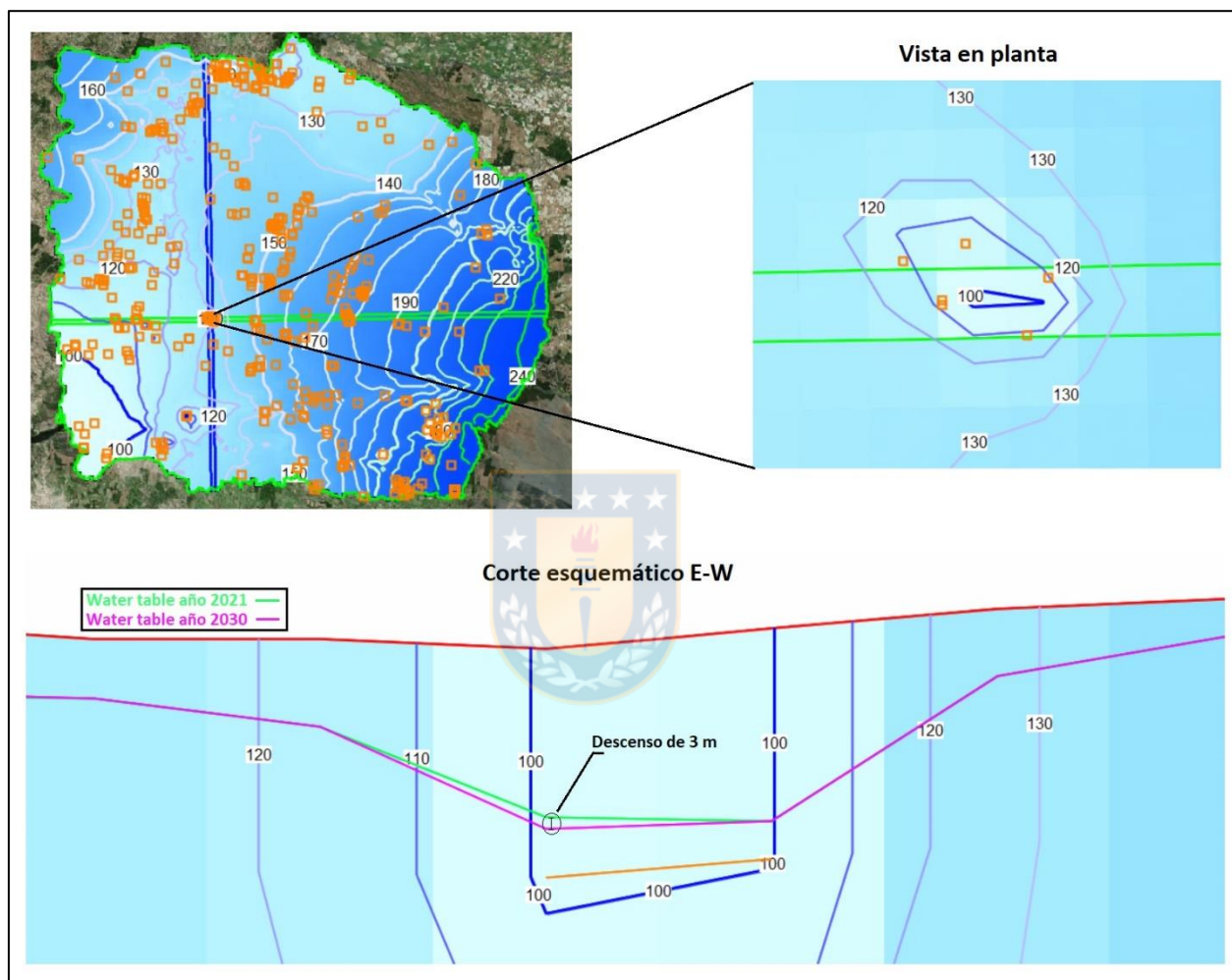


Figura 4.44: Ejemplo del descenso del nivel piezométrico entre el 2021 y 2030, según el escenario 1 (elaboración propia).

En el esquema hecho con Model Muse, se aprecia el cono de depresión producto de seis captaciones ubicadas próximas al sector Hijuela de Monte Águila, en la comuna de Cabrero, cuyos caudales otorgados varían entre 10 y 48 l/s. Estas extracciones producen una declinación de 3 m en el nivel freático entre 2021 y 2030.

Finalmente, los cambios en el sistema acuífero en el escenario 1, dadas las condiciones impuestas, son poco significativos. En definitiva, el escenario 1 es un escenario poco realista que representa el comportamiento acuífero en el “mejor de los casos”, muy conservador.

4.5.2 Escenario 2 (E2)

En el segundo escenario de simulación se impusieron las siguientes condiciones:

- Además de los pozos del 2020, se agregaron captaciones hipotéticas al período comprendido entre 2021 y 2029, teniendo en consideración la cantidad de derechos subterráneos otorgados los últimos diez años (2011 – 2020). Las captaciones del año 2029, se toman como base de los resultados del año 2030, así como se hizo con las del 2019 para el modelo estático del año 2020.

La Tabla 10 muestra los derechos aprobados por año entre 2011 y 2020, el caudal total por año, el máximo, el mínimo y la media; además del promedio de éstos.

Tabla 10: Derechos de aprovechamiento subterráneo (DAS) otorgados entre los años 2011 y 2020.

Año	DAS	Caudal (l/s)	Máximo (l/s)	Mínimo (l/s)	Media (l/s)
2020	35	346,38	70	0,57	9,89
2019	34	394,31	60	0,1	11,59
2018	38	737,97	64,4	0,3	19,42
2017	9	145,72	60	0,2	16,19
2016	21	124,03	70	0,04	5,91
2015	18	16,67	7,33	0,03	0,92
2014	7	61,45	30	0,14	8,77
2013	86	114,47	49	0,01	1,33
2012	10	19,63	4	0,13	1,96
2011	18	140,67	24,7	0,2	7,82
Promedio	27,6	210,13	43,943	0,172	8,38

A partir de los datos presentados en la Tabla 7, se añadieron 28 pozos cada año (desde 2021 a 2029) con un caudal conjunto máximo de 210 l/s. Para ubicar los pozos dentro del área de estudio, se empleó un algoritmo de *ArcGis* que crea puntos aleatoriamente y, para asignar el caudal a cada pozo y su profundidad, se utilizó la función “aleatorio” de Excel. Los

valores del caudal de explotación y profundidad de las captaciones hipotéticas, varían entre 0,2 - 50 l/s y 3 - 50 m, respectivamente.

Cabe mencionar que realizar un análisis estadístico robusto, o un modelo matemático predictivo para generar pozos aleatorios, escapan de los objetivos de este trabajo. Sin embargo, se sugiere emplear dichos métodos para futuras investigaciones, por ejemplo, usando algoritmos de inteligencia artificial. En la Figura 4.45, se muestra la distribución de pozos hipotéticos entre los años 2021 y 2029, y los pozos con derechos subterráneos otorgados hasta finales de 2020.

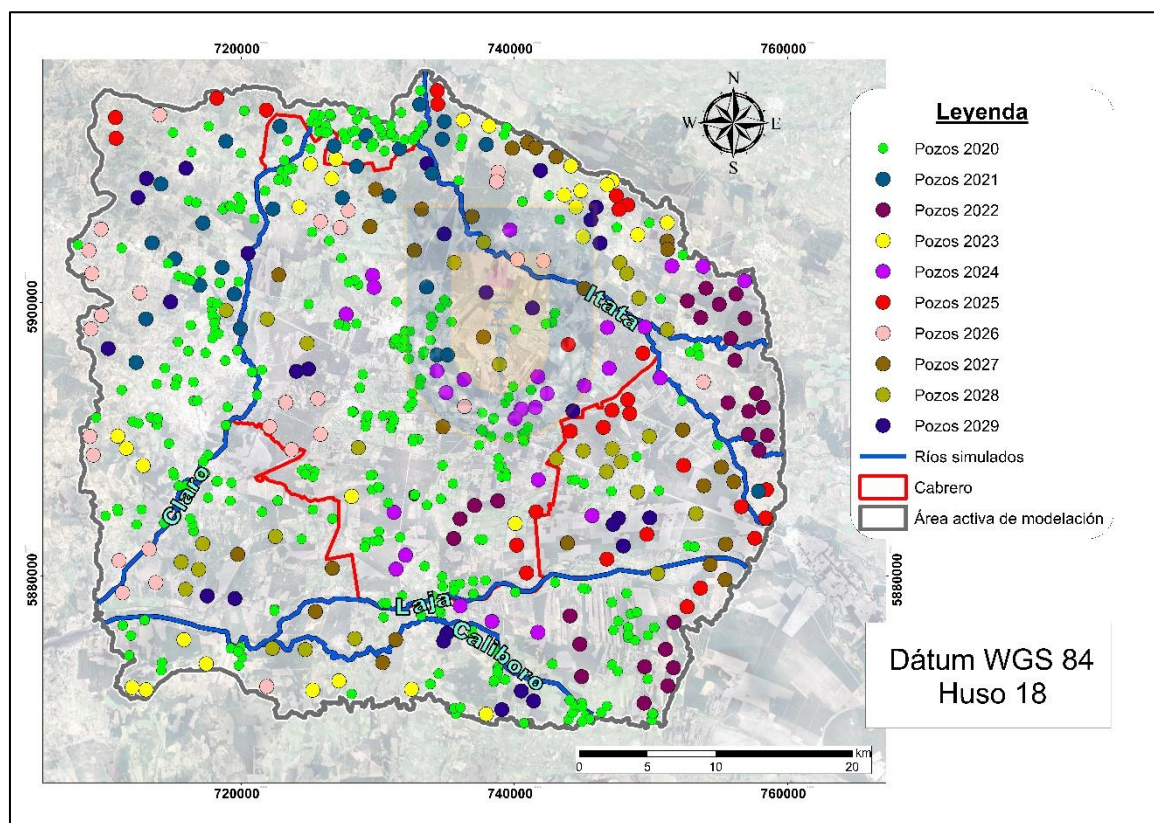


Figura 4.45: Captaciones subterráneas hipotéticas 2021-2029 y pozos del año 2020 (elaboración propia).

A los 407 pozos con derechos aprobados hasta finales de 2020, se añaden 252 captaciones hipotéticas con derecho de aprovechamiento subterráneo. Por lo que hacia finales de 2029

y comienzos de 2030 habría un total de 659 extracciones subterráneas. El caudal adicionado debido a estas 252 captaciones es de 1.890 l/s.

- Se usan valores de coeficiente de almacenamiento diferentes al primer escenario. En específico, se emplean valores que oscilan entre 0,0001 y 0,1 que figuran en la literatura ad-hoc (Villanueva & Iglesias, 1984 en SEA, 2012), de acuerdo con el tipo de litología/sedimento y grado de confinamiento del acuífero en el área de estudio.
- El resto de las condiciones de borde, específicamente la recarga, la evapotranspiración, los flujos de nivel constante (constant head) y los ríos; tienen los mismos valores y características que las del escenario 1 (E1). El factor de uso de los pozos sigue siendo 0,5.

Al agregar más captaciones, el escenario 2 es más realista que el primer escenario. Aunque, no por esa razón representará certeramente las condiciones futuras del acuífero.

La Tabla 11, presenta los balances hídricos del escenario 2 (2021-2030) en comparación con el balance hídrico del modelo estático del año 2020.

Tabla 11: Balance hídrico del modelo transiente del escenario 2 y del modelo estático.

Flujo	Concepto	Caudal (m ³ /s)										
		Régimen Estático	Régimen Transiente - Escenario 2									
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
IN	Almacenamiento	-	1,3359	1,2427	1,2137	1,2194	1,2234	1,2508	1,2516	1,2930	1,3329	1,3665
	Constant head	2,1121	2,1224	2,1331	2,1409	2,1467	2,1514	2,1580	2,1630	2,1678	2,1720	2,1758
	Pozos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ríos	0,4549	0,4455	0,4418	0,4400	0,4388	0,4424	0,4430	0,4428	0,4424	0,4420	0,4419
	Evapotranspiración	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Recarga	6,3975	8,5097	8,5097	8,5097	8,5097	8,5097	8,5097	8,5097	8,5097	8,5097	8,5097
	Total IN	8,9645	12,4135	12,3273	12,3043	12,3146	12,3270	12,3615	12,3670	12,4130	12,4567	12,4938
OUT	Almacenamiento	-	2,3011	2,1165	2,0072	1,9169	1,8330	1,7680	1,7115	1,6601	1,6121	1,5640
	Constant head	0,2876	0,2884	0,2902	0,2913	0,2921	0,2925	0,2929	0,2929	0,2930	0,2931	0,2932
	Pozos	1,3582	1,5159	1,6179	1,7225	1,8270	1,9320	2,0352	2,1058	2,2108	2,3154	2,4178
	Ríos	1,6455	1,6213	1,6138	1,6109	1,6099	1,6075	1,6074	1,6072	1,6071	1,6066	1,6066
	Evapotranspiración	5,6734	6,6869	6,6891	6,6725	6,6687	6,6620	6,6581	6,6495	6,6420	6,6294	6,6122
	Recarga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total OUT	8,9647	12,4135	12,3273	12,3043	12,3146	12,3270	12,3615	12,3670	12,4130	12,4567	12,4938
IN – OUT (m ³ /s)	-2,1E-4	-1,9E-6	-9,5E-6	-5,7E-6	-1,9E-6	0	-9,5E-7	9,5E-7	-9,5E-7	0	0	

De la tabla se puede extraer lo siguiente:

- El almacenamiento es menor en contraste con el escenario 1, esto debido a que se usaron diferentes valores de coeficiente de almacenamiento. Además, se observa un descenso en el flujo de entrada (in) desde 2021 hasta 2029 en el almacenamiento, que vuelve a aumentar en 2030. Este efecto puede ser atribuido al vaciado y llenado gradual de los poros en los sedimentos, o de las fracturas de las rocas, presentes en el acuífero; proceso que a su vez es acentuado por el incremento de las extracciones subterráneas (SEA, 2012). Lo que se condice, además, con el descenso paulatino del flujo de salida (out) por concepto de almacenamiento.
- Producto de añadir más captaciones subterráneas, se incrementa el caudal de extracción de 1,5159 a 2,4178 m³/s; entre los años 2021 y 2030; representando un aumento del 59,5%.
- El caudal de afloramiento de los ríos (flujo de salida; out) disminuye desde 1,6213 a 1,6066 m³/s, que constituye una reducción del 1% aparentemente poco significativa. Este descenso puede ser ocasionado por el aumento de captaciones subterráneas, efecto que mencionan estudios anteriores como, por ejemplo, DGA (2012).
- El análisis para la recarga, evapotranspiración y constant head es semejante al del escenario 1 (E1).

A partir de las condiciones impuestas al modelo de régimen transiente en el escenario 2 (E2), se generaron isopiezas simuladas para todo el período comprendido entre 2021 y 2030. Analizando detenidamente se observan diferencias sustanciales respecto de aquellas modeladas en el primer escenario. En particular los años 2022, 2025 y 2030 presentan conos de depresión e isopiezas que es necesario examinar. Además, dado que se aumentó el estrés hidrológico al sistema acuífero, en comparación con el escenario 1 (E1), es previsible que la elevación de la capa freática (water table) experimente cierto cambio.

Las Figuras 4.46, 4.47 y 4.48; muestran las isopiezas, equidistantes cada 20 m, y superficies piezométricas (SP) generadas con Model Muse y MODFLOW, para los años 2022, 2025 y 2030, respectivamente.

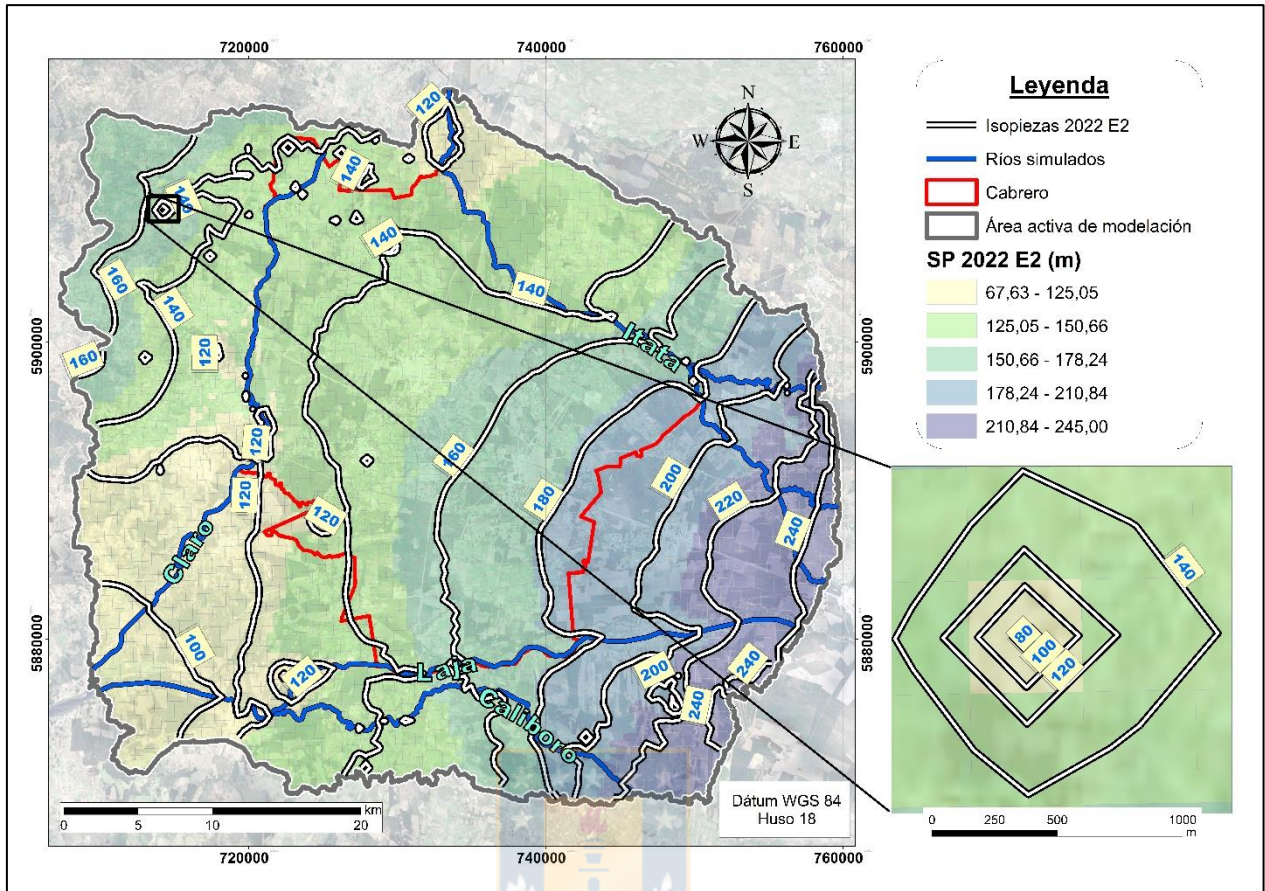


Figura 4.46: Isopiezas hipotéticas y superficie piezométrica del año 2022 en el escenario 2 (elaboración propia).

Aunque pareciera que las isopiezas del 2022 son idénticas a las de los modelos anteriores, al revisar detalladamente se aprecian diferencias, en particular en la porción noroccidental del área de estudio, donde la isopieza de cota 160 m está más desplazada hacia el este. Además, al hacer un acercamiento, es posible observar un cono de depresión, debido a los nuevos pozos de extracción, que produce una disminución de 140 a 80 m en la altura piezométrica.

En relación con la superficie piezométrica, el mínimo valor generado por Model Muse es de 67,63 m. Mientras que el escenario anterior mostraba un mínimo constante de 91 m, aproximadamente, al igual que el modelo en régimen estático. Por tanto, existe una marcada influencia del número de captaciones sobre el nivel piezométrico.

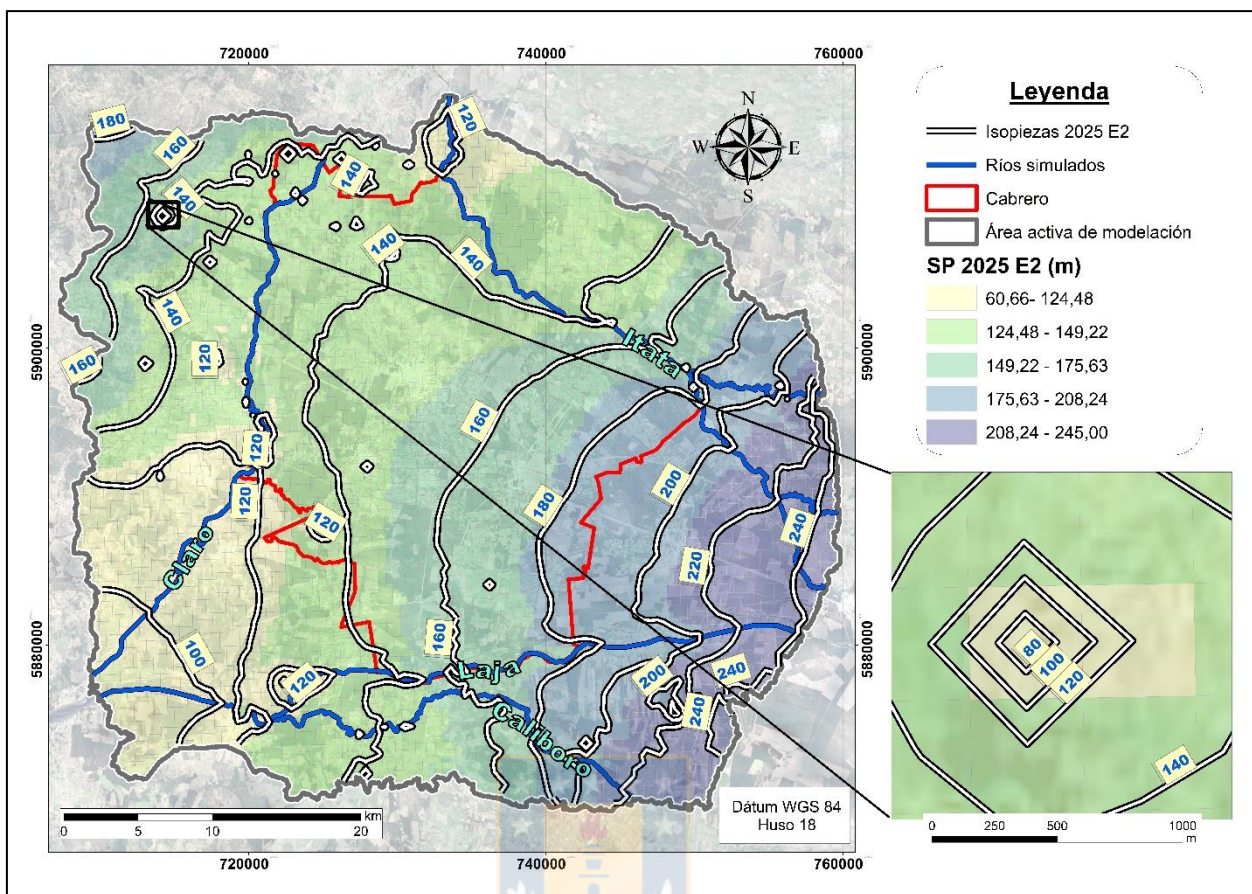


Figura 4.47: Isopiezas hipotéticas y superficie piezométrica del año 2025 en el escenario 2 (elaboración propia).

De la figura se observa que las isopiezas permanecen bastante similares a las de 2022. Sin embargo, la cota 160 en el sector noroccidental del área de estudio, en la Cordillera de la Costa, se acerca más hacia el este. Además, haciendo zoom en la misma zona que la expuesta en el año 2022, se percibe un aumento en el radio de influencia del cono de depresión antes señalado.

Por otra parte, el valor mínimo representado por la superficie piezométrica, se reduce de 67,63 m, en el año 2022, a 60,66 en el año 2025; una diferencia de prácticamente siete metros.

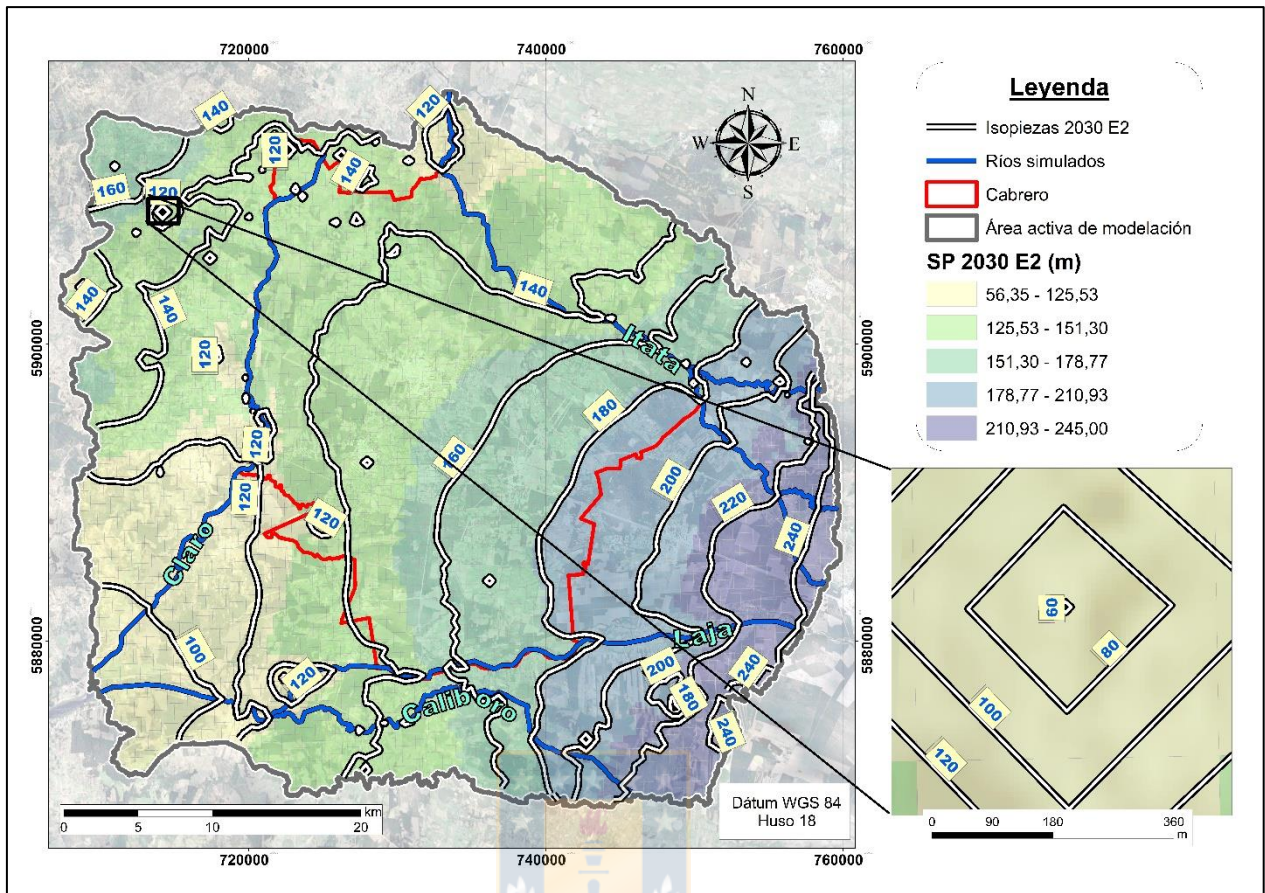


Figura 4.48: Isopiezas hipotéticas y superficie piezométrica del año 2030 en el escenario 2 (elaboración propia).

Las isopiezas del año 2030 son prácticamente idénticas a las anteriores, salvo que en el extremo noroccidental del área de estudio aparecen cotas de 140 m de altura piezométrica, donde antes existían cotas de 160 m, por lo que hubo un descenso de 20 m. También, al realizar un acercamiento al cono de depresión mencionado en los años anteriores, se aprecia que la altura piezométrica disminuyó de 80 m a 60 m.

Con respecto a la superficie piezométrica, se advierte un declive de la mínima altura desde los 60,66 m a 56,35 m; en un lapso de 5 años.

Analizando detenidamente el modelo transiente en el segundo escenario, y comparando el inicio del modelo (año 2021) con el final (2030), es posible estimar un descenso del nivel freático/piezométrico de hasta un máximo de 70 m, que es bastante considerable, en zonas colindantes con la Cordillera de la Costa, mientras que la media es de 10-20 m.

La Figura 4.49, presenta un corte esquemático del cono de depresión descrito previamente, donde se observa la capa freática o water table al inicio y final del modelo mediante las líneas verde y fucsia, respectivamente. Las líneas azules enumeradas son las cargas hidráulicas.

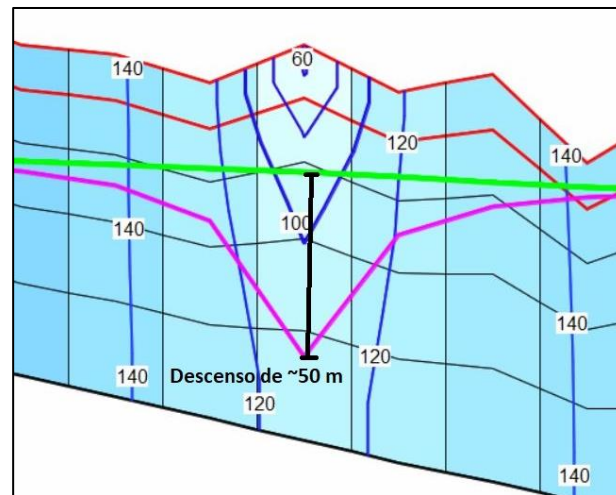


Figura 4.49: Ejemplo del descenso del nivel piezométrico entre el 2021 y 2030, según el escenario 2 (elaboración propia).

El pozo de explotación en cuestión estaría hipotéticamente ubicado en el sector de Santa Julia, en la comuna de Yumbel. Tendría un caudal de explotación otorgado de 30 l/s y una profundidad de 80 m. La extracción continua de agua subterránea asociada solamente a este pozo, generaría un descenso en la capa freática de 50 m, aproximadamente, entre 2021 y 2030.

Comparando la batimetría del área de estudio (profundidad a la que se encuentra la roca impermeable) y las fluctuaciones del nivel piezométrico entre 2021-2030, obtenidas del escenario 2, es posible establecer una clara correlación entre el espesor del acuífero, su litología, y la susceptibilidad que éste tiene a experimentar fuertes variaciones en el nivel freático. Se comprueba, efectivamente, que las mayores variaciones se encuentran en el sector noroccidental del área de estudio, mientras que el resto del área parece no experimentar cambios significativos en el nivel piezométrico. El sector noroccidental, asociado a la Cordillera de la Costa, se caracteriza por poseer menor espesor, esto es, el basamento rocoso impermeable se encuentra a menores profundidades; y por tener un grado de confinamiento mayor, debido a la importante presencia de arcilla y fragmentos de rocas, en relación al resto del acuífero. Esto hace que sea más difícil extraer agua y

que, una vez extraída, el nivel freático tome más tiempo en recuperarse. Mientras que, en las zonas del acuífero de mayor espesor, caracterizado por potentes capas de sedimento de grano medio a grueso (arenas y gravas), no se daría esta problemática, ya que este tipo de sedimento transmite con mayor facilidad el agua subterránea, y por consiguiente los tiempos de recuperación del nivel freático son menores.

Finalmente, es necesario mencionar que, aunque el escenario 2 (E2) presenta nuevas condiciones de estrés hídrico, en comparación al primero, aún es un escenario favorable, puesto que las condiciones de recarga y de flujo constante (constant head), en particular, permanecen invariantes y son relativamente elevadas.

4.5.3 Escenario 3 (E3)

Con el objetivo de representar condiciones menos favorables y congruentes con el actual periodo de megasequía (Garreaud *et al.*, 2020), se crea un tercer escenario que contempla recargas por debajo del promedio histórico y flujos laterales de nivel constante (constant head) menores. Específicamente se tiene que:

- La recarga y evapotranspiración usadas en el tercer escenario, corresponden a aquellas generadas por el modelo SWAT para el año 2018. El año 2018 fue un año particularmente seco (Garreaud *et al.*, 2020), por lo que se acoplan y ajustan los datos de ese año al modelo MODFLOW en régimen transiente como estándar para cada temporada.
- Se incrementa en 5 m las cargas hidráulicas de los flujos de nivel constante al inicio del modelo y luego se aplica una disminución de 1 m cada año, con objeto de representar un escenario de sequía.
- El factor de uso de los pozos se aumenta de 0,5 a 0,65; con el objetivo de incorporar la incertidumbre respecto a captaciones subterráneas no regularizadas.

- El resto de parámetros y condiciones de borde del modelo, por ejemplo, los ríos, coeficiente de almacenamiento, número de extracciones subterráneas, etcétera, se mantienen igual a los del escenario 2 (E2).

La Tabla 12 exhibe los balances hídricos del escenario 3 (2021-2030) en comparación con el balance hídrico del modelo estático del año 2020.

Tabla 12: Balance hídrico del modelo transiente del escenario 3 y del modelo estático.

Flujo	Concepto	Caudal (m ³ /s)										
		Régimen Estático	Régimen Transiente - Escenario 3									
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
IN	Almacenamiento	-	3,7186	3,5126	3,6045	4,7001	6,1774	7,6921	9,0879	10,4557	11,7440	12,9692
	Constant head	2,1121	11,1800	7,2551	4,4053	2,2561	1,3722	0,9347	0,6246	0,4695	0,3702	0,2916
	Pozos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ríos	0,4549	0,4603	0,4631	0,4663	0,4693	0,4809	0,4861	0,4905	0,4951	0,5002	0,5055
	Evapotranspiración	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Recarga	6,3975	5,0243	5,0243	5,0243	5,0243	5,0243	5,0243	5,0243	5,0243	5,0243	5,0243
	Total IN	8,9645	20,3832	16,2551	13,5003	12,4497	13,0548	14,1371	15,2272	16,4445	17,6387	18,7906
OUT	Almacenamiento	-	9,4925	5,4137	2,6443	1,3765	0,8417	0,5750	0,4248	0,3458	0,2944	0,2650
	Constant head	0,2876	1,03E-2	2,38E-2	6,2E-2	0,2672	1,3864	2,6944	3,9550	5,2300	6,4465	7,5843
	Pozos	1,3582	1,9706	2,1032	2,2392	2,3751	2,5116	2,6458	2,7376	2,8741	3,0101	3,1432
	Ríos	1,6455	1,5987	1,5694	1,5445	1,5206	1,4959	1,4714	1,4478	1,4242	1,4004	1,3769
	Evapotranspiración	5,6734	7,3109	7,1448	7,0103	6,9103	6,8192	6,7506	6,6620	6,5704	6,4873	6,4213
	Recarga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total OUT	8,9647	20,3832	16,2551	13,5003	12,4497	13,0548	14,1371	15,2272	16,4445	17,6387	18,7906
IN – OUT (m ³ /s)	-2,1E-4	-3,8E-6	9,53E-6	-1,9E-6	0	2,8E-6	3,8E-6	-2,8E-6	7,6E-6	5,7E-6	0	

Al analizar los balances hídricos de la Tabla 9, se puede afirmar que:

- La recarga impuesta aporta 5,0243 m³/s al sistema, que es bastante menor a lo expuesto en los escenarios 1 y 2, y un metro cúbico menor que lo simulado en el modelo estático.
- En relación a los constant head, se observa una drástica disminución en los flujos de entrada, desde el inicio al final del modelo, y un consecuente aumento de los flujos de salida, bajo este mismo concepto. Este comportamiento guarda relación con las condiciones hipotéticas impuestas al modelo, en caso de persistir la megasequía los próximos diez años.

- Al aumentar el factor de uso de los pozos, se incrementa la extracción de agua subterránea. En el año 2030 el caudal consumido por los pozos sería de 3,1432 m³/s, que representa un 62% de la recarga. Al comparar este caudal con el del escenario 2 (E2), se tiene un aumento del 30%, solo aumentando de 0,5 a 0,65 el factor de uso de los pozos.
- Los flujos de entrada debido al almacenamiento experimentan un notable aumento desde 2021 a 2030, mientras que los de salida descienden. Este patrón puede ser explicado a partir de la gran variación del flujo de nivel constante y el aumento sostenido del caudal de bombeo. Al aumentar el bombeo y aumentar el caudal de salida del flujo constante, el agua contenida en los poros del sedimento se vacía y queda atrapada nuevamente con mayor rapidez; efecto evidenciado por el gran aumento del caudal de entrada del almacenamiento; por lo que al sistema acuífero le tomaría más tiempo retornar al estado de equilibrio.
- El caudal de afloramiento de los ríos disminuye de 1,5987 a 1,3769 m³/s a lo largo del modelo transiente, es decir, un 14%. En cambio, el caudal de entrada al acuífero aumenta de 0,4603 a 0,5055 m³/s, esto es, un 10%. Probablemente, este efecto sea causado por la menor recarga, el descenso en los flujos de nivel constante y el incremento en el caudal de bombeo por parte de los pozos.
- La evapotranspiración disminuye de 7,3109 m³/s, al inicio del modelo, a 6,4213 m³/s al final de éste. Es importante indicar que no se impuso ninguna variación a la evapotranspiración, por lo que esta fluctuación puede ser atribuida a la reducción del flujo de nivel constante en términos de entrada, el aumento sostenido en el bombeo subterráneo y el consecuente aprisionamiento del agua en los poros y fisuras del acuífero.

Cabe señalar que el aumento en los flujos de entrada del modelo transiente, en comparación al estático, se debe al aumento de los valores de flujo constante, impuestos al comienzo del tercer escenario de simulación, y a la incorporación del concepto de almacenamiento del acuífero.

Al igual que para los escenarios 1 y 2 descritos, se crearon isopiezas y superficies piezométricas (SP) para todo el intervalo de modelación del tercer escenario de simulación. A partir de su análisis es preciso describir el drástico cambio que éstas perciben, desde el inicio del modelo hasta el final del mismo. En las Figuras 4.50 y 4.51, se presentan las isopiezas y superficies piezométricas (SP) creadas con Model Muse para los años 2021 y 2030, el inicio y final del modelo.

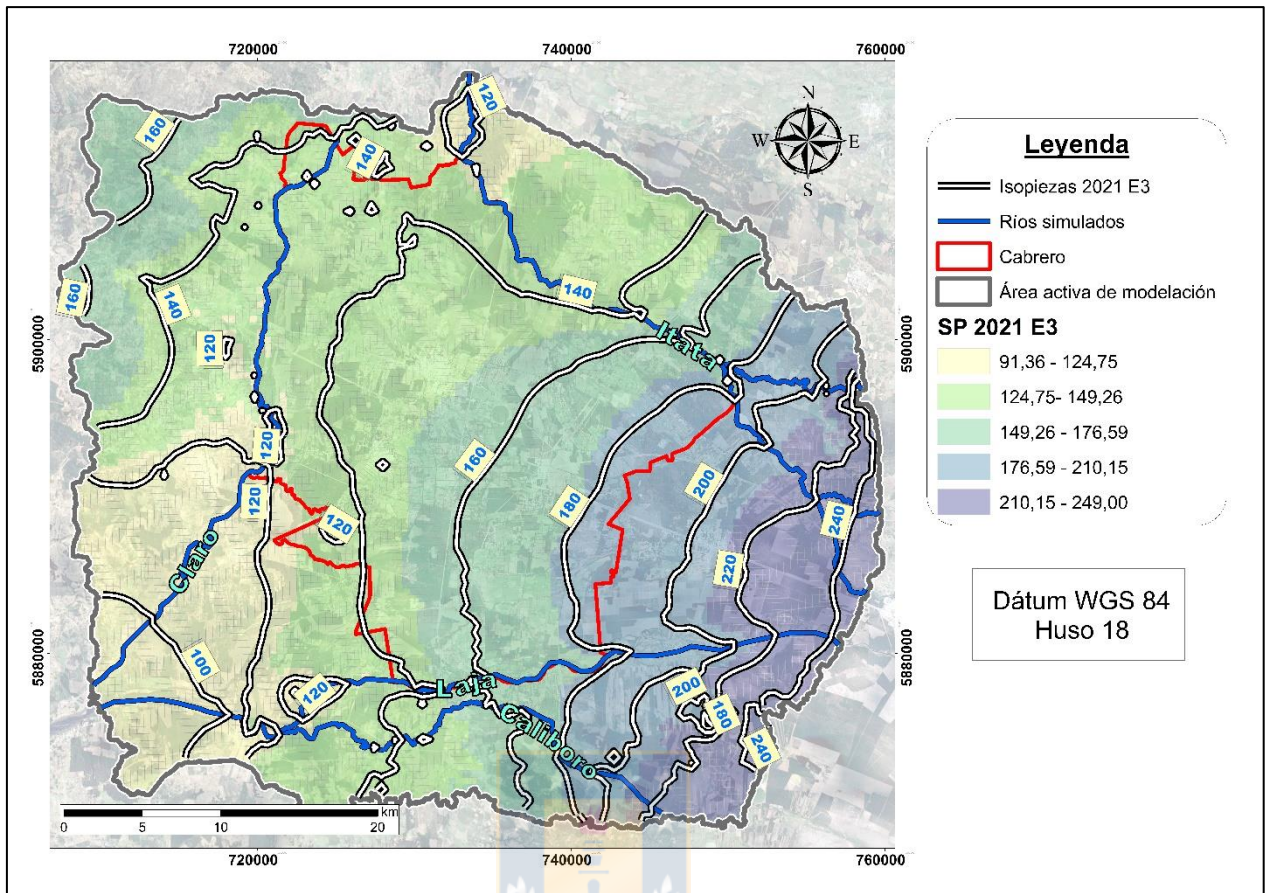


Figura 4.50: Isopiezas hipotéticas y superficie piezométrica del año 2021 en el escenario 3 (elaboración propia).

Las isopiezas y superficie piezométrica al inicio (año 2021) del escenario 3, se parecen bastante a las simuladas por el modelo estático y las de los escenarios en régimen transiente anteriores. Prácticamente son idénticas, sin embargo, es posible distinguir en la superficie piezométrica una carga hidráulica mayor de 249 m, mientras que en los casos anteriores era de 245 m. Esta oscilación se debe a las condiciones de borde de flujo constante (constant head) impuestas, descritas en párrafos previos.

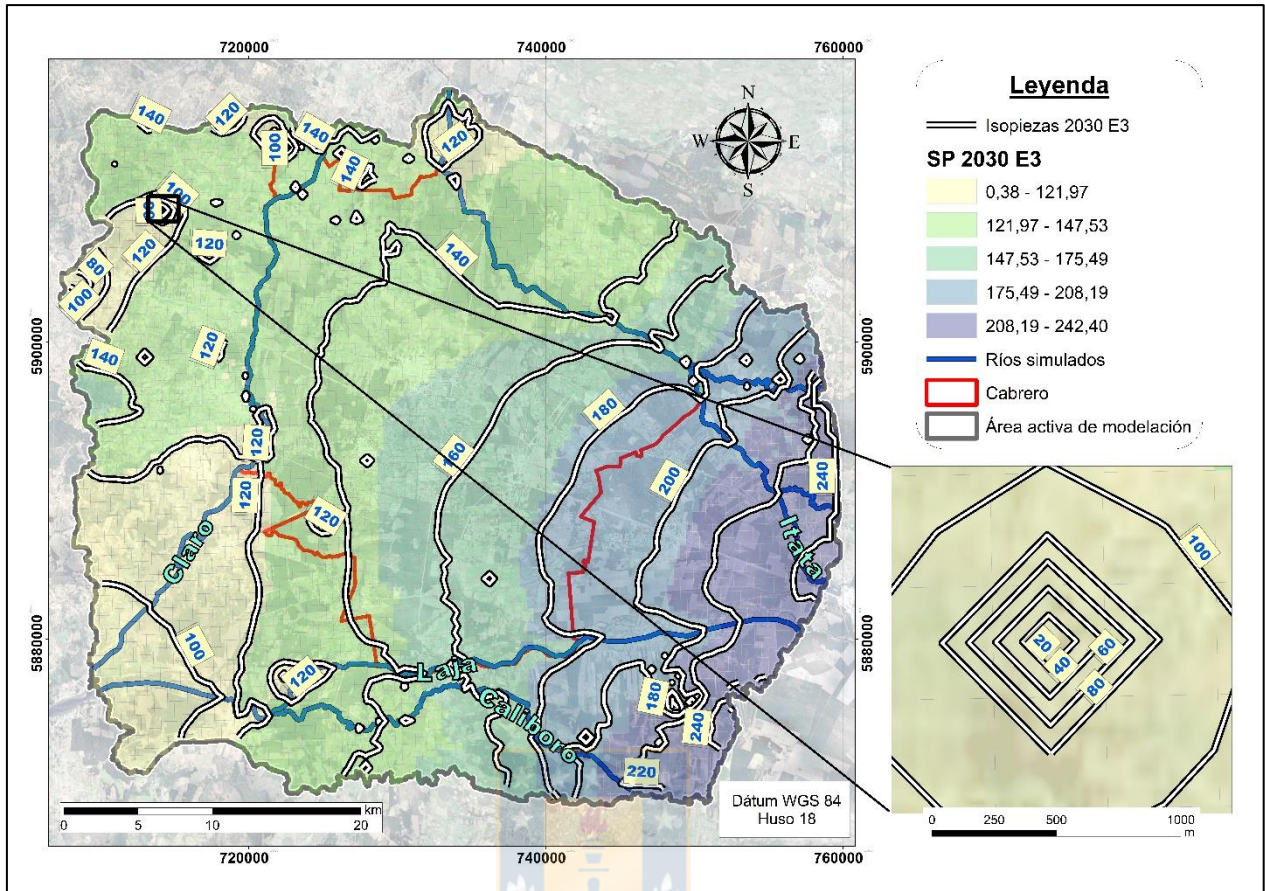


Figura 4.51: Isopiezas hipotéticas y superficie piezométrica del año 2030 en el escenario 3 (elaboración propia).

Para el año 2030 se percibe un dramático cambio en la configuración de las isopiezas de la zona noroeste del área de estudio. Se produce una gran reducción de la altura piezométrica en las proximidades de la Cordillera de la Costa, por ejemplo, en sectores como Santa Julia en Yumbel ubicado solamente a 10 km de Quinel, en Cabrero, que corresponde a una localidad afectada actualmente por la inoperancia de su APR, como se mencionó al comienzo de este trabajo.

En particular, desaparecen las isopiezas de cota 160 m y en su lugar aparecen alturas piezométricas de 140 y 120 m, lo que significaría un descenso del nivel piezométrico de 40-20 m en diez años. Al estudiar el cono de depresión señalado en el escenario 2, se tiene una disminución drástica del nivel piezométrico a sólo 20 m, mientras que para el mismo año en el escenario 2 el nivel era de 60 m.

El valor mínimo caracterizado por la superficie piezométrica sólo alcanza los 0,38 m, significando una fuerte reducción de 90 m, aproximadamente, en el nivel piezométrico en diez años de simulación. Tal como se mencionó en el segundo escenario, parece ser que el sector noroccidental del área de estudio es el más susceptible a experimentar fuertes variaciones en el nivel piezométrico, dada su configuración litológica/sedimentológica y el menor espesor permeable que posee, en relación al resto del área.

Por medio de los perfiles esquemáticos que crea Model Muse, se establece una disminución promedio de 50 m de la capa freática, y hasta 90 m en las zonas más afectadas. Por otra parte, en los sectores más permeables del acuífero (capas de arenas, gravas) está reducción es menor y en promedio no supera los 10-20 m. A modo de ejemplo, la Figura 4.52 muestra un esquema del descenso de la capa freática (water table) en el sector de Los Molinos, comuna de Los Ángeles, al inicio y final del escenario 3. Las líneas con numeración representan las isopiezas del 2030 cada 10 m, los cuadrados fucsias son los pozos concedidos por la DGA hasta finales del 2020, mientras que los de otro color son los pozos hipotéticos descritos en apartados anteriores.

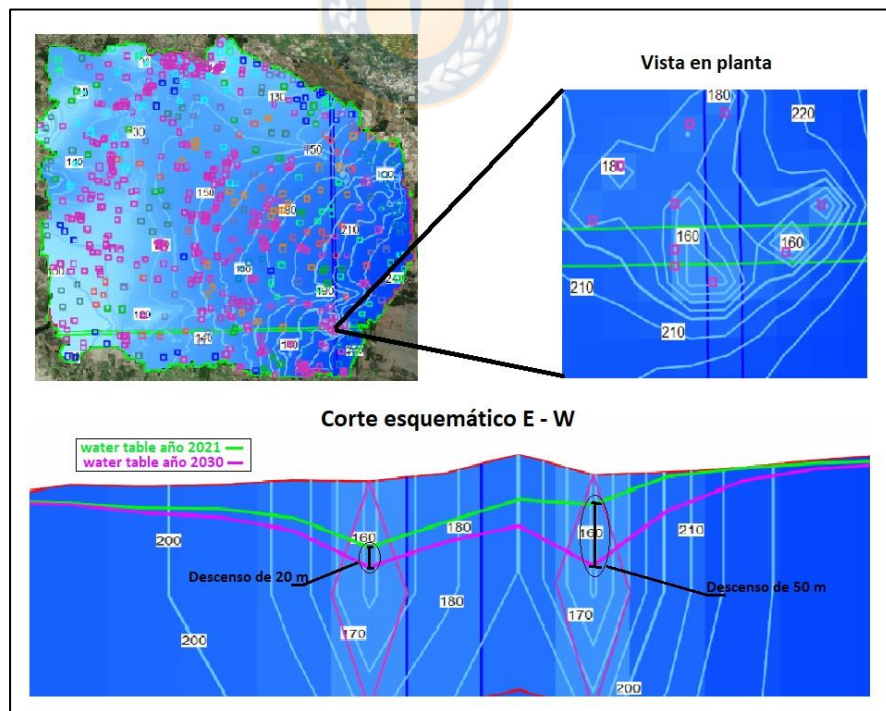


Figura 4.52: Ejemplo del descenso del nivel piezométrico entre el 2021 y 2030, según el escenario 3 (elaboración propia).

El cono de depresión mostrado en el esquema está asociado a cuatro pozos con derechos otorgados por la DGA. El caudal de bombeo de cada pozo varía entre 35 y 64 l/s, y su profundidad media ronda los 90 m. Tal como se advierte en la imagen, esta actividad conjunta, sumado a las condiciones de recarga desfavorables y aumento en las extracciones, generan descensos de la altura piezométrica de 20 a 50 m en la zona circundante.

Por último, comparando los tres escenarios de simulación en régimen transiente, cabe destacar que:

- En el mejor de los escenarios, las variaciones de la capa freática serían poco significativas (escenario 1), por lo que las medidas para gestionar el agua subterránea serían pocas. Pero, analizando estudios previos como, por ejemplo, el análisis de demanda hídrica futura hecho por DGA (2017), se deduce que este escenario es muy improbable.
- El sector más vulnerable ante escenarios de intensa explotación subterránea y de menor recarga, producto de la megasequía, es la zona aledaña a la Cordillera de la Costa al noroeste del área de estudio, donde el espesor del acuífero es menor.

Dado que estos escenarios son altamente probables, es necesario tomar conciencia en la buena gestión de las aguas subterráneas y mitigar en el corto plazo el impacto que produce la extracción excesiva de agua subterránea, para tratar de generar el menor menoscabo posible a la población y ecosistemas que se benefician de este recurso.

5. DISCUSIÓN

Cerca de la mitad de la población del mundo utiliza las aguas subterráneas como suministro de agua potable y se calcula que el 20% de los acuíferos está siendo sobreexplotado, es decir, que la extracción de agua subterránea durante varios años supera o se aproxima a la recarga media (Pino *et al.*, 2020). Chile central está siendo intensamente afectado por una intensa megasequía, que genera menores precipitaciones, mayores temperaturas y un gran impacto en la actividad económica del país (Garreaud *et al.*, 2020). Esta condición se expresa con claridad en el área de este estudio, que surge de la problemática de abastamiento de agua subterránea en la localidad de Quinel, en la comuna de Cabrero. Si bien el acuífero estudiado no estaría sobreexplotado, la zona más afectada por escenarios de megasequía y aumento en la extracción de agua subterránea, sería el sector noroeste del área de estudio en las localidades próximas a la Cordillera de la Costa, en las comunas de Yumbel, Quillón y Cabrero. De hecho, se comprobó en terreno que el sector noroeste de dicha comuna, próximo a la Cordillera de la Costa, tiene problemas de abastecimiento de agua potable. Además de Quinel, en terreno se encontró que el sector de Los Canelos también poseía complicaciones en el suministro de agua potable, que guardan relación con imperfectos en cañerías y en el estanque. Según lo mencionado por personas de aquel sector, el suministro estaba siendo cubierto por la entrega de agua en camiones aljibe, que obedece a una gestión sustentada en derechos de usos y no de disponibilidad.

En Chile, un caso dramático de sobreexplotación y de mala gestión del recurso subterráneo es el acuífero de Copiapó (Donoso *et al.*, 2020). Debido a un descenso considerable en los niveles piezométricos producto de sobreextracción, en 1993 la DGA había decidido dejar de otorgar derechos de aprovechamiento, pero, por diversos factores, el área de prohibición fue reducida solo un año más tarde. Hacia el año 2001, el caudal de extracción seguía aumentando por lo que la situación era insostenible, sin embargo, la DGA decidió disminuir nuevamente el área de prohibición y otorgar derechos provisorios por un caudal de 450 l/s. Este tipo de contradicciones pueden deberse a: conocimiento limitado de las aguas subterráneas; por ejemplo, la existencia de incongruencias sustanciales entre estudios hidrogeológicos de un mismo acuífero; complejidad legal y presiones políticas; permisos de agua mal definidos (Donoso *et al.*, 2020). Por ejemplo, al otorgarse los derechos de agua, no se indica el período u horario de bombeo, solamente se ingresa

el caudal máximo, en litros por segundo, y volumen anual de extracción asociado a este caudal; problemas de cumplimiento y aplicación de los derechos constituidos e; inconsistencia entre la gestión de aguas subterráneas y superficiales.

El área de interés de esta memoria, cuenta con estudios previos desarrollados en las cuencas Biobío e Itata, de carácter regional y de detalle, estimando la oferta y demanda hídrica del acuífero del río Laja (DGA, 2011; 2012; 2018), sin embargo, la información no es utilizada en relación con los nuevos derechos otorgados o con respecto al uso del suelo. De hecho, en los últimos 10 años los derechos de aprovechamiento de agua subterránea otorgados por la DGA han ido al alza, esencialmente para regadío, pero *ca.* del 46% no informa del uso que se le dará al agua. De persistir los niveles actuales de megasequía durante otros diez años, ocurriría un descenso de la capa freática de 20-50 m en promedio afectando a una gran cantidad de personas. En este caso la región más afectada sería el noroeste del área de estudio, donde el espesor permeable del acuífero es menor, existe una gran cantidad de arcilla y la tasa de recuperación del nivel freático es mayor. Justamente, en sectores como Quinel ya se ha comenzado a percibir este último escenario.

Dentro de esta misma línea, se señala que las regulaciones del agua subterránea en el Código de Aguas de Chile son insuficientes, ya que sólo tienen en cuenta aspectos cuantitativos de interés para los poseedores de derechos de agua, pero no sirven para resguardar la calidad del acuífero como un bien universal (Delgado *et al.*, 2017). Otro ejemplo, es la laguna de Aculeo, ubicada en la región Metropolitana, que en mayo del año 2018 se secó completamente debido al alto consumo de agua subterránea en las zonas contiguas a la laguna (Valdés-Pineda *et al.*, 2020) donde la megasequía solo fue un impulsor más sobre la mala gestión.

Respecto al uso del suelo, en el área modelada el uso predominante es el relacionado a plantaciones forestales de pino y eucalipto, que cubren aproximadamente un 53% del área total, y agrícolas, que comprenden un 27%; mientras que las especies nativas representarían solo un 6-15%. Dentro de este contexto, varios estudios mencionan la incidencia directa de plantaciones forestales en las aguas subterráneas y superficiales. En Sudáfrica, se atribuye a esta actividad una mayor evapotranspiración en comparación con la debida a bosques nativos, lo que contribuye a una menor infiltración de agua a zonas profundas y, por tanto, a menores niveles de recarga del acuífero

(Tuswa *et al.*, 2019). En Brasil, un estudio indica el descenso de 100 mm/año en el nivel freático una vez realizadas las plantaciones de *Eucalyptus*, en el Sistema Acuífero Guaraní, con una disminución de 407 a 198 mm/año en la tasa de recarga en condiciones anuales de precipitación similares (Mattos *et al.*, 2019). En Chile, entre los 33° y 40° S, el 36 y 40% del agua de lluvia anual es interceptada por los bosques de pino, especialmente en el sector norte, mientras que un bosque nativo solo intercepta el 15%. Además, comparada con las coberturas de arbustos y matorrales, los sitios cubiertos con plantaciones de *Pinus radiata* registran mayor consumo de agua por evapotranspiración y una menor percolación hacia los acuíferos (Huber *et al.*, 2008). Por otra parte, en el centro-sur de Chile (35° S–41° S) se sugiere que mientras mayor sea el área cubierta por las plantaciones forestales, en desmedro de las especies nativas, mayor es el descenso anual en la escorrentía superficial y caudal de afloramiento de ríos; efecto que se ve acrecentado por la megasequía actual (Alvarez-Garreton *et al.*, 2019). Por último, en las cuencas de La Ligua y Petorca, región de Valparaíso, las actividades de la agroindustria, como el incremento en las plantaciones de palto y la sobreexplotación del acuífero, producto del aumento sostenido de derechos subterráneos otorgados, en combinación con la megasequía; fueron los responsables directos del agotamiento de las aguas subterráneas en esos sectores (Duran-Llacer *et al.*, 2020).

En este sentido, este estudio permite determinar el actual estado de los acuíferos asociados a la comuna de Cabrero y permite proyectar el impacto si la condición de presiones y de megasequía se mantienen en el tiempo. Por lo cual se requiere de acciones y medidas que impidan el posible agotamiento de las aguas subterráneas en los sectores más poblados, especialmente en el sector noroeste, en localidades como Quinel, Los Canelos, Flor del Llano o Maquehua, por ejemplo. Entre ellas se propone:

- Realizar nuevos estudios en relación a la estimación de recarga, no solo a la proveniente de las precipitaciones, sino también a la recarga proveniente de actividades de regadío e irrigación. También es necesario evaluar la recarga base proveniente de la Cordillera de los Andes, que puede ser estimada usando isótopos (Taucare *et al.*, 2020), y la conexión existente entre las zonas fracturadas del frente andino y la recarga de los acuíferos aluviales de la Depresión Central (Figueroa *et al.*, 2021). Así como el tiempo que transcurre entre

que el agua se infiltra y logra alcanzar las zonas más profundas en el proceso de recarga del acuífero (Houston, 2007).

- Analizar el impacto real que generan las plantaciones forestales y similares, presentes en la zona de estudio, en los niveles de percolación del acuífero. Por lo que se recomienda calcular la evapotranspiración real asociada directamente a estas plantaciones a través del tiempo.
- Mejorar el conocimiento respecto de la geometría del acuífero, su profundidad y potencia de las capas permeables. Para ello, se podrían realizar nuevas campañas geofísicas de TEM a una escala más reducida logrando de esta manera mayor detalle.
- Instalar nuevos piezómetros de observación, además de los ya presentes en Cabrero y Yumbel, en sectores estratégicos como en el sector noroeste del área de estudio. Esta acción permitiría conocer y evaluar el nivel de las aguas subterráneas en tiempo real.
- Efectuar campañas de medición de niveles al menos dos veces por año, en invierno y verano preferiblemente, con el objeto de cuantificar posibles variaciones estacionales del nivel de las aguas subterráneas. Además, de obtener data que permita realizar futuros modelos numéricos transientes o variables en el tiempo. Se recomienda tener una data de a lo menos 5 años continuos, e idealmente 10 años, para efectuar un modelo que sea lo suficientemente representativo (SEA, 2012).
- Elaborar estudios de vulnerabilidad del acuífero y análisis hidrogeoquímicos de las aguas subterráneas y superficiales, con el objetivo de averiguar posibles efectos de actividades antrópicas y/o de contaminación natural.
- En caso de existir un agotamiento de las aguas subterráneas, se sugiere (Pino *et al.*, 2020): emplear trampas de escorrentía superficial, mediante la construcción de zanjas, que permitan la infiltración de las aguas hacia el acuífero; realizar una reforestación con pastizales que permitan inducir la infiltración del agua de lluvia; captar el agua de escorrentía superficial o de pequeños esteros y conducirla por medio de canales hasta las fallas geológicas, práctica que utilizaban los incas, con objeto de promover la recarga del sistema subterráneo; reutilizar y reciclar las aguas domésticas e industriales, para luego tratarlas y finalmente inyectarlas artificialmente al acuífero (recarga artificial).

En situaciones donde las tasas de extracción tienen un impacto directo en los niveles de agua subterránea o en los derechos de agua existentes, por solicitud de una parte interesada afectada, la DGA puede limitar el uso de las aguas subterráneas reduciendo temporalmente el flujo o caudal subterráneo otorgado declarando restricciones, sin embargo, debe haber evidencia de al menos una de las siguientes condiciones (Donoso *et al.*, 2020): debe demostrarse una disminución general del nivel de las aguas, que afecte a los usuarios de aguas subterráneas; las tasas de extracción exceden a la recarga, reduciéndose los niveles de agua subterránea y el volumen de agua almacenada en el acuífero en más de un 5% del total del volumen en un período de 50 años; el caudal promedio de los esteros y aguas superficiales han disminuido un 10% o más, afectando los derechos de agua existentes; la explotación subterránea genera riesgo de contaminación de residuos o de intrusión salina; si la explotación subterránea induce riesgo ambiental en ecosistemas protegidos.



6. CONCLUSIONES

- La megasequía que afecta a Chile la última década, sumado a la extracción de agua subterránea y el uso de suelo que perjudican la recarga de los acuíferos, han originado un descenso sustancial en los niveles de agua subterránea. Lo cual también se evidenció dentro del área de estudio, la comuna de Cabrero y alrededores.
- El escenario actual en la comuna es bastante preocupante, ya que se pudo constatar en terreno el inicio de un probable desabastecimiento de agua (subterránea) en algunos sectores rurales, mientras que sectores más poblados deben ser suplementados con camiones aljibes.
- El área de estudio está constituida principalmente de sedimento arenoso (acuífero freático del Laja), que es el principal reservorio de aguas subterráneas. Sin embargo, en los sectores circundantes a la Cordillera de la Costa el sedimento es mayormente arcilloso. Este último actúa como un estrato impermeable que confina parcialmente el acuífero.
- El modelo numérico presenta una gran convergencia numérica (cercana a cero), además de un error cuadrático medio normalizado (NRMSE) relativamente bajo de 5,53% y un error medio absoluto de 4,47%. Estos valores se ajustan a los estándares señalados por la “Guía para el uso de modelos de aguas subterráneas en el SEIA” (SEA, 2012). Por tanto, se desprende que el modelo y escenarios de simulación elaborados, constituyen una gran herramienta al momento de toma de decisiones en el marco de megasequía y demanda hídrica actuales.
- El principal uso de suelo en la zona modelada corresponde a plantaciones forestales de pino y eucalipto. Este uso de suelo se ha asociado a una mayor evapotranspiración y, por tanto, una menor percolación de las aguas lluvia hacia el acuífero; especialmente en los sectores escasamente permeables.

- De continuar la megasequía y la intensa extracción de aguas subterráneas, provocando menores recargas y mayores evapotranspiraciones; las zonas más afectadas por desabastecimiento serían aquellas ubicadas cerca de la Cordillera de la Costa, donde predominan arcillas y la profundidad a la que se encuentra el basamento rocoso es menor. Específicamente, el nivel de las aguas subterráneas se podría deprimir hasta 50 m en un lapso de 10 años. Por esta razón, es necesario tomar medidas urgentes de remediación y mitigación inmediatas, con la finalidad de mantener sostenible el consumo de agua, los ecosistemas naturales y las actividades productivas.



REFERENCIAS

ALVAREZ-GARRETON, C., LARA, A., BOISIER, J. P. & GALLEGUILLOS, M. 2019. The impacts of native forests and forest plantations on water supply in Chile. *Forests*, 10(6), 473.

ARAYA-OSSES, D., CASANUEVA, A., ROMAN-FIGUEROA, C., URIBE, J. M. & PANEQUE, M. 2020. Climate change projections of temperature and precipitation in Chile based on statistical downscaling. *Climate Dynamics*, 54(9), 4309-4330.

BRAATZ, S.M. 1997. State of the world's forests 1997. *Nature and Resources (United Kingdom)*.

CIREN-CHILE. 1999. Descripción de materiales y símbolos. Estudio Agroecológico VIII región. Centro de Información de Recursos Naturales. Santiago.

CUSTODIO, E. & LLAMAS, M. R. 1983. Hidrología subterránea. Editorial Omega, Segunda Edición, Tomos I y II: 2350 pp. Barcelona.

DECKART, K., HERVÉ, F., FANNING, C.M., RAMÍREZ, V. & CALDERÓN, M. 2014. U-Pb geochronology and Hf-O isotopes of zircons from the Pennsylvanian Coastal Batholith, south-central Chile. *Andean Geology*. Vol. 41 N°1: 49-82.

DELGADO, V., ARUMI, J. L. & REICHER, O. 2017. Lessons from Spanish and US Law for Adequate Regulation of Groundwater Protection Areas in Chile, Especially Drinking Water Deposits. *Water Resources Management*, 31(14), 4699-4713.

DGA. Dirección General de Aguas. 1986. Estudio del mapa hidrogeológico nacional: escalas 1:1.000.000 y 1:2.500.000. Texto explicativo. Contribución del Comité Chileno para el Programa Hidrológico Internacional, al mapa Hidrogeológico de América del Sur. *Gobierno de Chile*. 22-25 pp.

- DGA, Dirección General de Aguas. 2011. Estudio hidrogeológico cuencas Biobío e Itata. S.I.T. N°258. Tomo I. Realizado por Aquaterra Ingenieros Limitada. *Gobierno de Chile*. 112-115 pp.
- DGA, Dirección General de Aguas. 2012. Estudio hidrogeológico cuenca Biobío. S.I.T. N°297. Tomo I. Realizado por Aquaterra Ingenieros Limitada. *Gobierno de Chile*. 151-154 pp.
- DGA, Dirección General de Aguas. 2013. Análisis crítico de la definición de cuencas del Banco Nacional de Aguas. SDT N°341. Realizado por División de Estudios y Planificación. *Gobierno de Chile*. 37-40 pp.
- DGA, Dirección General de Aguas. 2014. Inventario de Cuencas, Subcuencas y Subsubcuencas de Chile D.S. N°364 de 2014. *Gobierno de Chile*. 22-23 pp.
- DGA, Dirección General de Aguas. 2017. Estimación de la demanda actual, proyecciones futuras y caracterización de la calidad de los recursos hídricos en Chile. S.I.T. N°419. Informe Final. Volumen I. Realizado por Hídrica Consultores Spa y Aquaterra Ingenieros Limitada. *Gobierno de Chile*. 224-227 pp.
- DGA, Dirección General de Aguas. 2018. Sectorización hidrogeológica del acuífero del río Laja, Región del Biobío. S.I.T. N°430. Informe Final. Realizado por Hídrica Consultores Spa. *Gobierno de Chile*. 153-156 pp.
- DÍAZ CARVAJAL, Á. & MERCADO FERNÁNDEZ, T. 2017. Determinación del número de curva en la subcuenca de Betancí (Córdoba, Colombia) mediante teledetección y SIG. *Ingeniería y Desarrollo*, 35(2), 452-470.
- DONOSO, G., LICTEVOUT, E. & RINAUDO, J. D. 2020. Groundwater management lessons from Chile. In *Sustainable Groundwater Management* (pp. 481-509). Springer, Cham.

DURAN-LLACER, I., MUNIZAGA, J., ARUMÍ, J. L., RUYBAL, C., AGUAYO, M., SÁEZ-CARRILLO, K. & ROJAS, O. 2020. Lessons to Be Learned: Groundwater Depletion in Chile's Ligua and Petorca Watersheds through an Interdisciplinary Approach. *Water*, 12(9), 2446.

FERRARIS, F. 1981. Hoja Los Ángeles-Angol, escala 1:250.000, región del Bío-Bío. Mapa Geológico Preliminar de Chile, Instituto de Investigaciones Geológicas. N° 5, 26 p.

FERREYRA, R. & SELLÉS, G. 2013. Manual de riego para frutales: uso eficiente del agua de riego y estrategias para enfrentar períodos de escasez. 319 p. Boletín INIA N° 278. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centros Regionales de Investigación La Platina y La Cruz. Santiago, Chile.

FIGUEROA, R., VIGUIER, B., TAUCARE, M., YÁÑEZ, G., ARANCIBIA, G., SANHUEZA, J. & DANIELE, L. 2021. Deciphering groundwater flow-paths in fault-controlled semiarid mountain front zones (Central Chile). *Science of The Total Environment*, 771, 145456.

GAJARDO, A. 1981. Hoja Concepción-Chillan, escala 1:250.000, región del Bío-Bío. Mapa Geológico Preliminar de Chile. Instituto de Investigaciones Geológicas. N° 4, 32 p

GARREAUD, R. D., BOISIER, J. P., RONDANELLI, R., MONTECINOS, A., SEPÚLVEDA, H. H. & VELOSO-AGUILA, D. 2020. The central Chile mega drought (2010–2018): a climate dynamics perspective. *International Journal of Climatology*, 40(1), 421-439.

GÓMEZ-TAGLE, A.F., BATLLE-SALES, J., ZEPEDA CASTRO, H., GUEVARA SANTAMARÍA, M.A., MALDONADO, S. & PINTOR, J.E. 2008. Conductividad hidráulica saturada de campo: uso de un infiltrómetro de carga constante y anillo sencillo. *Terra Latinoamericana*, 26(4), 287-297.

GONZÁLEZ, L., GONZÁLEZ, A. & MARDONES, M. 2003. Evaluación de la vulnerabilidad natural del acuífero freático en la cuenca del río Laja, centro-sur de Chile. *Revista geológica de Chile*, 30(1), 03-22. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-02082003000100001>.

GONZÁLEZ-BONORINO, F. 1970. Series metamórficas del basamento cristalino de la Cordillera de la Costa, Chile Central. Departamento de Geología, Universidad de Chile, Publicación., N° 24, 119 p.

HERVÉ, F. & MUNIZAGA, F. 1979. Evidencias geocronológicas de un magmatismo intrusivo Triásico Superior - Jurásico en la Cordillera de la Costa de Chile entre los 35°30' y 36°00' Lat. S. *In Congr. Geol. Argent., No. 7, Actas, Vol. 2, p. 45-52. Neuquén, 1978.*

HERVÉ, F., MUNIZAGA, F. & MANTOVANI, M. 1976. Edades Rb-Sr neopaleozoicas del basamento cristalino de la Cordillera de Nahuelbuta. *In Congreso Geológico Chileno, N° 1, Actas, Vol. 2, p. F19-F26. Santiago.*

HERVÉ, F.; GODOY, E.; PARADA, M.A.; RAMOS, V.; RAPELA, C.; MPODOZIS, C. & DAVIDSON, J. 1987. A general view on the Chilean-Argentine Andes, with emphasis on their early History. Circum Pacific orogenic belts and the evolution of the Pacific Ocean Basin. Editores: Monger, J. y Francheteau, J. American Geophysical Union. Geodynamics Series, Vol.18: 165 pp. Washington D.C.

HISCOCK, K. & BENSE, V. 2014. Hydrogeology: Principles and Practice, 2nd Edition.

HOFFSTETER, B.; FUENZALIDA, H. & CECIONI, G. 1957. In lexique Stratigraphic International. Chile. Centre de Recherche Scientifique, Vol. 5, Fasc. 7: 444. París.

HOUSTON, J. 2007. Recharge to groundwater in the Turi Basin, northern Chile: An evaluation based on tritium and chloride mass balance techniques. *Journal of Hydrology*, 334(3-4), 534-544.

HUBER, A., IROUMÉ, A. & BATHURST, J. 2008. Effect of *Pinus radiata* plantations on water balance in Chile. *Hydrological Processes: An International Journal*, 22(1), 142-148.

KUNDZEWICZ, Z. W., MATA, L. J., ARNELL, N. W., DÖLL, P., JIMENEZ, B., MILLER, K. & SHIKLOMANOV, I. 2008. The implications of projected climate change for freshwater resources and their management. *Hydrological sciences journal*, 53(1), 3-10.

LANGEVIN, C.D., HUGHES, J.D., BANTA, E.R., NISWONGER, R.G., PANDAY, S. & PROVOST, A.M. 2017. Documentation for the MODFLOW 6 Groundwater Flow Model: U.S. Geological Survey Techniques and Methods, book 6, chap. A55, 197 p., <https://doi.org/10.3133/tm6A55>.

MATTOS, T. S., OLIVEIRA, P. T. S. D., LUCAS, M. C. & WENDLAND, E. 2019. Groundwater recharge decrease replacing pasture by Eucalyptus plantation. *Water*, 11(6), 1213.

MUÑOZ-CRISTI, J. 1946. Estado Actual del conocimiento sobre la geología de la provincia de Arauco. Anales Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. Vol. 3: 63 pp. Santiago.

MUÑOZ-CRISTI, J. 1959. Chile. In Handbook of South American geology. (Jenks, W.F.; ed.). Geol. Soc. Am., Mem. 65, p. 187-214.

MUÑOZ-CRISTI, J. 1960. Contribución al conocimiento geológico de la Cordillera de la Costa de la Zona Central. Minerales, Vol. 15, N° 69, p.28-46.

NEITSCH, S. L., ARNOLD, J. G., KINIRY, J. R. & WILLIAMS, J. R. 2011. Soil and water assessment tool theoretical documentation version 2009. Texas Water Resources Institute.

PINO, E., RAMOS, L., MEJÍA, J., CHÁVARRI, E. & ASCENSIO, D. 2020. Medidas de mitigación para el acuífero costero La Yarada, un sistema sobreexplotado en zonas áridas. *Idesia (Arica)*, 38(3), 21-31.

PLADECO. 2013. Plan de desarrollo comunal 2014 – 2017 comuna de Cabrero: 457 pp.

SEA, Servicio de Evaluación Ambiental. 2012. Guía para el uso de modelos de aguas subterráneas en el SEIA. ISBN: 978-956-9076-12-1. División de Evaluación Ambiental y Participación Ciudadana. Realizado por Geohidrología Consultores Limitada. Ministerio del Medio Ambiente. *Gobierno de Chile*. 64-67 pp.

SERNAGEOMIN, 2003. Mapa Geológico de Chile: versión digital. Servicio Nacional de Geología y Minería, Publicación Geológica Digital, No. 4 (CD-ROM, versión 1.0, 2003). Santiago.

TAUCARE, M., DANIELE, L., VIGUIER, B., VALLEJOS, A. & ARANCIBIA, G. 2020. Groundwater resources and recharge processes in the Western Andean Front of Central Chile. *Science of the Total Environment*, 722, 137824.


TUSWA, N., BUGAN, R. D., MAPETO, T., JOVANOVIC, N., GUSH, M., KAPANGAZIWIRI, E. & XU, Y. 2019. The impacts of commercial plantation forests on groundwater recharge: A case study from George (Western Cape, South Africa). *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 112, 187-199.


URIBE, N. 2010. Conceptos básicos y guía rápida para el usuario-versión SWAT 2005. Palmira: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).


VALDÉS-PINEDA, R., GARCÍA-CHEVESICH, P., VALDÉS, J. B. & PIZARRO-TAPIA, R. 2020. The First Drying Lake in Chile: Causes and Recovery Options. *Water*, 12(1), 290.


ANEXOS


ANEXO I: CATASTRO DE POZOS

CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	24-01-2020		
1. Generalidades			
Código	p1		
Comuna	Cabrero		
Localidad	Chillancito		
Propietario	Comité de Agua Potable Rural Chillancito		
Entrevistado	Miguel Gacitúa Muñoz (operario a cargo)		
Coordenadas UTM	Norte: 5879191	Este: 734751	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	8,6	Profundidad (m)	35
Caudal (l/s)	6	Diámetro (cm)	30
Tipo de captación	Pozo profundo		
Uso	Doméstico, consumo		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica (μS/cm)	50		
Temperatura (°C)	11		
pH	7,3		
4. Observaciones			
El agua del pozo abastece a 350 personas, aproximadamente, del sector Chillancito.			
			


CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	27-01-2020		
1. Generalidades			
Código	p2		
Comuna	Cabrero		
Localidad	Charrúa		
Propietario	Particular		
Entrevistado	Darioleta Barra		
Coordenadas UTM	Norte: 5890695	Este: 737582	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	1,8	Profundidad (m)	4
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	1
Tipo de captación	Noria		
Uso	Doméstico, consumo y regadío		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica ($\mu\text{S/cm}$)	250		
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	18		
pH	6,6		
4. Observaciones			
La encuestada señala que la noria es antigua y que nunca se ha secado.			
			


CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	27-01-2020		
1. Generalidades			
Código	p3		
Comuna	Cabrero		
Localidad	Charrúa Sur		
Propietario	Particular		
Entrevistado	Mabel Guerrero		
Coordenadas UTM	Norte: 5889556	Este: 737422	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	1,3	Profundidad (m)	6
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	10
Tipo de captación	Puntera		
Uso	Riego		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica ($\mu\text{S/cm}$)	320		
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	15		
pH	7,2		
4. Observaciones			
La puntera tiene una antigüedad de 19 años.			
			


CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	29-01-2020		
1. Generalidades			
Código	p4		
Comuna	Cabrero		
Localidad	Charrúa		
Propietario	Comité de Agua Potable Rural Charrúa		
Entrevistado	Julio Aillón Leal (presidente del APR)		
Coordenadas UTM	Norte: 5890629	Este: 737750	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	1	Profundidad (m)	15
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	30
Tipo de captación	Pozo profundo		
Uso	Doméstico, consumo		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	100		
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	15		
pH	7,11		
4. Observaciones			
Según el encuestado, el pozo abastece a 2420 personas y se encuentra operativo desde 1988.			
			


CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	29-01-2020		
1. Generalidades			
Código	p5		
Comuna	Cabrero		
Localidad	Colicheu		
Propietario	Particular		
Entrevistado	Jeanette Acosta		
Coordenadas UTM	Norte: 5896615	Este: 743707	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	0,7	Profundidad (m)	5
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	6
Tipo de captación	Puntera		
Uso	Doméstico, consumo y riego		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica (µS/cm)	170		
Temperatura (°C)	15		
pH	7,8		
4. Observaciones			
			


CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	29-01-2020		
1. Generalidades			
Código	p6		
Comuna	Cabrero		
Localidad	El Progreso		
Propietario	Particular		
Entrevistado	Luis Valdés Contreras		
Coordenadas UTM	Norte: 5894291	Este: 742337	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	0,5	Profundidad (m)	5
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	No informa
Tipo de captación	Puntera		
Uso	Doméstico, consumo y riego		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica ($\mu\text{S/cm}$)	100		
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	15		
pH	7,21		
4. Observaciones			
			


CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	29-01-2020		
1. Generalidades			
Código	p7		
Comuna	Cabrero		
Localidad	Colicheu, parcela 24 Santa Emilia		
Propietario	Particular		
Entrevistado	Rosa Contreras		
Coordenadas UTM	Norte: 5894616	Este: 746066	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	1	Profundidad (m)	8
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	No informa
Tipo de captación	Puntera		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica (µS/cm)	65		
Temperatura (°C)	15		
pH	7,9		
4. Observaciones			
			


CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	30-01-2020		
1. Generalidades			
Código	p8		
Comuna	Cabrero		
Localidad	El Manzano		
Propietario	Escuela El Manzano		
Entrevistado	Anónimo		
Coordenadas UTM	Norte: 5884313	Este: 741103	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	1,3	Profundidad (m)	7
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	No informa
Tipo de captación	Puntera		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica ($\mu\text{S/cm}$)	80		
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	16		
pH	7,65		
4. Observaciones			
			


CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	30-01-2020		
1. Generalidades			
Código	p9		
Comuna	Cabrero		
Localidad	El Manzano		
Propietario	Particular		
Entrevistado	María Retamal		
Coordenadas UTM	Norte: 5884475	Este: 740983	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	1,2	Profundidad (m)	7
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	6
Tipo de captación	Puntera		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica (µS/cm)	100		
Temperatura (°C)	15		
pH	7,86		
4. Observaciones			
La captación tiene 20 años de antigüedad.			
			


CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	31-01-2020		
1. Generalidades			
Código	p10		
Comuna	Yumbel		
Localidad	La Aguada		
Propietario	Comité de Agua Potable Rural La Aguada		
Entrevistado	Domingo Barrales Bravo (operario)		
Coordenadas UTM	Norte: 5879150	Este: 727415	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	17	Profundidad (m)	60
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	38
Tipo de captación	Pozo profundo		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica (µS/cm)	50		
Temperatura (°C)	12		
pH	6,95		
4. Observaciones			
Actualmente, abastece a 207 casas del sector La Aguada (Yumbel). Nivel dinámico: 26 m.			
El pozo se encuentra funcionando desde el año 2000.			
			


CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	31-01-2020		
1. Generalidades			
Código	p11		
Comuna	Cabrero		
Localidad	Agua la Piedra		
Propietario	Particular		
Entrevistado	Teodoro Briones		
Coordenadas UTM	Norte: 5889948	Este: 728218	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	1,7	Profundidad (m)	6
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	No informa
Tipo de captación	Puntera		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica ($\mu\text{S/cm}$)	100		
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	15		
pH	7		
4. Observaciones			
			


CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	03-02-2020		
1. Generalidades			
Código	p12		
Comuna	Cabrero		
Localidad	Los Caulles		
Propietario	Particular		
Entrevistado	Sergio Nuñez		
Coordenadas UTM	Norte: 5903376	Este: 727393	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	4,8	Profundidad (m)	7
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	3
Tipo de captación	Puntera		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica ($\mu\text{S/cm}$)	80		
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	15		
pH	7,2		
4. Observaciones			
El encuestado señala que la puntera lleva usándose 30 años.			
			


CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	03-02-2020		
1. Generalidades			
Código	p13		
Comuna	Cabrero		
Localidad	Los Caules		
Propietario	Comité de Agua Potable Rural Los Caules		
Entrevistado	Gonzalo Escobar (operario)		
Coordenadas UTM	Norte: 5903255	Este: 727329	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	3,1	Profundidad (m)	70
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	38
Tipo de captación	Pozo profundo		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica ($\mu\text{S/cm}$)	300		
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	15		
pH	7,8		
4. Observaciones			
El operario menciona que el pozo abastece de agua a 75 personas, aproximadamente. Según lugareños, el agua turbia a sus casas, debido a presencia de sarro e impurezas en las cañerías.			
			


CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	06-02-2020		
1. Generalidades			
Código	p14		
Comuna	Cabrero		
Localidad	Membrillar		
Propietario	Comité de Agua Potable Rural Los Nogales de Membrillar		
Entrevistado	Pablo Hidalgo (encargado del APR)		
Coordenadas UTM	Norte: 5898423	Este: 727138	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	1,2	Profundidad (m)	70
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	20
Tipo de captación	Pozo profundo		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica (µS/cm)	50		
Temperatura (°C)	15		
pH	7,1		
4. Observaciones			
Encargado señala que el pozo tiene 6 años de funcionamiento, y abastece a 50 personas aproximadamente			
			


CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	06-02-2020		
1. Generalidades			
Código	p15		
Comuna	Cabrero		
Localidad	Pillancó		
Propietario	Comité de Agua Potable Rural Pillancó		
Entrevistado	Sergio Inostroza		
Coordenadas UTM	Norte: 5885073	Este: 735236	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	0,7	Profundidad (m)	55
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	60
Tipo de captación	Pozo profundo		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica (µS/cm)	150		
Temperatura (°C)	15		
pH	7,1		
4. Observaciones			
Pobladores señalan que las cañerías que suministran el agua, desde el pozo a sus casas, se encuentra en m condiciones, lo que se evidencia en el aspecto turbio del agua. El nuevo pozo, se encuentra en trámite.			
			


CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	06-02-2020		
1. Generalidades			
Código	p16		
Comuna	Cabrero		
Localidad	Membrillar		
Propietario	Particular		
Entrevistado	Víctor Silva Estrada		
Coordenadas UTM	Norte: 5898374	Este: 727847	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	0,5	Profundidad (m)	6
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	No informa
Tipo de captación	Puntera		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica ($\mu\text{S/cm}$)	50		
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	20		
pH	7,2		
4. Observaciones			
			


CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	06-02-2020		
1. Generalidades			
Código	p17		
Comuna	Cabrero		
Localidad	Pillancó		
Propietario	Particular		
Entrevistado	Julio Castro		
Coordenadas UTM	Norte: 5885004	Este: 735204	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	1,5	Profundidad (m)	6
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	No informa
Tipo de captación	Puntera		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	100		
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	15		
pH	7,2		
4. Observaciones			
La puntera tiene un año de antigüedad.			
			



CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	21-02-2020		
1. Generalidades			
Código	p18		
Comuna	Cabrero		
Localidad	Quinel		
Propietario	Posta Quinel		
Entrevistado	Fernando Aguilera (encargado de la posta)		
Coordenadas UTM	Norte: 5908032	Este: 724488	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	1,8	Profundidad (m)	45
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	20
Tipo de captación	Pozo profundo		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica (µS/cm)	50		
Temperatura (°C)	15		
pH	6,9		
4. Observaciones			
El pozo se encuentra en proceso de regularización.			
			



CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	05-03-2020		
1. Generalidades			
Código	p19		
Comuna	Cabrero		
Localidad	Los Canelos		
Propietario	Comité de Agua Potable Rural Los Canelos		
Entrevistado	Daniel Echeverría (encargado del APR)		
Coordenadas UTM	Norte: 5907533	Este: 725742	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	2,8	Profundidad (m)	
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	20
Tipo de captación	Pozo profundo		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	410		
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	18		
pH	6,9		
4. Observaciones			
El agua presenta una importante cantidad de material particulado. El pozo está operativo desde 2006.			
Los pobladores del sector mencionan mal estado de cañerías.			
			



CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	06-03-2020		
1. Generalidades			
Código	p20		
Comuna	Cabrero		
Localidad	Obras de Río Claro		
Propietario	Comité de Agua Potable Rural Las Obras		
Entrevistado	Alberto Pereira (encargado del APR)		
Coordenadas UTM	Norte: 5893356	Este: 721277	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	4	Profundidad (m)	20
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	15
Tipo de captación	Pozo profundo		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica ($\mu\text{S/cm}$)	130		
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	17		
pH	7,1		
4. Observaciones			
De acuerdo al encargado, el pozo abastece agua a 56 personas en todo el sector.			
			


CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	10-03-2020		
1. Generalidades			
Código	p21		
Comuna	Cabrero		
Localidad	Las Islas		
Propietario	Comité de Agua Potable Rural Las Islas		
Entrevistado	Alejandro Muñoz (encargado del APR)		
Coordenadas UTM	Norte: 5898089	Este: 735248	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	1,5	Profundidad (m)	30
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	15
Tipo de captación	Pozo profundo		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	120		
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	20		
pH	7,1		
4. Observaciones			
El encustado indica que el pozo abastece agua a 32 familias.			
			


CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	11-03-2020		
1. Generalidades			
Código	p22		
Comuna	Cabrero		
Localidad	Colicheu		
Propietario	Comité de Agua Potable Rural Colicheu		
Entrevistado	Fresia Molines (encargada del APR)		
Coordenadas UTM	Norte: 5897865	Este: 742225	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	3	Profundidad (m)	20
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	20
Tipo de captación	Pozo profundo		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	120		
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	18,5		
pH	7,1		
4. Observaciones			
La encargada del APR señala que el pozo tiene 14 años de antigüedad.			
			

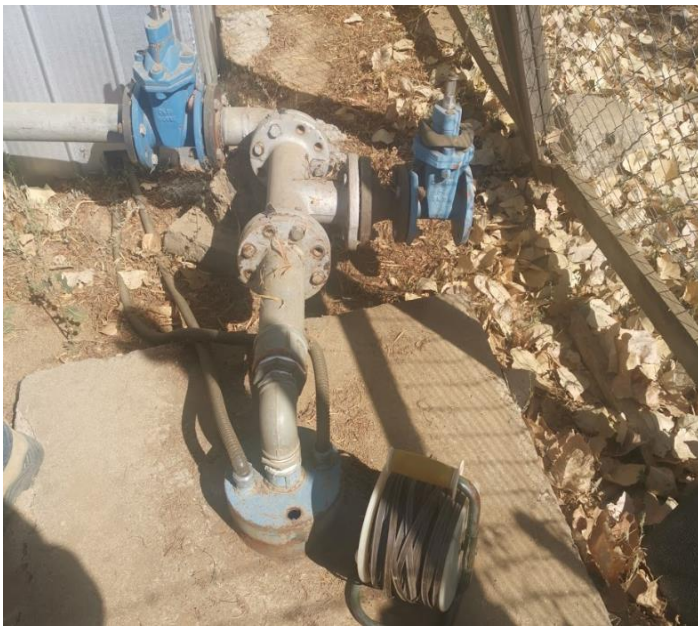
CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	11-03-2020		
1. Generalidades			
Código	p23		
Comuna	Yungay		
Localidad	Ranchillo Bajo		
Propietario	Comité de Agua Potable Rural Ranchillo Bajo		
Entrevistado	Benito Veloso (encargado del APR)		
Coordenadas UTM	Norte: 5893716	Este: 748464	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	1	Profundidad (m)	20
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	30
Tipo de captación	Pozo profundo		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	55		
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	22		
pH	7,4		
4. Observaciones			
El encargado señala que el pozo suministra agua a 90 familias, y que tiene 24 años de antigüedad.			
El agua es clorada.			
			

CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	11-03-2020		
1. Generalidades			
Código	p24		
Comuna	Yungay		
Localidad	Campanario		
Propietario	Cooperativa de Servicio de Abastecimientos, Distribución y Captación de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Ambiental Campanario Limit		
Entrevistado	Mario Lagos (encargado de la cooperativa)		
Coordenadas UTM	Norte: 5886236	Este: 750582	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	3,2	Profundidad (m)	7
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	7,5
Tipo de captación	Sistema de seis punteras		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	120		
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	16		
pH	7,3		
4. Observaciones			
El encargado menciona que el agua es clorada, el pozo abastece a 1000 familias, y que los estanques tiene una antigüedad de 14 años.			
			

CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	11-03-2020		
1. Generalidades			
Código	p25		
Comuna	Yungay		
Localidad	San Miguel de Itata		
Propietario	Comité de Agua Potable Rural San Miguel de Itata		
Entrevistado	Sandra Cid (tesorera del APR)		
Coordenadas UTM	Norte: 5889592	Este: 754877	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	1,2	Profundidad (m)	26
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	30
Tipo de captación	Pozo profundo		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	150		
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	20		
pH	7		
4. Observaciones			
El pozo, de 10 años de antigüedad, suministra agua a 119 familias del sector. Lugareños mencionan que a 13 m, existe un atasco en el pozo debido a una roca rodada, lo que fue corroborado en terreno.			
			

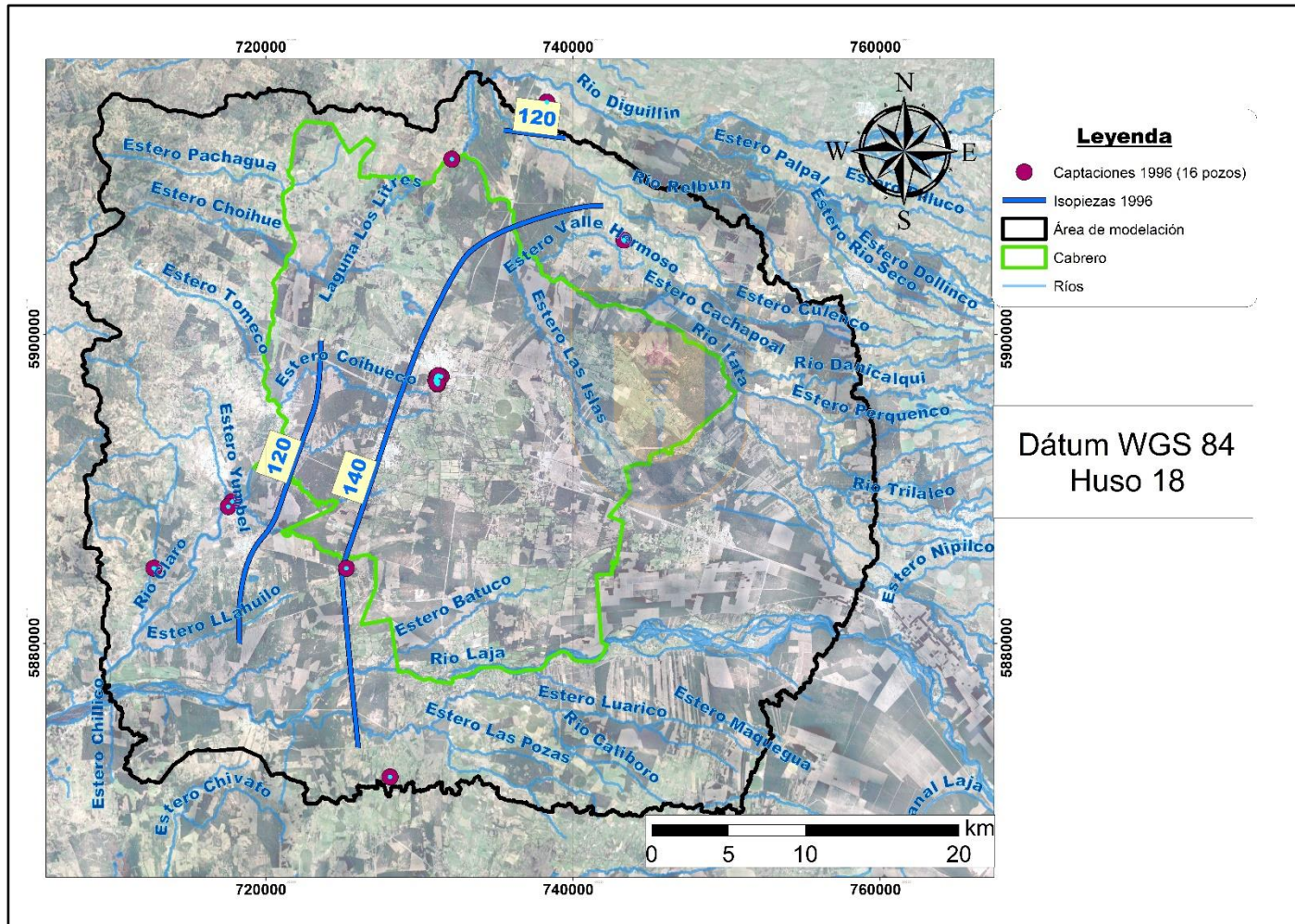
CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	16-03-2020		
1. Generalidades			
Código	p26		
Comuna	Los Ángeles		
Localidad	Salto del Laja		
Propietario	Comité de Agua Potable Rural Salto del Laja		
Entrevistado	Carlos Cañiffrú (encargado del APR)		
Coordenadas UTM	Norte: 5877081	Este: 733164	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	2,25	Profundidad (m)	7,5
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	No informa
Tipo de captación	Puntera		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica ($\mu\text{S/cm}$)	15		
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	19		
pH	7,05		
4. Observaciones			
El encuestado indica que el comité lo conforman 325 socios y que la captación está funcionando desde 199			
El agua es clorada.			
			

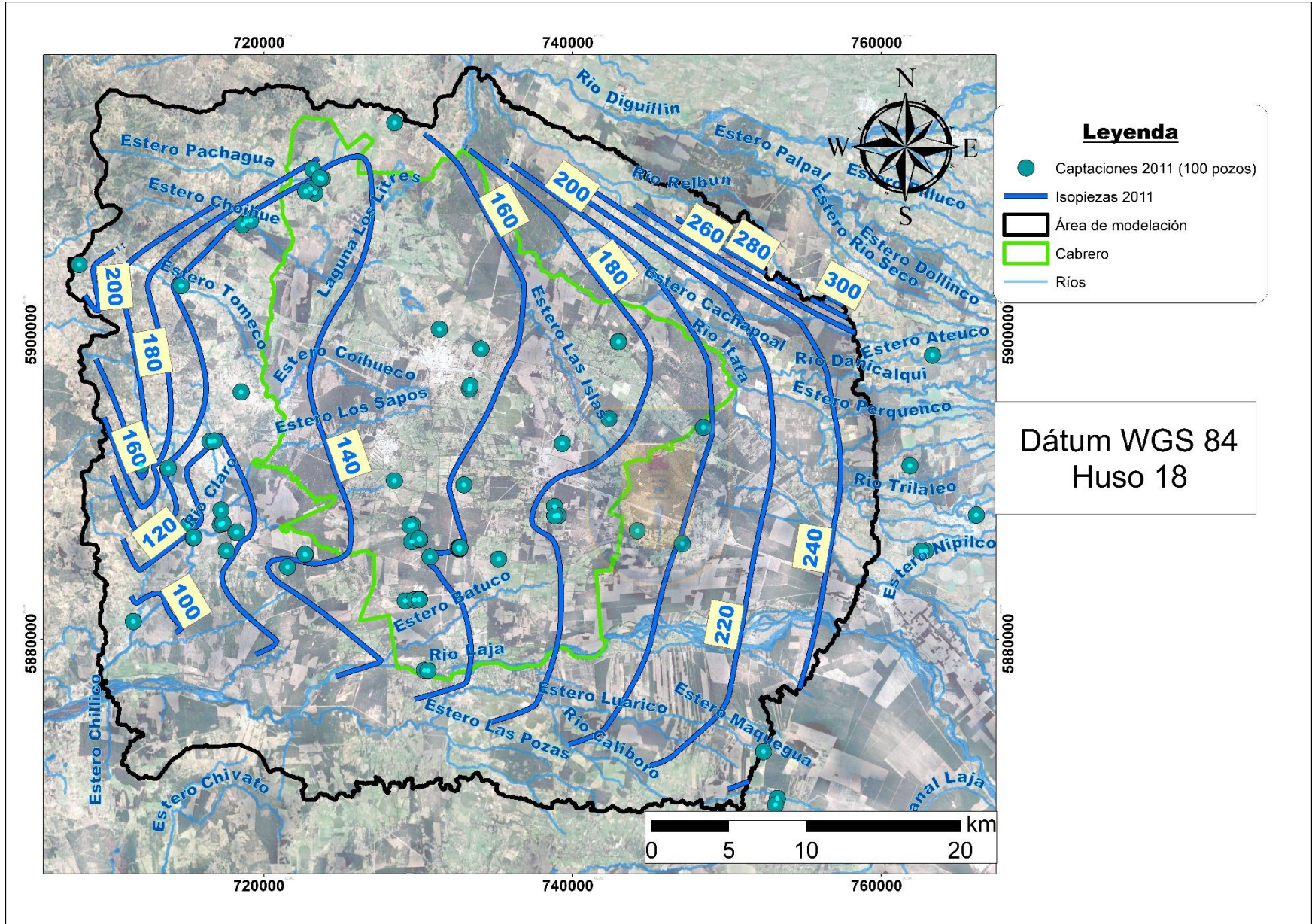
CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	16-03-2020		
1. Generalidades			
Código	p27		
Comuna	Yumbel		
Localidad	Tapihue-Misque		
Propietario	Comité de Agua Potable Rural Puente Tapihue-Misque		
Entrevistado	Manuel Quiroz (encargado del APR)		
Coordenadas UTM	Norte: 5884826	Este: 725248	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	3,47	Profundidad (m)	40
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	20
Tipo de captación	Pozo profundo		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica (µS/cm)	145		
Temperatura (°C)	20		
pH	7,24		
4. Observaciones			
El encargado menciona que el comité consta de 160 socios y que el pozo empezó a funcionar el año 2000.			
			

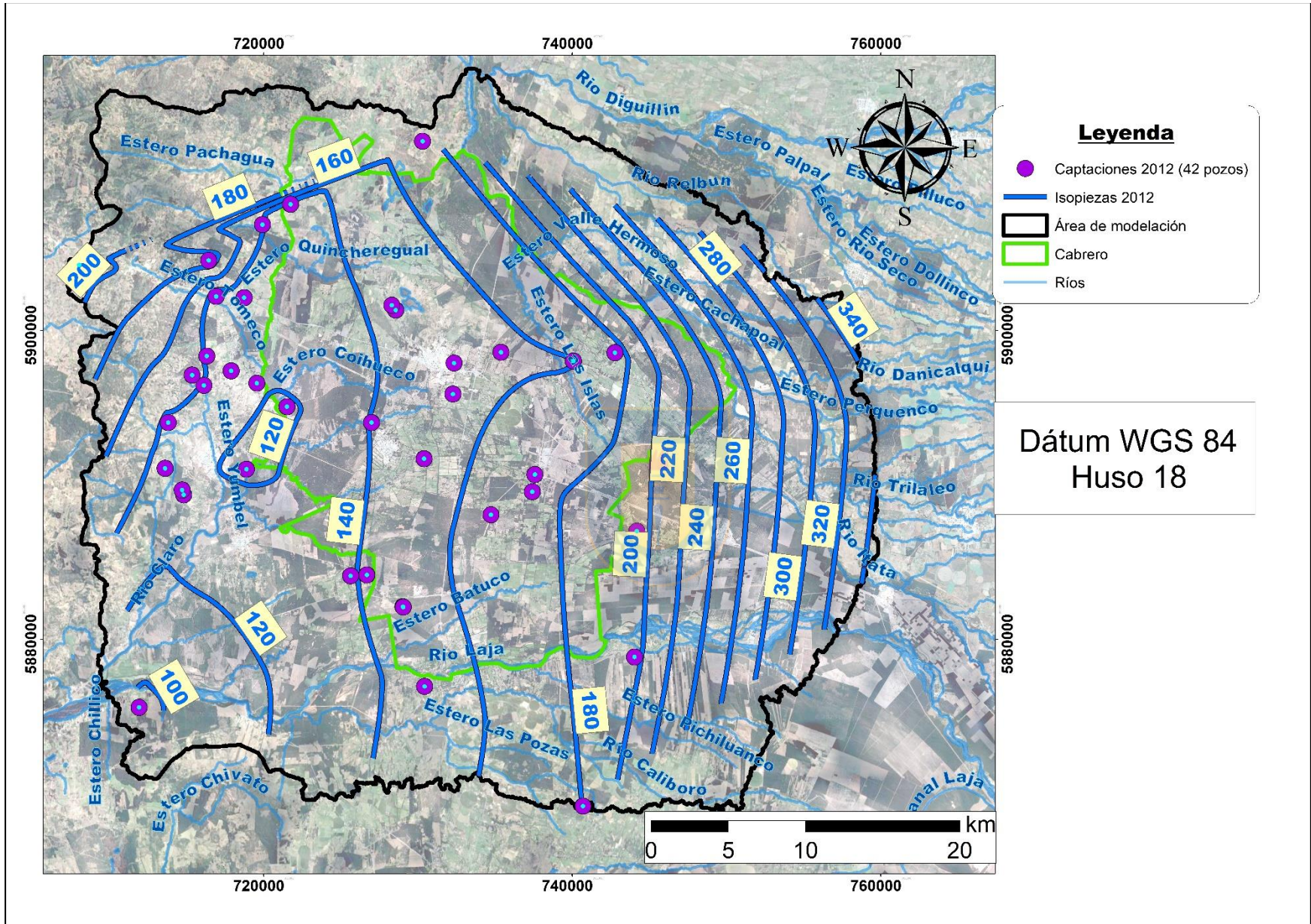
CATASTRO AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Fecha visita a terreno	16-03-2020		
1. Generalidades			
Código	p28		
Comuna	Yumbel		
Localidad	Tomeco		
Propietario	Comité de Agua Potable Rural Tomeco		
Entrevistado	Luis Oliva (operario)		
Coordenadas UTM	Norte: 5903996	Este: 711257	
Datum	WGS 1984		
Huso	18 H		
2. Características de la captación			
Nivel Estático (m)	3	Profundidad (m)	34
Caudal (l/s)	No informa	Diámetro (cm)	20
Tipo de captación	Pozo profundo		
Uso	Doméstico		
3. Parámetros fisicoquímicos			
Conductividad eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	60		
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	16		
pH	6,8		
4. Observaciones			
El operario señala que el pozo provee agua a 96 familias.			
Nivel dinámico: 29.97 m			
			

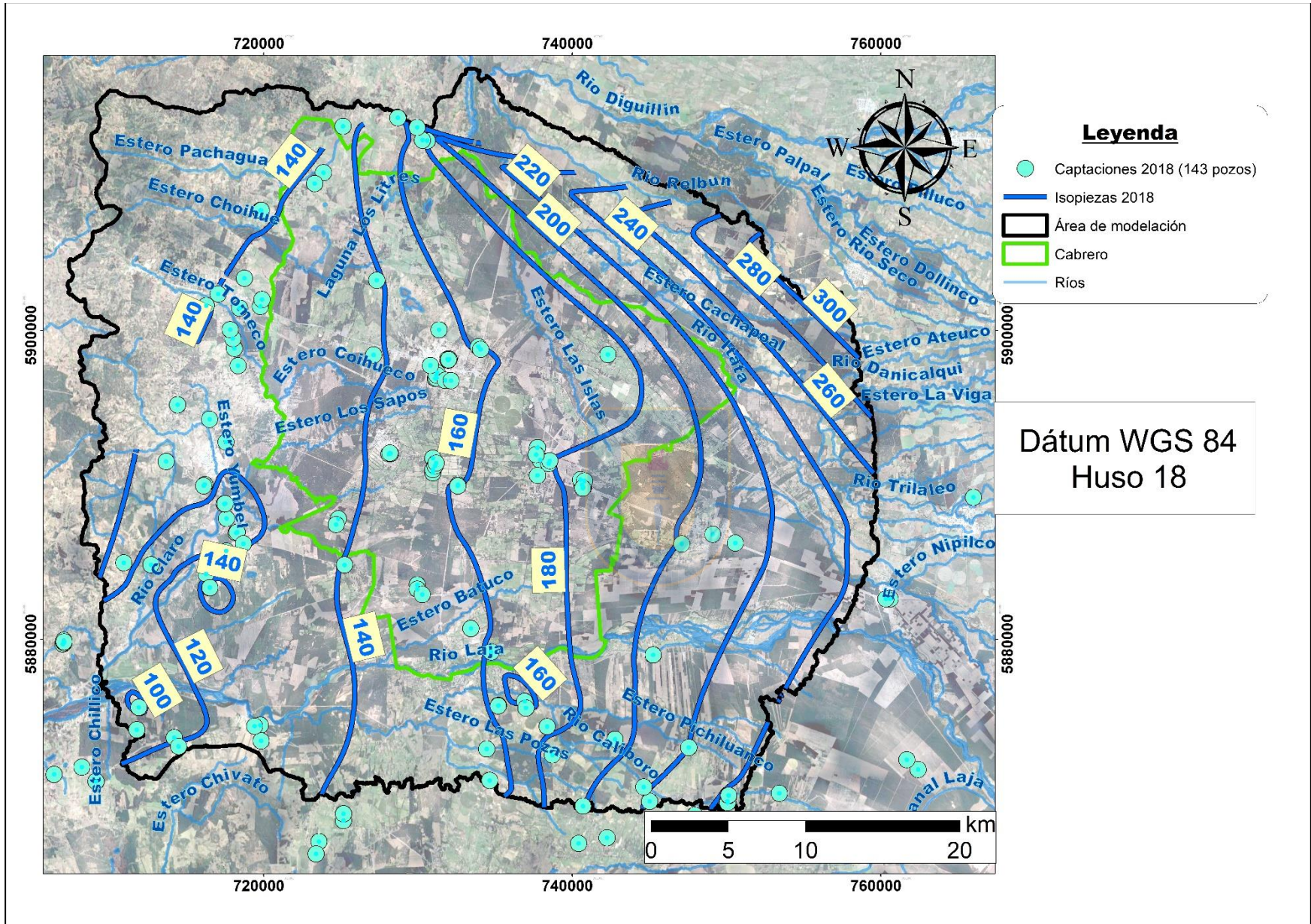
ANEXO II: ISOPIEZAS

Se presentan las isopiezas generadas para los años no incorporados en el cuerpo del informe y los datos de nivel tabulados.









ANEXO II: Derechos de aprovechamiento subterráneos usados en el trazado de las isopiezas.

Expediente	Comuna	Solicitante/Entrevistado	Estado	Norte WGS84 18H (m)	Este WGS84 18H (m)	Nivel Estático (m)	Fecha del nivel	Cota topográfica (m s.n.m.)	Cota nivel piezométrico (m s.n.m.)
ND-0802-569	Los Ángeles	FISCO, DIRECCION DE OBRAS HIDRAULICAS	Aprobada	5871333	728089	2,04	16-04- 1996	147	145
ND-0802-303	Yumbel	EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS DEL BIO BIO S.A.	Denegada	5889162	717818	4,12	11-07- 1996	112	108
ND-0802-347	Yumbel	EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS DEL BIO BIO S.A.	Aprobada	5888840	717562	2,74	22-01- 1996	111	108
ND-0802-561	Yumbel	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL PTE. TAPIHUE- MISQUE	Aprobada	5884844	725251	1,96	10-04- 1996	143	141
ND-0802-567	Yumbel	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL CERRO PARRA SANTA ROSA DE CHOIGUE	Aprobada	5884849	712717	3,3	11-04- 1996	109	106
ND-0802-236_1	Cabrero	ANDINOS.S.A.	Denegada	5897258	731141	3,14	26-01- 1996	151	147
ND-0802-236_2	Cabrero	ANDINOS.S.A.	Denegada	5897148	731106	4,57	26-01- 1996	147	142
ND-0802-236_3	Cabrero	ANDINOS.S.A.	Denegada	5897012	731059	4,51	26-01- 1996	152	148
ND-0802-236_4	Cabrero	ANDINOS.S.A.	Denegada	5896953	731220	4,02	26-01- 1996	151	147
ND-0802-236_5	Cabrero	ANDINOS.S.A.	Denegada	5896765	731193	3	26-01- 1996	151	148
ND-0802-236_6	Cabrero	ANDINOS.S.A.	Denegada	5897266	731421	2,32	26-01- 1996	152	149
ND-0802-236_7	Cabrero	ANDINOS.S.A.	Denegada	5897332	731231	4,6	26-01- 1996	151	147
ND-0802-236_8	Cabrero	ANDINOS.S.A.	Denegada	5896845	731130	3,04	26-01- 1996	151	148
ND-0801-1102	Quillón	COMUNIDAD DE AGUAS LIUCURA	Denegada	5911336	732114	3,74	25-04- 1996	135	131
ND-0801-1490	Pemuco	COOPERATIVA ABIERTA DE VIVIENDAS CHILLANCOOP LTDA.	Aprobada	5906086	743314	12,9	17-05- 1996	163	150
ND-0801-1213	Pemuco	GUILLERMO HUGO ESTRADA FINSTERBUSCH	Aprobada	5915036	738294	22,51	13-12- 1996	132	109
ND-0802-597	Los Ángeles	COMPAÑIA DE PETROLEOS DE CHILE S.A.	Aprobada	5870328	734565	11,6	15-03- 2003	160	148
ND-0802-642	Yumbel	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL OBRAS DE RIO CLARO	Aprobada	5893234	721164	1,32	15-11- 2003	116	115
ND-0802-643	Yumbel	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL CAMBRALES	Aprobada	5894931	720794	1,2	15-11- 2003	116	115
ND-0802-791	Yumbel	ALBERTO MATTHEI E HIJOS LTDA.	Aprobada	5879692	706992	13,63	04-08- 2003	116	102
ND-0802-791	Yumbel	ALBERTO MATTHEI E HIJOS LTDA.	Denegada	5879736	707005	12,5	05-08- 2003	115	103
ND-0802-791	Yumbel	ALBERTO MATTHEI E HIJOS LTDA.	Aprobada	5879836	707082	12,25	08-08- 2003	115	102
ND-0802-791	Yumbel	ALBERTO MATTHEI E HIJOS LTDA.	Denegada	5879842	707073	12,5	11-08- 2003	114	102
ND-0802-791	Yumbel	ALBERTO MATTHEI E HIJOS LTDA.	Aprobada	5879866	707063	13,26	12-08- 2003	113	100
ND-0802-791	Yumbel	ALBERTO MATTHEI E HIJOS LTDA.	Denegada	5879885	707033	13,05	12-08- 2003	114	101
ND-0802-791	Yumbel	ALBERTO MATTHEI E HIJOS LTDA.	Denegada	5879879	707149	12,2	15-08- 2003	117	105

ND-0802-791	Yumbel	ALBERTO MATTHEI E HIJOS LTDA.	Denegada	5879858	707121	13,5	14-08-2003	118	105
ND-0802-791	Yumbel	ALBERTO MATTHEI E HIJOS LTDA.	Denegada	5879708	707017	13,13	15-08-2003	115	102
ND-0802-791	Yumbel	ALBERTO MATTHEI E HIJOS LTDA.	Denegada	5879809	707069	13,75	18-08-2003	114	100
ND-0802-889	Yumbel	HUGO ENRIQUE JARA GARRIDO	Denegada	5891775	716730	3,42	20-08-2003	126	123
ND-0802-470	Cabrero	MASISA CABRERO S.A.	Aprobada	5896720	731772	2,82	21-12-2003	149	146
ND-0802-563	Cabrero	COMITE AGUA POTABLE CHILLANCITO	Aprobada	5879210	734759	4,32	11-09-2003	164	159
ND-0802-570	Cabrero	FISCO. DIRECCION DE OBRAS HIDRAULICAS	Aprobada	5893606	741224	1,76	03-09-2003	178	176
ND-0802-632	Cabrero	FISCO DE CHILE MINISTERIO DE BIENES NACIONALES	Aprobada	5897261	733851	2,3	20-02-2003	155	153
ND-0802-633	Cabrero	FISCO DE CHILE MINISTERIO DE BIENES NACIONALES	Aprobada	5882811	731640	2,2	11-05-2003	155	153
ND-0802-646	Cabrero	COLBUN S.A.	Aprobada	5891934	737657	2,87	23-08-2003	179	176
ND-0802-665_1	Cabrero	FORESTAL ARAUCO S.A.	Denegada	5893282	738609	3,86	14-11-2003	173	169
ND-0802-665_2	Cabrero	FORESTAL ARAUCO S.A.	Denegada	5893489	738643	2,83	12-12-2003	175	172
ND-0801-1963	Yungay	MARIANO BENAVENTE BENAVENTE	Aprobada	5893190	772925	35,36	09-01-2003	412	376
ND-0801-2277_1	Yungay	CARLOS HUMBERTO CABRERA SAN MARTIN Y OTROS	Aprobada	5885750	774197	23,2	18-03-2003	407	384
ND-0801-2286	Yungay	EMILIANO SAGURIE CIFUENTES	Aprobada	5885576	766177	25,2	29-05-2003	300	275
ND-0801-2279	Yungay	NAYIB RACHID FARRAN FARRAN	Aprobada	5890850	766038	31,1	03-06-2003	312	281
ND-0801-2338	Yungay	BERTA LEONIDEZ QUINTANA BENAVENTE	Aprobada	5893418	773660	22,65	18-12-2003	417	394
ND-0801-2296	Pemuco	FISCO DE CHILE BIENES NACIONALES VIII REGION	Denegada	5913824	737477	12	21-06-2003	141	129
ND-0802-705_p1	Yumbel	ELENA PACHECO VERA	Aprobada	5901673	715977	7,4	15-05-2004	149	142
ND-0802-705_p2	Yumbel	ELENA PACHECO VERA	Aprobada	5901818	715973	10,3	15-05-2004	138	128
ND-0802-779	Cabrero	CAMPANARIO GENERACION S.A.	Aprobada	5889830	740699	5,64	30-03-2004	189	183
ND-0801-2414	Yungay	MARIA ISABEL BOMBAL OTAEGUI	Aprobada	5881572	771784	1,31	14-04-2004	339	338
ND-0801-2431	Yungay	SOCIEDAD AGRICOLA PALLAHUALA LIMITADA	Aprobada	5888843	768354	7,36	07-09-2004	330	322
ND-0801-2403	Pemuco	ORAFI CHILE REFINERIA LIMITADA	Aprobada	5911485	736063	14,2	06-03-2004	134	120
ND-0801-2383	Pemuco	OLGA DEL ROSARIO SOTO SOTO	Denegada	5898376	771711	0,63	16-03-2004	394	393
ND-0801-2381	Pemuco	HECTOR RICARDO MUÑOZ PALMA	Denegada	5898402	789929	1,89	17-03-2004	852	850
ND-0801-2384	Pemuco	JOSE HUMBERTO MUÑOZ LUNA	Denegada	5898196	789875	0,89	17-03-2004	871	870
ND-0801-2380	Pemuco	ORAFI CHILE REFINERIA LIMITADA	Denegada	5912287	736533	1,36	06-05-2004	128	127
ND-0801-2382	Pemuco	RICARDO EDDO GUÍÑEZ LAGOS	Aprobada	5900042	767132	1,61	17-05-2004	330	328
ND-0802-1035	Los Ángeles	SOCIEDAD COMERCIAL MAESTRANZA GALA LTDA.	Denegada	5894457	728874	2	18-11-2005	145	143

ND-0802-1080	Los Ángeles	DAVID DE LA CRUZ ORTIZ DOTES	Aprobada	5869719	745238	1	23-11- 2005	225	224
ND-0802-1084	Los Ángeles	WANDA CARMEN NEIRA VENEGAS	Aprobada	5878472	734081	2	23-11- 2005	155	153
ND-0802-1086	Los Ángeles	REINALDO ADOLFO JARA SANDOVAL	Aprobada	5869507	745504	1	23-11- 2005	224	223
ND-0802-1087	Los Ángeles	LUIS BRAVO CAMPOS	Aprobada	5879511	742979	1	23-11- 2005	174	173
ND-0802-1106	Los Ángeles	RENE HERMINIO VENEGAS ARANEDA	Aprobada	5873316	738797	1	23-11- 2005	191	190
ND-0802-1109	Los Ángeles	ALAMIRO ENRIQUE VENEGAS ARANEDA	Aprobada	5872457	738735	1	23-11- 2005	193	192
ND-0802-1176	Los Ángeles	AGRICOLA CAMPOS CONTRERAS LTDA.	Denegada	5868563	740881	2	29-11- 2005	199	197
ND-0802-1279	Los Ángeles	JOSE RAMON GONZALEZ ROA	Aprobada	5870226	744460	1	02-12- 2005	219	218
ND-0802-1394	Los Ángeles	BERNARDO SILVERIO GUTIERREZ MEDINA	Aprobada	5870443	746772	1	09-12- 2005	230	229
ND-0802-1399	Los Ángeles	JOEL FRANCISCO CONTRERAS ESPINOZA	Aprobada	5867401	744838	1	09-12- 2005	222	221
ND-0802-1418	Los Ángeles	CARLOS ENRIQUE CASTILLO RIVERA	Aprobada	5873082	738775	3	09-12- 2005	193	190
ND-0802-1462	Los Ángeles	OLGA IRENE ORELLANA NAVARRETE	Denegada	5876195	715605	5	09-12- 2005	102	97
ND-0802-1569	Los Ángeles	HECTOR JAVIER ORTEGA CRUCES	Aprobada	5872926	738777	2	13-12- 2005	193	191
ND-0802-1572	Los Ángeles	JULIO BELTRAN ARANEDA	Aprobada	5872833	734457	1	13-12- 2005	151	150
ND-0802-1592	Los Ángeles	HERALDO ULLOA DURAN	Aprobada	5869459	743956	2	13-12- 2005	210	208
ND-0802-1668	Los Ángeles	ELBA ROSA DELGADO HENRIQUEZ	Aprobada	5868408	725292	2	13-12- 2005	148	146
ND-0802-2075	Los Ángeles	MAGDALENA DE JESUS GOMEZ SALAZAR Y OTROS	Denegada	5867338	740529	4	15-12- 2005	202	198
ND-0802-2076	Los Ángeles	MAGDALENA DE JESUS GOMEZ SALAZAR	Denegada	5867378	740529	1	15-12- 2005	202	201
ND-0802-2168	Los Ángeles	FORESTAL MININCO S.A.	Denegada	5874782	750825	2	16-12- 2005	238	236
ND-0802-2188	Los Ángeles	JAIME ANTONIO CARABONI ENRIQUEZ	Aprobada	5878784	740070	0	16-12- 2005	169	169
ND-0802-2214	Los Ángeles	JOSE EXEQUIEL VEJAR CASTRO	Denegada	5871179	727468	2	16-12- 2005	153	151
ND-0802-2304	Los Ángeles	AGRICOLA Y COMERCIAL "MARDONES Y CIA LTDA."	Denegada	5885712	717577	6	16-12- 2005	118	112
ND-0802-2329	Los Ángeles	IMILDE DEL CARMEN VENEGAS VENEGAS	Denegada	5868479	747964	2	16-12- 2005	238	236
ND-0802-2522	Los Ángeles	OSCAR JORGE ARAOS VARGAS	Aprobada	5869700	753273	2	16-12- 2005	252	250
ND-0802-2523	Los Ángeles	OSCAR JORGE ARAOS VARGAS	Aprobada	5869292	753144	1	16-12- 2005	254	253
ND-0802-2587	Los Ángeles	RAFAEL ANTONIO QUIJON TORRES	Denegada	5877679	734587	1	16-12- 2005	167	166
ND-0802-3203	Los Ángeles	DEMARCO S.A.	Denegada	5867901	735954	14	20-10- 2005	170	156
ND-0802-904	Yumbel	SONIA ISABEL SANCHEZ MONTECINOS	Aprobada	5891066	713819	5	30-09- 2005	127	122

ND-0802-920	Yumbel	CARLOS FIGUEROA PEÑA	Denegada	5904838	719984	0	05-10-2005	130	130
ND-0802-923	Yumbel	MARIO FRANCISCO POZO ESPINOZA	Aprobada	5898876	718112	8	12-10-2005	134	126
ND-0802-924	Yumbel	MARIO FRANCISCO POZO ESPINOZA	Aprobada	5899054	717902	8	12-10-2005	128	120
ND-0802-973	Yumbel	CRESCENTE MENDEZ RAVANAL	Aprobada	5887348	715088	7	07-11-2005	137	130
ND-0802-975	Yumbel	GONZALO ALONSO SANHUEZA PALMA	Aprobada	5891295	712059	2	08-11-2005	191	189
ND-0802-976	Yumbel	MARIA NATALIA DE LAS CUEVAS BETANCUR	Denegada	5891682	713882	0	08-11-2005	126	126
ND-0802-1021	Yumbel	MARIO NELSON RUIZ SALAS	Denegada	5890768	717066	6	17-11-2005	120	114
ND-0802-1042	Yumbel	GUILLERMO ALIRO RABANAL FERNANDEZ	Aprobada	5902881	714641	2	21-11-2005	135	133
ND-0802-1048	Yumbel	EDUARDO JUAN MUÑOZ RAMIS	Denegada	5893054	720613	2	21-11-2005	125	123
ND-0802-1050	Yumbel	BERNARDO ISAIAS FIGUEROA FICA	Denegada	5889581	717312	5	21-11-2005	121	116
ND-0802-1052	Yumbel	BERNARDO ISAIAS FIGUEROA FICA	Denegada	5889581	717337	5	21-11-2005	120	115
ND-0802-1181	Yumbel	RUBEN MATEO VILLARROEL FUENTEALBA	Aprobada	5892784	716560	2	29-11-2005	124	122
ND-0802-1182	Yumbel	LUIS RAUL VALENZUELA SALDIAS	Denegada	5896641	719313	3	29-11-2005	127	124
ND-0802-1183	Yumbel	RUBEN MATEO VILLARROEL FUENTEALBA	Aprobada	5892805	716516	2	29-11-2005	126	124
ND-0802-1484	Yumbel	FRESIA IDIA BARAHONA ASTETE	Denegada	5884425	719133	4	09-12-2005	151	147
ND-0802-1485	Yumbel	FRESIA IDIA BARAHONA ASTETE	Denegada	5884458	719075	8	09-12-2005	158	150
ND-0802-1596	Yumbel	MARIANO FIGUEROA MUÑOZ	Denegada	5904497	707688	1	13-12-2005	230	229
ND-0802-1602	Yumbel	OTILIA NOVOA ROMAN	Aprobada	5906910	719825	1	13-12-2005	140	139
ND-0802-1606	Yumbel	NIVALDO ENRIQUE SALAS ORMEÑO	Aprobada	5906151	720973	2	13-12-2005	135	133
ND-0802-1607	Yumbel	MIRTA ROSA CUEVAS BETANCUR	Denegada	5891526	713896	1	13-12-2005	131	130
ND-0802-1608	Yumbel	JOSE DEL CARMEN BETANCUR MONRROY	Aprobada	5891593	713397	0	13-12-2005	148	148
ND-0802-1609	Yumbel	MARIA NICOLASA CACERES CACERES	Aprobada	5883271	716521	4	13-12-2005	158	154
ND-0802-1611	Yumbel	LUISA ESTER OSSES BRITO	Aprobada	5884716	710991	1	13-12-2005	128	127
ND-0802-1613	Yumbel	JUAN BAUTISTA CABEZAS ESTRADA	Aprobada	5883780	716435	2	13-12-2005	142	140
ND-0802-1614	Yumbel	ROSA AMELIA OSSES CONCHA	Aprobada	5883749	712356	2	13-12-2005	104	102
ND-0802-1615	Yumbel	CIPRIANO DEL CARMEN ARRIAGADA CONCHA	Aprobada	5884893	710943	2	13-12-2005	131	129
ND-0802-1618	Yumbel	MARIO DEL CARMEN BETANCUR ESCOBAR	Aprobada	5891163	712474	1	13-12-2005	179	178
ND-0802-1619	Yumbel	CARLOS GUILLERMO CIFUENTES MURILLO	Aprobada	5887548	715012	4	13-12-2005	140	136
ND-0802-1626	Yumbel	SERAFIN CIDINIO GALLEGOS ZAMBRANO	Aprobada	5907719	719803	1	13-12-2005	150	149
ND-0802-1628	Yumbel	PILAR DEL CARMEN DIAZ ZAVALA	Aprobada	5883886	714354	3	13-12-2005	98	95

ND-0802-1640	Yumbel	LEONIDES DEL ROSARIO NEIRA REYES	Aprobada	5891046	713838	2	13-12-2005	124	122
ND-0802-1642	Yumbel	LORENZO ANSELMO HIDALGO BETANCUR	Aprobada	5884384	710078	0	13-12-2005	161	161
ND-0802-1643	Yumbel	MATIAS EXEQUIEL HIDALGO ESCOBAR	Aprobada	5883734	709139	1	13-12-2005	206	205
ND-0802-1644	Yumbel	LUIS ERNESTO MORALES ROCHA	Aprobada	5894192	716506	2	13-12-2005	124	122
ND-0802-1712	Yumbel	DOMINGO JAVIER CASTILLO MORENO	Denegada	5902593	715299	1	13-12-2005	131	130
ND-0802-1851	Yumbel	ELENA MARIA BETANCUR MORENO	Aprobada	5884674	721529	5	14-12-2005	155	150
ND-0802-1876	Yumbel	GERMAN EDUARDO GONZALEZ SIERRA	Aprobada	5886546	715438	1	15-12-2005	109	108
ND-0802-1878	Yumbel	GERMAN EDUARDO GONZALEZ SIERRA	Aprobada	5886595	715456	1	15-12-2005	107	106
ND-0802-1901	Yumbel	EVELING LICHTENEGGER RODRIGUEZ	Aprobada	5885481	722695	2	15-12-2005	134	132
ND-0802-1936	Yumbel	EVELING LICHTENEGGER RODRIGUEZ	Aprobada	5885505	722672	2	15-12-2005	134	132
ND-0802-2014	Yumbel	MONICA XIMENA MEGE ROMERO	Denegada	5898898	717756	6	15-12-2005	137	131
ND-0802-2015	Yumbel	MONICA XIMENA MEGE ROMERO	Denegada	5898903	717656	5	15-12-2005	132	127
ND-0802-2035	Yumbel	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL LA AGUADA	Denegada	5879071	727419	12	15-12-2005	145	133
ND-0802-2043	Yumbel	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL Y ALCANT. Y TRAT AGUAS SERVIRIO CLARO	Denegada	5880971	711832	0	15-12-2005	91	91
ND-0802-2050	Yumbel	COMITE AGUA POTABLE RURAL TOMECO	Denegada	5903759	711108	0	15-12-2005	149	149
ND-0802-2067	Yumbel	JOSE ARNALDO CABEZAS FICA	Aprobada	5887449	717319	3	15-12-2005	104	101
ND-0802-2068	Yumbel	JOSE ARNALDO CABEZAS FICA	Aprobada	5887417	717190	2	15-12-2005	104	102
ND-0802-2103	Yumbel	JOSE ARNALDO CABEZAS FICA	Aprobada	5887514	717352	2	15-12-2005	105	103
ND-0802-2148	Yumbel	FORESTAL MININCO S.A.	Denegada	5880308	722885	2	16-12-2005	133	131
ND-0802-2151	Yumbel	FORESTAL MININCO S.A.	Denegada	5885783	719738	5	16-12-2005	124	119
ND-0802-2153	Yumbel	FORESTAL MININCO S.A.	Denegada	5880955	718689	1	16-12-2005	131	130
ND-0802-2163	Yumbel	FORESTAL MININCO S.A.	Denegada	5875663	720115	5	16-12-2005	121	116
ND-0802-2166	Yumbel	FORESTAL MININCO S.A.	Denegada	5881869	715778	6	16-12-2005	152	146
ND-0802-2364	Yumbel	MARDONES BPB CREOSOTE TREATERS S.A.	Aprobada	5885722	717577	6	16-12-2005	118	112
ND-0802-2452	Yumbel	MIREYA JIMENA ROCHA LOPEZ	Denegada	5890875	716832	8	16-12-2005	126	118
ND-0802-2511	Yumbel	GABRIELA SOFIA DEL C CONTRERAS ARRIAGADA	Denegada	5882336	715544	4	16-12-2005	144	140
ND-0802-2576	Yumbel	IRENE DEL CARMEN INOSTROZA GRANDON	Aprobada	5888361	717227	2	16-12-2005	111	109
ND-0802-2597	Yumbel	NESTOR CESAR BARRA INOSTROZA	Aprobada	5892829	716793	6	16-12-2005	120	114
ND-0802-820	Cabrero	MASISA S.A.	Aprobada	5897250	731251	4	09-02-2005	147	143
ND-0802-821	Cabrero	MASISA S.A.	Aprobada	5896936	731210	4	24-02-2005	151	147

ND-0802-824	Cabrero	MASISA S.A.	Aprobada	5897041	731161	3	14-02-2005	152	149
ND-0802-825	Cabrero	MASISA S.A.	Aprobada	5897173	731237	4	11-02-2005	150	146
ND-0802-827	Cabrero	MASISA S.A.	Aprobada	5897369	731465	3	01-02-2005	152	149
ND-0802-831	Cabrero	MASISA S.A.	Aprobada	5897086	731528	4	01-02-2005	154	150
ND-0802-834	Cabrero	MASISA S.A.	Aprobada	5897342	731319	3	04-02-2005	150	147
ND-0802-951	Cabrero	PEDRO REINALDO RUBIO CONCHA	Aprobada	5877969	730396	1	27-10-2005	148	147
ND-0802-952	Cabrero	OLGA ELISA RUBIO GAJARDO	Aprobada	5877968	730640	1	27-10-2005	149	148
ND-0802-1209	Cabrero	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Aprobada	5909609	722942	2	01-12-2005	133	131
ND-0802-1210	Cabrero	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Aprobada	5909820	723785	4	01-12-2005	133	129
ND-0802-1211	Cabrero	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Aprobada	5908886	723311	1	01-12-2005	129	128
ND-0802-1212	Cabrero	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Aprobada	5909863	723635	3	01-12-2005	138	135
ND-0802-1213	Cabrero	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Aprobada	5909172	723046	2	01-12-2005	137	135
ND-0802-1215	Cabrero	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Aprobada	5908992	722724	2	01-12-2005	135	133
ND-0802-1216	Cabrero	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Aprobada	5910432	723171	2	01-12-2005	150	148
ND-0802-1217	Cabrero	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Aprobada	5909857	723640	3	01-12-2005	137	134
ND-0802-1218	Cabrero	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Aprobada	5909780	723438	2	01-12-2005	137	135
ND-0802-1517	Cabrero	NAYIB DARVICH LILLO	Denegada	5891189	729819	2	12-12-2005	152	150
ND-0802-1518	Cabrero	MARIA ANGELICA ORTIZ AÑON	Denegada	5890721	730245	1	12-12-2005	150	149
ND-0802-1519	Cabrero	MARIA ANGELICA ORTIZ AÑON	Denegada	5891282	730474	3	12-12-2005	156	153
ND-0802-1522	Cabrero	NAYIB DARVICH LILLO	Denegada	5890878	729766	2	12-12-2005	156	154
ND-0802-1523	Cabrero	NAYIB DARVICH LILLO	Denegada	5891597	729787	2	12-12-2005	154	152
ND-0802-1539	Cabrero	MARIA HORTENSIA PADILLA SEGUEL	Aprobada	5886749	735500	1	13-12-2005	167	166
ND-0802-1599	Cabrero	ERNESTINA PURRAN COLICHEO	Aprobada	5898460	728447	1	13-12-2005	144	143
ND-0802-1616	Cabrero	LORENZO DEL TRANSITO CASTILLO DIAZ	Aprobada	5882654	737442	0	13-12-2005	174	174
ND-0802-1621	Cabrero	ANTONIO SEGUNDO CHEUQUEPAN LOPEZ	Aprobada	5882645	737682	2	13-12-2005	173	171
ND-0802-1623	Cabrero	XIMENA PAOLA MANRIQUEZ HIDALGO	Aprobada	5898280	727636	1	13-12-2005	144	143
ND-0802-1629	Cabrero	FRANCISCO ARTURO CASTRO ROJAS	Aprobada	5905186	725198	1	13-12-2005	140	139
ND-0802-1641	Cabrero	DANIEL MACHUCHA VERGARA	Aprobada	5885630	734625	4	13-12-2005	167	163
ND-0802-1694	Cabrero	MARCOS PATRICIO JANA SAENZ	Aprobada	5892674	739335	1	13-12-2005	177	176

ND-0802-1724	Cabrero	SERGIO ORLANDO PALMA GALLEGOS	Denegada	5891326	733919	4	14-12-2005	163	159
ND-0802-1760	Cabrero	JULIO RAUL FERREIRA BIZAMA	Aprobada	5889988	732959	2	14-12-2005	164	162
ND-0802-1860	Cabrero	JUAN SOTO-AGUILAR NOVOA	Aprobada	5885844	732666	3	14-12-2005	164	161
ND-0802-1863	Cabrero	JUAN SOTO-AGUILAR NOVOA	Aprobada	5885877	732610	3	15-12-2005	160	157
ND-0802-1869	Cabrero	JUAN SOTO-AGUILAR NOVOA	Aprobada	5885948	732666	3	15-12-2005	158	155
ND-0802-1872	Cabrero	JUAN SOTO-AGUILAR NOVOA	Aprobada	5885917	732660	3	15-12-2005	160	157
ND-0802-1903	Cabrero	INDUSTRIALIZADORA DE MADERAS S.A. (IMASA)	Aprobada	5896206	733321	2	15-12-2005	156	154
ND-0802-1997	Cabrero	EVA OLIMPIA SALAZAR TRONCOSO	Aprobada	5900060	731366	3	15-12-2005	153	150
ND-0802-2135	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5887395	729633	2	16-12-2005	153	151
ND-0802-2139	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5887332	729480	2	16-12-2005	150	148
ND-0802-2140	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5886319	729591	2	16-12-2005	155	153
ND-0802-2143	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5886447	730089	4	16-12-2005	160	156
ND-0802-2145	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5882574	730075	2	16-12-2005	159	157
ND-0802-2149	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5882474	729162	4	16-12-2005	159	155
ND-0802-2152	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Denegada	5886859	730284	2	16-12-2005	156	154
ND-0802-2154	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5882542	729754	3	16-12-2005	155	152
ND-0802-2157	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5885332	730767	1	16-12-2005	163	162
ND-0802-2158	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5886501	730044	3	16-12-2005	160	157
ND-0802-2159	Cabrero	FORESTAL Y AGRICOLA MONTE AGUILA S.A.	Denegada	5893105	737224	4	16-12-2005	174	170
ND-0802-2161	Cabrero	FORESTAL Y AGRICOLA MONTE AGUILA S.A.	Denegada	5893416	732900	4	16-12-2005	162	158
ND-0802-2164	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Denegada	5892391	727142	2	16-12-2005	144	142
ND-0802-2167	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5882550	730061	2	16-12-2005	160	158
ND-0802-2280	Cabrero	RICARDO FAUNDEZ VEGA	Denegada	5903359	728926	0	16-12-2005	154	154
ND-0802-2331	Cabrero	RENE ELEUTERIO SALAMANCA ORTIZ	Denegada	5879217	732711	2	16-12-2005	157	155
ND-0802-2359	Cabrero	AGRICOLA Y FORESTAL MIRINDO LIMITADA	Aprobada	5888007	739008	2	16-12-2005	184	182
ND-0802-2361	Cabrero	AGRICOLA Y FORESTAL MIRINDO LIMITADA	Aprobada	5887965	738952	2	16-12-2005	187	185
ND-0802-2378	Cabrero	ANGELO HORACIO GATICA MUÑOZ	Denegada	5877597	731928	2	16-12-2005	129	127
ND-0802-2400	Cabrero	ROBERTO B ORTIZ AHUMADA Y OTROS	Denegada	5885043	735707	2	16-12-2005	176	174
ND-0802-2401	Cabrero	ROBERTO B ORTIZ AHUMADA Y OTROS	Denegada	5885039	735854	2	16-12-2005	178	176
ND-0802-2402	Cabrero	ROBERTO B ORTIZ AHUMADA Y OTROS	Denegada	5885032	735705	2	16-12-2005	175	173

ND-0802-2403	Cabrero	ROBERTO B ORTIZ AHUMADA Y OTROS	Denegada	5885004	735751	2	16-12-2005	174	172
ND-0802-2404	Cabrero	ROBERTO B ORTIZ AHUMADA Y OTROS	Denegada	5885032	736428	2	16-12-2005	174	172
ND-0802-2405	Cabrero	ROBERTO B ORTIZ AHUMADA Y OTROS	Denegada	5885007	736781	2	16-12-2005	177	175
ND-0802-2460	Cabrero	AGRICOLA Y FORESTAL MIRINDO LIMITADA	Aprobada	5888586	738837	2	16-12-2005	186	184
ND-0802-2605	Cabrero	AGRICOLA Y FORESTAL MIRINDO LIMITADA	Aprobada	5887989	739070	2	16-12-2005	184	182
ND-0802-2606	Cabrero	AGRICOLA Y FORESTAL MIRINDO LIMITADA	Aprobada	5887974	738848	2	16-12-2005	188	186
ND-0801-5365	Yungay	SANTIAGO RODOLFO SAAVEDRA SOTO	Denegada	5887338	788744	0	09-10-2005	532	532
ND-0801-2814	Yungay	CARMEN LUISA SEPULVEDA SEGUEL	Denegada	5891889	769485	4	07-11-2005	361	357
ND-0801-3666	Yungay	MARIANO BENAVENTE BENAVENTE	Aprobada	5894046	773624	4	17-11-2005	412	408
ND-0801-3017	Yungay	JOSE GABINO PONCE ALCATRUZ	Aprobada	5892818	752256	2	18-11-2005	208	206
ND-0801-3664	Yungay	SOCIEDAD AGRICOLA PALLAHUALA LIMITADA	Aprobada	5891595	772141	4	18-11-2005	400	396
ND-0801-3665	Yungay	SOCIEDAD AGRICOLA PALLAHUALA LIMITADA	Aprobada	5891687	772155	1	22-11-2005	403	402
ND-0801-3648	Yungay	MARTA JENSEN VIVANCO	Denegada	5887467	764942	8	01-12-2005	293	285
ND-0801-3663	Yungay	SERGIO EDUARDO BENAVENTE STEVENS	Aprobada	5888038	766148	4	05-12-2005	296	292
ND-0801-3780	Yungay	JOSE ELIAZAR HERRERA GUTIERREZ	Denegada	5890642	763587	0	13-12-2005	285	285
ND-0801-3835	Yungay	JAIME OVIDIO DE LA FUENTE SALAZAR	Aprobada	5887997	765307	6	13-12-2005	279	273
ND-0801-3884	Yungay	ADRIANA MATILDE RIQUELME SANDOVAL	Aprobada	5887526	766628	0	13-12-2005	304	304
ND-0801-4105	Yungay	EL VIRA RIQUELME HEREDIA	Denegada	5886234	744060	1	14-12-2005	193	192
ND-0801-4117	Yungay	MOISES IVAN PARRA RETAMAL	Denegada	5882025	753170	1	14-12-2005	213	212
ND-0801-4120	Yungay	ATILA DEL CARMEN SANCHEZ PINO	Denegada	5885550	765565	2	14-12-2005	291	289
ND-0801-4122	Yungay	MANUEL ILLANES SAAVEDRA	Denegada	5888047	765825	5	14-12-2005	303	298
ND-0801-4137	Yungay	DORA ELIANA RIQUELME SANDOVAL	Denegada	5887422	766518	3	14-12-2005	303	300
ND-0801-4140	Yungay	MARIO RAFAEL MANRRIQUEZ CHAVARRIA	Denegada	5886810	764940	2	14-12-2005	292	290
ND-0801-4143	Yungay	RENE RIQUELME PAREDES	Denegada	5886935	744154	6	14-12-2005	192	186
ND-0801-4147	Yungay	RICARDO PEREZ CONCHA	Denegada	5888336	766134	6	14-12-2005	298	292
ND-0801-4159	Yungay	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL CHOLGUAN NORTE	Aprobada	5884456	760417	5	15-12-2005	251	246
ND-0801-4634	Yungay	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE YUNGAY	Denegada	5888702	783939	9	16-12-2005	631	622
ND-0801-4641	Yungay	WILLIAM PATRICIO ACUÑA GARROZ	Denegada	5892769	765347	0	16-12-2005	304	304
ND-0801-4867	Yungay	JAIME EDUARDO URBANO DIAZ	Denegada	5884264	760604	4	16-12-2005	250	246
ND-0801-3337	Quillón	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Denegada	5910802	723406	3	02-12-2005	155	152

ND-0801-3338	Quillón	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Denegada	5909476	724249	2	02-12-2005	142	140
ND-0801-3833	Quillón	PEDRO ANTONIO RIQUELME MONTERO	Aprobada	5911880	723385	4	13-12-2005	137	133
ND-0801-3889	Quillón	PASCUAL ALBERTO AEDO ALVAREZ	Denegada	5913105	729961	1	13-12-2005	208	207
ND-0801-4042	Quillón	COMITE DE AGUA POTABLE SAN PEDRO	Aprobada	5912567	726373	5	14-12-2005	143	138
ND-0801-4920	Quillón	VICTOR MANUEL ZAMBRANO MONTERO	Aprobada	5915545	727305	8	16-12-2005	139	131
ND-0801-4931	Quillón	ABEL ALEJANDRO STUARDO DIAZ	Desistida	5915614	727049	2	16-12-2005	121	119
ND-0801-4934	Quillón	ABEL ALEJANDRO STUARDO DIAZ	Desistida	5915599	726996	5	16-12-2005	119	114
ND-0801-4985	Quillón	NELLY DEL CARMEN ROBLES BETANZO	Aprobada	5915380	723985	2	16-12-2005	163	161
ND-0801-4988	Quillón	DELIA ROSA BETANZO GARRIDO	Aprobada	5915801	724111	2	16-12-2005	140	138
ND-0801-5037	Quillón	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE QUILLON	Aprobada	5912979	733347	6	16-12-2005	121	115
ND-0801-5038	Quillón	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE QUILLON	Aprobada	5917490	726098	5	16-12-2005	119	114
ND-0801-5039	Quillón	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE QUILLON	Aprobada	5913900	729006	7	16-12-2005	167	160
ND-0801-5042	Quillón	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE QUILLON	Denegada	5914056	726605	2	16-12-2005	157	155
ND-0801-5066	Quillón	ANA LUISA MUÑOZ JARA	Desistida	5912922	726014	3	16-12-2005	137	134
ND-0801-5068	Quillón	PABLA DEL ROSARIO GARRIDO VALENZUELA	Denegada	5913821	725362	3	16-12-2005	145	142
ND-0801-5074	Quillón	JOSE BENEDICTO ESCOBAR MUÑOZ	Aprobada	5914042	726583	1	16-12-2005	155	154
ND-0801-5077	Quillón	JOSE RAMIRO MUÑOZ VALENZUELA	Aprobada	5912594	725698	2	16-12-2005	130	128
ND-0801-5080	Quillón	SILVIA SINECIA GUEVARA VALDEBENITO	Aprobada	5916276	729272	6	16-12-2005	127	121
ND-0801-5088	Quillón	SARA CRISTINA GODOY GUTIERREZ	Aprobada	5913928	731718	5	16-12-2005	172	167
ND-0801-5093	Quillón	JULIA DEL CARMEN NUÑEZ MELGAREJO	Aprobada	5912469	728011	4	16-12-2005	135	131
ND-0801-5097	Quillón	PASCUAL ALBERTO AEDO ALVAREZ	Aprobada	5913197	729959	1	16-12-2005	200	199
ND-0801-5099	Quillón	ROSA ESTELA JARA ESCOBAR	Aprobada	5915032	729313	1	16-12-2005	128	127
ND-0801-5102	Quillón	MARIA ISABEL FUENTES RUBILAR	Aprobada	5913495	730438	2	16-12-2005	191	189
ND-0801-5105	Quillón	MANUEL BONIFACIO GODOY GUTIERREZ	Aprobada	5912436	727462	4	16-12-2005	135	131
ND-0801-5108	Quillón	MARGARITA FRANCISCA JARA JARA	Aprobada	5913377	730285	3	16-12-2005	205	202
ND-0801-5111	Quillón	MARIA OLGA JIMENEZ SALAZAR	Aprobada	5912612	733002	3	16-12-2005	124	121
ND-0801-5113	Quillón	MARIANO DEL CARMEN CASTILLO CASTILLO	Denegada	5913193	733219	3	16-12-2005	145	142
ND-0801-5117	Quillón	MARIA GABRIELA VIVALLOS VIVALLOS	Denegada	5913193	733222	1	16-12-2005	145	144
ND-0801-6106	Quillón	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE QUILLON	Denegada	5912236	732864	0	16-12-2005	111	111
ND-0801-2558	Pemuco	ORAFTI CHILE S.A.	Aprobada	5912031	736199	17	18-03-2005	133	116

ND-0801-2996	Pemuco	HERALDO HUMBERTO PALMA RUBILAR	Aprobada	5898491	791551	1	18-11-2005	823	822
ND-0801-3010	Pemuco	RAUL HERNAN FLORES BERMEDO	Aprobada	5894668	774518	0	18-11-2005	423	423
ND-0801-3011	Pemuco	JUAN ESTEBAN FIGUEROA MUÑOZ	Aprobada	5904525	757925	0	18-11-2005	214	214
ND-0801-3134	Pemuco	BLANCA JULIA LILLO RIQUELME	Denegada	5903879	758697	2	24-11-2005	219	217
ND-0801-3692	Pemuco	JOSE ALBERTO SOTO INFANTE	Denegada	5913617	737410	2	12-12-2005	137	135
ND-0801-3882	Pemuco	JOSE HUMBERTO MUÑOZ LUNA	Aprobada	5898389	789882	1	13-12-2005	853	852
ND-0801-4452	Pemuco	JOSE ELEODORO MUÑOZ MUÑOZ	Denegada	5896612	758713	3	15-12-2005	210	207
ND-0801-4453	Pemuco	PEDRO ALEJANDRINO AGUILERA VALENZUELA	Denegada	5896627	762403	4	15-12-2005	275	271
ND-0801-4457	Pemuco	MARIA ELISA ZAPATA QUINTANA	Denegada	5900309	772497	0	15-12-2005	401	401
ND-0801-4642	Pemuco	WILLIAM PATRICIO ACUÑA GARROZ	Denegada	5898065	769542	4	16-12-2005	350	346
ND-0801-4647	Pemuco	WILLIAM PATRICIO ACUÑA GARROZ	Denegada	5898646	759075	3	16-12-2005	248	245
ND-0801-4904	Pemuco	REGINA DEL CARMEN HERRERA VALENZUELA	Aprobada	5896021	762210	0	16-12-2005	247	247
ND-0802-1010	Laja	ADELA DEL CARMEN OSSES OSSES	Denegada	5872063	707862	4	16-11-2005	121	117
ND-0802-1151	Laja	JOSE LEONIDAS ACUÑA RODRIGUEZ	Denegada	5872772	715124	4	28-11-2005	162	158
ND-0802-1153	Laja	NIBIA ESTER CERDA LEON	Denegada	5871656	706589	6	28-11-2005	124	118
ND-0802-1156	Laja	LUIS LEON BELMAR	Denegada	5872101	706054	2	28-11-2005	84	82
ND-0802-1157	Laja	GENARO JIMENEZ MONTERO	Desistida	5869843	709279	5	28-11-2005	120	115
ND-0802-1160	Laja	LORENZO GERMAN REBOLLEDO JARA	Denegada	5870658	708884	3	28-11-2005	119	116
ND-0802-2997	Los Ángeles	PATRICIA JEANNETTE VENEGAS ARANEDA	Aprobada	5872223	738496	1	16-06-2006	185	184
ND-0802-2998	Los Ángeles	CARLOS EDUARDO VENEGAS ARANEDA	Aprobada	5872311	738512	1	16-06-2006	191	190
ND-0802-2999	Los Ángeles	VICTOR GUILLERMO VALDEVENTO RIOS	Denegada	5868885	723156	1	16-06-2006	148	147
ND-0802-3000	Los Ángeles	ARTURO ULISES ULLOA BURGOS	Aprobada	5869958	744245	2	16-06-2006	215	213
ND-0802-3001	Los Ángeles	VICENTE ANIBAL PUENTES SANDOVAL	Denegada	5870203	744572	2	16-06-2006	218	216
ND-0802-3002	Los Ángeles	JOSE ARNALDO PUENTES RIVAS	Aprobada	5870533	744379	1	16-06-2006	216	215
ND-0802-3003	Los Ángeles	ROSALBA DEL ROSARIO PUENTES MEDINA	Aprobada	5870893	744045	2	16-06-2006	214	212
ND-0802-3016	Los Ángeles	REGINA CECILIA GÓMEZ GÓMEZ	Aprobada	5866403	743226	1	16-06-2006	218	217
ND-0802-3017	Los Ángeles	JAVIER MAURICIO LAGOS SANHUEZA	Aprobada	5869973	746359	2	16-06-2006	230	228
ND-0802-3027	Los Ángeles	JOSE HAROLDO PUENTES MEDINA	Aprobada	5870671	744944	1	16-06-2006	220	219
ND-0802-3029	Los Ángeles	LUIS ENRIQUE RAMIREZ RODRIGUEZ	Aprobada	5870378	744958	1	16-06-2006	222	221

ND-0802-3312	Los Ángeles	AGROPECUARIA LECHE DEL BIO BIO S.A.	Aprobada	5871468	751805	6	15-03- 2006	255	249
ND-0802-4949	Los Ángeles	MARIA FRANCISCA LABBE BENITEZ Y OTROS	Aprobada	5868615	734996	21	18-04- 2006	166	145
ND-0802-920_1	Yumbel	CARLOS FIGUEROA PEÑA	Denegada	5904838	719984	2	17-01- 2006	130	128
ND-0802-923_1	Yumbel	MARIO FRANCISCO POZO ESPINOZA	Aprobada	5898876	718112	6	03-08- 2006	134	128
ND-0802-924_1	Yumbel	MARIO FRANCISCO POZO ESPINOZA	Aprobada	5899054	717902	3	17-01- 2006	128	125
ND-0802-932	Yumbel	MARITZA ORIANA GUIÑEZ SANDOVAL	Aprobada	5898503	718047	2	03-08- 2006	128	126
ND-0802-2977	Yumbel	SUC. LUIS OCTAVI CONEJEROS AVALOS	Denegada	5886953	715664	0	15-06- 2006	103	103
ND-0802-2979	Yumbel	SUC. LUIS OCTAVI CONEJEROS AVALOS	Denegada	5887723	716018	0	15-06- 2006	112	112
ND-0802-2843	Cabrero	PROCESADORA DE MADERAS LOS ANGELES	Denegada	5896059	733845	1	25-01- 2006	155	154
ND-0802-2844	Cabrero	PROCESADORA DE MADERAS LOS ANGELES	Denegada	5896066	733846	1	25-01- 2006	155	154
ND-0802-2845	Cabrero	PROCESADORA DE MADERAS LOS ANGELES	Denegada	5896072	733848	1	25-01- 2006	155	154
ND-0802-2905	Cabrero	ESSBIO S.A.	Denegada	5896002	727867	4	24-05- 2006	145	141
ND-0802-3134	Cabrero	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL SECTOR CHARRUA	Aprobada	5890554	737743	2	15-12- 2006	178	176
ND-0801-5626	Yungay	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE YUNGAY	Denegada	5891883	769384	3	13-01- 2006	362	359
ND-0801-5627	Yungay	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE YUNGAY	Denegada	5892713	749892	4	13-01- 2006	207	203
ND-0801-5628	Yungay	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE YUNGAY	Denegada	5889333	793456	5	13-01- 2006	951	946
ND-0801-5629	Yungay	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE YUNGAY	Denegada	5894307	757142	3	13-01- 2006	218	215
ND-0801-5630	Yungay	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE YUNGAY	Denegada	5891795	764340	5	13-01- 2006	295	290
ND-0801-5631	Yungay	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE YUNGAY	Denegada	5889657	754732	4	13-01- 2006	214	210
ND-0801-5632	Yungay	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE YUNGAY	Pendiente	5886629	794580	3	13-01- 2006	958	955
ND-0801-5633	Yungay	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE YUNGAY	Denegada	5884184	795147	3	13-01- 2006	614	611
ND-0801-5634	Yungay	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE YUNGAY	Denegada	5889324	784013	4	13-01- 2006	640	636
ND-0801-5635	Yungay	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE YUNGAY	Denegada	5879391	767032	2	13-01- 2006	290	288
ND-0801-5636	Yungay	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE YUNGAY	Denegada	5888327	773173	3	13-01- 2006	384	381
ND-0801-5638	Yungay	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE YUNGAY	Denegada	5891478	780886	3	13-01- 2006	563	560
ND-0801-5639	Yungay	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE YUNGAY	Denegada	5886607	744194	3	13-01- 2006	193	190
ND-0801-6409	Yungay	MADERAS ARAUCO S.A.	Desistida	5882615	760655	3	17-05- 2006	257	254
ND-0801-4920_1	Quillón	VICTOR MANUEL ZAMBRANO MONTERO	Aprobada	5915545	727305	1	05-06- 2006	139	138
ND-0801-4985_1	Quillón	NELLY DEL CARMEN ROBLES BETANZO	Aprobada	5915380	723985	2	05-06- 2006	163	161
ND-0801-5737	Quillón	LUIS GUILLERMO JARA ACUÑA Y OTROS	Aprobada	5913428	728476	20	05-06- 2006	150	130

ND-0801-5923_p	Quillón	ANGELIS CARMEN LUZ CHAMORRO JARA	Aprobada	5917108	727898	4	31-05-2006	112	108
ND-0801-5923_n	Quillón	ANGELIS CARMEN LUZ CHAMORRO JARA	Aprobada	5917042	727674	0	31-07-2006	115	115
ND-0801-5930	Quillón	HILARIO DEL CARMEN ROBLES GARRIDO	Aprobada	5913261	725150	4	26-05-2006	141	137
ND-0801-5937	Quillón	FRANCISCO JAVIER ITURRA PACHECO	Aprobada	5911946	731969	4	14-04-2006	139	135
ND-0801-5940	Quillón	MARTA ALICIA CARRASCO RIQUELME	Aprobada	5916138	728406	3	27-05-2006	116	113
ND-0801-5947	Quillón	PATRICIA ESTER AVILA CARRASCO	Aprobada	5913836	726487	3	22-05-2006	142	139
ND-0801-5985	Quillón	MARIA ENCARNACION STUARDO HERMOSILLA	Aprobada	5917985	725169	4	16-06-2006	113	109
NR-0801-2297	Quillón	EDUARDO ENRIQUE CARRASCO BETANZO	Informada con Sentencia	5916502	725727	4	05-06-2006	120	116
NR-0801-2298	Quillón	EDUARDO GONZALEZ RIVERA	Informada con Sentencia	5917177	724444	1	05-06-2006	127	126
NR-0801-2309_1	Quillón	GREGORIA DEL CARMEN SEPULVEDA ALVAREZ	Informada con Sentencia	5916379	725682	1	05-06-2006	119	118
NR-0801-2317	Quillón	ANA LUISA MUÑOZ JARA	Informada con Sentencia	5912922	726014	4	05-06-2006	137	133
NR-0801-2319	Quillón	LAURA DEL CARMEN ITURRA JARA	Informada con Sentencia	5913799	726479	5	05-06-2006	141	136
NR-0801-2320	Quillón	MARIA IDALBA VALENZUELA MUÑOZ	Informada sin Sentencia	5912451	726217	2	05-06-2006	141	139
NR-0801-2321	Quillón	LUIS MIGUEL OÑATE OÑATE	Informada con Sentencia	5913729	725787	4	05-06-2006	160	156
NR-0801-2322	Quillón	ROSA VICTORINA ESCOBAR ESCOBAR	Informada con Sentencia	5916850	728837	4	05-06-2006	117	113
NR-0801-2323	Quillón	NIEVES DEL CARMEN ARANEDA SOLAR	Informada sin Sentencia	5912602	728374	1	05-06-2006	136	135
NR-0801-2324	Quillón	JUANA MAGDALENA MERINO JARA	Informada con Sentencia	5914307	729723	3	05-06-2006	132	129
NR-0801-2325	Quillón	JUAN CARLOS VILLARROEL STUARDO	Informada con Sentencia	5911985	727669	2	05-06-2006	137	135
NR-0801-2326	Quillón	MARIO HERNAN VILLARROEL STUARDO	Informada sin Sentencia	5913927	731718	4	05-06-2006	172	168
NR-0801-2327	Quillón	MARIA NELLY GODOY FERRADA	Informada con Sentencia	5912999	730956	0	05-06-2006	195	195
NR-0801-2328	Quillón	ROSA ADRIANA BARRIGA VALDERRAMA	Informada con Sentencia	5912782	730119	2	05-06-2006	199	197
NR-0801-2345_p	Quillón	MARIA AGUSTINA PINO RIQUELME	Informada con Sentencia	5915165	727805	8	05-06-2006	131	123
NR-0801-2345_n	Quillón	MARIA AGUSTINA PINO RIQUELME	Informada con Sentencia	5915168	727807	2	05-06-2006	131	129
NR-0801-2530	Quillón	PABLA DEL ROSARIO GARRIDO VALENZUELA	Informada con Sentencia	5913819	725362	2	05-06-2006	145	143
NR-0801-2533	Quillón	MARIA GABRIELA VIVALLOS VIVALLOS	Informada con Sentencia	5915538	733119	2	05-06-2006	118	116
ND-0801-6502	Pemuco	SOCIEDAD AGRICOLA SAN IGNACIO S.A.	Aprobada	5900031	761581	33	17-08-2006	273	240
ND-0802-3187	Los Ángeles	I. MUNICIPALIDAD DE LOS ANGELES	Denegada	5873855	721644	0,82	12-01-2007	126	125
ND-0802-3274	Los Ángeles	EDIE ELENA MONSALVEZ OÑATE	Aprobada	5874524	738549	5,01	15-09-2007	179	174

ND-0802-3290	Los Ángeles	AGRICOLA MOLLENDO S.A.	Aprobada	5875576	737005	11,8	15-12- 2007	174	162
ND-0802-6509	Yumbel	COMITE AGUA POTABLE RURAL TOMECO	Aprobada	5903997	711255	4,15	19-10- 2007	149	144
ND-0802-885_1	Cabrero	CMPC CELULOSA S.A	Denegada	5882967	730317	2,1	25-10- 2007	157	155
ND-0802-885_2	Cabrero	CMPC CELULOSA S.A	Denegada	5882930	730297	2	25-10- 2007	157	155
ND-0802-885_3	Cabrero	CMPC CELULOSA S.A	Denegada	5882922	729998	2,5	25-10- 2007	152	150
ND-0802-3235	Cabrero	CAROLINA NICOLE BIGGEMAN MORA	Denegada	5899707	723040	1,12	18-07- 2007	139	138
ND-0802- 3361_1	Cabrero	FORESTAL ARAUCO S.A.	Aprobada	5897264	731970	2,1	27-12- 2007	149	147
ND-0802- 3361_2	Cabrero	FORESTAL ARAUCO S.A.	Aprobada	5897267	731971	2,1	27-12- 2007	149	147
ND-0802- 3497_1	Cabrero	CMPC MADERAS S.A.	Aprobada	5882967	730317	2,1	25-10- 2007	157	155
ND-0802- 3497_2	Cabrero	CMPC MADERAS S.A.	Aprobada	5882930	730297	2	25-10- 2007	157	155
ND-0802- 3497_3	Cabrero	CMPC MADERAS S.A.	Aprobada	5882922	729998	2,5	25-10- 2007	152	150
ND-0801-6016	Yungay	PAOLA CATHERINA DE LOURDES BUSTOS BURGOS	Aprobada	5886744	745105	0,87	11-01- 2007	201	200
NR-0801-2663	Quillón	NIEVES DEL CARMEN ARANEDA SOLAR	Informada con Sentencia	5911563	728459	1	11-01- 2007	147	146
NR-0801-2664	Quillón	MARIO HERNAN VILLARROEL STUARDO	Informada con Sentencia	5912613	728370	4	11-01- 2007	136	132
ND-0801- 2382_1	Pemuco	RICARDO EDDO GUÍÑEZ LAGOS	Aprobada	5900042	767132	0,5	05-11- 2007	330	329
ND-0802-3395	Laja	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL PUENTE PERALES	Denegada	5874356	719814	4,75	10-10- 2007	125	120
ND-0802-4053	Los Ángeles	JUAN DAMIAN MARTI VERDU	Denegada	5878846	744034	5,39	14-08- 2008	200	194
ND-0802-3349	Yumbel	ELIANA AURORA GATICA CACERES	Aprobada	5884177	716279	0,3	17-10- 2008	136	136
ND-0802-3350	Yumbel	MARIA JUSTINA FICA GONZALEZ	Aprobada	5893596	711267	0,21	30-05- 2008	156	156
ND-0802-3351	Yumbel	JORGE MAXIMO BETANCUR FERNANDEZ	Aprobada	5891452	713679	2,05	29-05- 2008	136	134
ND-0802-3352	Yumbel	LUIS ANTONIO ESCOBAR SILVA	Aprobada	5895751	718840	2,96	28-04- 2008	137	134
ND-0802- 4022_p1	Yumbel	ESSBIO S.A.	Aprobada	5886908	718201	3,98	23-04- 2008	117	113
ND-0802- 3385_1	Cabrero	AES GENER S.A.	Aprobada	5891471	738457	3	05-03- 2008	178	175
ND-0802- 3385_2	Cabrero	AES GENER S.A.	Aprobada	5891547	738480	3,3	07-03- 2008	180	177
ND-0801- 6649_1	Yungay	CARMEN LUISA SEPULVEDA SEGUEL	Aprobada	5891592	769230	0,43	14-02- 2008	354	353
ND-0801- 6649_2	Yungay	CARMEN LUISA SEPULVEDA SEGUEL	Aprobada	5891392	769175	1,22	11-03- 2008	353	351
ND-0801-6671	Yungay	CARLOS EUGENIO CABRERA JOFRE	Aprobada	5891117	777504	47	18-04- 2008	480	433
ND-0801- 6462_1	Yungay	MADERAS ARAUCO S.A.	Aprobada	5882615	760698	4,34	15-06- 2008	258	254
ND-0801-6618	Yungay	INVERSIONES Y SERVICIOS EL BOLDO S.A.	Aprobada	5888712	748940	1,01	21-06- 2008	205	204

ND-0801-6462_2	Yungay	MADERAS ARAUCO S.A.	Aprobada	5882641	760327	6,35	10-07-2008	257	251
ND-0801-6685	Yungay	FORESTAL CHOLGUAN S.A.	Aprobada	5882314	760578	2,51	16-07-2008	261	259
ND-0801-6965	Yungay	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL EL CARDAL	Aprobada	5887431	768253	13,4	20-11-2008	323	309
ND-0801-6823	Quillón	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL LIUCURA BAJO	Denegada	5912103	732763	2,75	01-02-2008	111	108
ND-0801-6146	Pemuco	COMITE AGUA POTABLE RURAL SAN PEDRO GENERAL CRUZ	Aprobada	5907399	740585	22,87	30-01-2008	150	127
ND-0802-1080_1	Los Ángeles	DAVID DE LA CRUZ ORTIZ DOTES	Aprobada	5869719	745238	0,7	06-11-2009	225	224
ND-0802-1084_1	Los Ángeles	WANDA CARMEN NEIRA VENEGAS	Aprobada	5878472	734081	2	07-11-2009	155	153
ND-0802-1086_1	Los Ángeles	REINALDO ADOLFO JARA SANDOVAL	Aprobada	5869507	745504	0,3	06-11-2009	224	224
ND-0802-1087_1	Los Ángeles	LUIS BRAVO CAMPOS	Aprobada	5879511	742979	0,2	07-11-2009	174	174
ND-0802-1106_1	Los Ángeles	RENE HERMINIO VENEGAS ARANEDA	Aprobada	5873316	738797	2	07-11-2009	191	189
ND-0802-1109_1	Los Ángeles	ALAMIRO ENRIQUE VENEGAS ARANEDA	Aprobada	5872457	738735	1,4	09-11-2009	193	192
ND-0802-1279_1	Los Ángeles	JOSE RAMON GONZALEZ ROA	Aprobada	5870226	744460	1,7	06-11-2009	219	217
ND-0802-1394_1	Los Ángeles	BERNARDO SILVERIO GUTIERREZ MEDINA	Aprobada	5870443	746772	0,6	06-11-2009	230	230
ND-0802-1399_1	Los Ángeles	JOEL FRANCISCO CONTRERAS ESPINOZA	Aprobada	5867401	744838	0,7	06-11-2009	222	221
ND-0802-1418_1	Los Ángeles	CARLOS ENRIQUE CASTILLO RIVERA	Aprobada	5873082	738775	1,4	07-11-2009	193	191
ND-0802-1569_1	Los Ángeles	HECTOR JAVIER ORTEGA CRUCES	Aprobada	5872926	738777	2	07-11-2009	193	191
ND-0802-1572_1	Los Ángeles	JULIO BELTRAN ARANEDA	Aprobada	5872833	734457	0,5	22-12-2009	151	150
ND-0802-1592_1	Los Ángeles	HERALDO ULLOA DURAN	Aprobada	5869459	743956	1,8	06-11-2009	210	208
ND-0802-1668_1	Los Ángeles	ELBA ROSA DELGADO HENRIQUEZ	Aprobada	5868408	725292	3	22-12-2009	148	145
ND-0802-2188_1	Los Ángeles	JAIME ANTONIO CARABONI ENRIQUEZ	Aprobada	5878784	740070	0,2	07-11-2009	169	169
ND-0802-2997_1	Los Ángeles	PATRICIA JEANNETTE VENEGAS ARANEDA	Aprobada	5872223	738496	1	07-11-2009	185	184
ND-0802-2998_1	Los Ángeles	CARLOS EDUARDO VENEGAS ARANEDA	Aprobada	5872311	738512	1,1	07-11-2009	191	190
ND-0802-3000	Los Ángeles	ARTURO ULISES ULLOA BURGOS	Aprobada	5869958	744245	1	06-11-2009	215	214
ND-0802-3002_1	Los Ángeles	JOSE ARNALDO PUENTES RIVAS	Aprobada	5870533	744379	0,5	06-11-2009	216	215
ND-0802-3003_1	Los Ángeles	ROSALBA DEL ROSARIO PUENTES MEDINA	Aprobada	5870893	744045	1,2	06-11-2009	214	213
ND-0802-3016_1	Los Ángeles	REGINA CECILIA GOMEZ GOMEZ	Aprobada	5866403	743226	2	06-11-2009	218	216
ND-0802-3017_1	Los Ángeles	JAVIER MAURICIO LAGOS SANHUEZA	Aprobada	5869973	746359	2,8	06-11-2009	230	227
ND-0802-3027_1	Los Ángeles	JOSE HAROLDO PUENTES MEDINA	Aprobada	5870671	744944	0,6	06-11-2009	220	219

ND-0802-3029_1	Los Ángeles	LUIS ENRIQUE RAMIREZ RODRIGUEZ	Aprobada	5870378	744958	0,5	06-11-2009	222	222
ND-0802-1593_1	Yumbel	OSVALDO HERNANDEZ RIFFO	Aprobada	5906875	719927	2	21-12-2009	143	141
ND-0802-1602_1	Yumbel	OTILIA NOVOA ROMAN	Aprobada	5906910	719825	2,7	21-12-2009	140	138
ND-0802-1606_1	Yumbel	IVALDO ENRIQUE SALAS ORMEÑO	Aprobada	5906151	720973	2	21-12-2009	135	133
ND-0802-1608_1	Yumbel	JOSE DEL CARMEN BETANCUR MONRROY	Aprobada	5891593	713397	0,2	22-12-2009	148	148
ND-0802-1615_1	Yumbel	CIPRIANO DEL CARMEN ARRIAGADA CONCHA	Aprobada	5884893	710943	3	22-12-2009	131	128
ND-0802-1618_1	Yumbel	MARIO DEL CARMEN BETANCUR ESCOBAR	Aprobada	5891163	712474	0,4	22-12-2009	179	179
ND-0802-1619_1	Yumbel	CARLOS GUILLERMO CIFUENTES MURILO	Aprobada	5887548	715012	5,5	22-12-2009	140	134
ND-0802-1626_1	Yumbel	SERAFIN CIDINIO GALLEGOS ZAMBRANO	Aprobada	5907719	719803	5,5	21-12-2009	150	145
ND-0802-1628_1	Yumbel	PILAR DEL CARMEN DIAZ ZAVALA	Aprobada	5883886	714354	3	22-12-2009	98	95
ND-0802-1640_1	Yumbel	LEONIDES DEL ROSARIO NEIRA REYES	Aprobada	5891046	713838	3	22-12-2009	124	121
ND-0802-1642_1	Yumbel	LORENZO ANSELMO HIDALGO BETANCUR	Aprobada	5884384	710078	0	22-12-2009	161	161
ND-0802-1643_1	Yumbel	MATIAS EXEQUIEL HIDALGO ESCOBAR	Aprobada	5883734	709139	0,9	22-12-2009	206	205
ND-0802-1644_1	Yumbel	LUIS ERNESTO MORALES ROCHA	Aprobada	5894192	716506	5	21-12-2009	124	119
ND-0802-3572	Yumbel	ANA ANGELICA MORENO BARRERA	Aprobada	5897964	718110	4,41	05-03-2009	130	125
ND-0802-3577	Yumbel	JOSE DEL CARMEN BETANCUR MONRROY	Aprobada	5891605	713398	0,17	03-03-2009	148	148
ND-0802-3578	Yumbel	FRANCISCO BETANCUR CABEZAS	Aprobada	5891586	709384	1,6	03-03-2009	230	229
ND-0802-3579	Yumbel	LUIS HERNAN FIGUEROA MORENO	Aprobada	5894395	715309	2,37	02-03-2009	130	128
ND-0802-3582	Yumbel	PEDRO HERNAN GUTIERREZ GONZALEZ	Aprobada	5896515	719732	2,71	02-03-2009	119	116
ND-0802-3583	Yumbel	EUGENIA DEL CARMEN AGUILERA LAVEYNE	Aprobada	5882693	724425	1,63	04-03-2009	139	137
ND-0802-3829	Yumbel	PATRICIA VICTORIA HIGUERAS NEIRA	Denegada	5891113	713786	3,32	04-03-2009	130	126
ND-0802-3830	Yumbel	ARMANDO SEGUNDO VILLABLANCA RIFO	Aprobada	5907476	716175	1,34	04-03-2009	147	146
ND-0802-4022_p2	Yumbel	ESSBIO S.A.	Aprobada	5886926	718272	2,58	24-09-2009	119	116
ND-0802-3719	Cabrero	TRANSELEC S.A.	Denegada	5891481	737941	1,2	15-08-2009	178	176
ND-0802-3742	Cabrero	ANDRES FRANCISCO FREDES RIOS	Denegada	5890050	728647	0,55	13-10-2009	149	149
ND-0802-3809	Cabrero	CAROLINA NICOLE BIGGEMAN MORA	Aprobada	5899707	723040	1,1	03-12-2009	139	138
ND-0802-3826	Cabrero	TRANSELEC S.A.	Aprobada	5891481	737941	1,2	16-08-2009	178	176
ND-0802-3866	Cabrero	ANA ELIZABETH CERECEDA RUIZ	Aprobada	5899301	742934	1,36	08-10-2009	171	170
ND-0801-6893	Yungay	FORESTAL CHOLGUAN S.A.	Aprobada	5882514	760545	3,52	21-01-2009	259	255
ND-0801-6955	Yungay	JOSE EMILIO VILLAGRA CHOBAR	Denegada	5885055	762127	1	11-05-2009	263	262

ND-0801-6954	Yungay	CARLOS HERNAN SAN MARTIN VALERIA	Denegada	5886268	774964	0,49	14-05-2009	412	412
ND-0801-6958	Yungay	MARIANELA BEATRIZ CARRASCO CARDENAS	Aprobada	5891414	762221	0,57	14-05-2009	267	266
ND-0801-3835_1	Yungay	JAIME OVIDIO DE LA FUENTE SALAZAR	Aprobada	5887997	765307	10	23-10-2009	279	269
ND-0801-3884	Yungay	ADRIANA MATILDE RIQUELME SANDOVAL	Aprobada	5887526	766628	0,4	23-10-2009	304	303
ND-0801-6928	Yungay	FORESTAL CELCO S.A.	Aprobada	5882277	760407	7,72	24-10-2009	255	247
ND-0801-7299	Yungay	NATIVIDAD DE LAS MERCEDES BILBAO VALENZUELA	Aprobada	5891241	772192	3,2	09-11-2009	387	384
ND-0801-3017_1	Yungay	JOSE GABINO PONCE ALCATRUZ	Aprobada	5892818	752256	1,5	22-12-2009	208	206
ND-0801-3833_1	Quillón	PEDRO ANTONIO RIQUELME MONTERO	Aprobada	5911880	723385	2	24-10-2009	137	135
ND-0801-5985_1	Quillón	MARIA ENCARNACION STUARDO HERMOSILLA	Aprobada	5917985	725169	3	20-12-2009	113	110
ND-0801-7063	Pemuco	ELBA DE LOURDES RUBILAR LABRAÑA	Denegada	5900013	767152	0,75	07-05-2009	332	331
ND-0801-7062	Pemuco	YOLANDA DEL ROSARIO HERNANDEZ SAN MARTIN	Denegada	5897487	781724	0,47	08-05-2009	578	578
ND-0801-6957	Pemuco	ALFONSO CUSTODIO BURGOS FIGUEROA	Denegada	5898385	763315	3,83	13-05-2009	281	277
ND-0801-6960	Pemuco	LUIS ALFONSO MARDONES RIQUELME	Aprobada	5905523	747497	1,93	15-05-2009	171	169
ND-0801-6956	Pemuco	NALTA REJINA CONTRERAS SAN MARTIN	Denegada	5896821	778275	0,17	18-05-2009	517	517
ND-0801-2996_1	Pemuco	HERALDO HUMBERTO PALMA RUBILAR	Aprobada	5898491	791551	0,6	23-10-2009	823	822
ND-0801-3010_1	Pemuco	RAUL HERNAN FLORES BERMEDO	Aprobada	5894668	774518	0,3	23-10-2009	423	423
ND-0801-3011_1	Pemuco	JUAN ESTEBAN FIGUEROA MUÑOZ	Aprobada	5904525	757925	0,3	23-10-2009	214	214
ND-0801-3882_1	Pemuco	JOSE HUMBERTO MUÑOZ LUNA	Aprobada	5898389	789882	0,6	23-10-2009	853	853
ND-0801-8490	Pemuco	EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS DEL BIO BIO S A	Desistida	5903554	759122	2,19	03-11-2009	228	226
ND-0801-7137	Pemuco	JOSE BENJAMIN MUÑOZ CABRERA	Aprobada	5896279	772239	0,87	29-12-2009	399	398
ND-0802-3627	Laja	SOCIEDAD EDUARDO JORQUERA ROA E HIJOS LTDA.	Aprobada	5867517	714294	3,692	15-04-2009	111	107
ND-0802-3726	Laja	SOCIEDAD EDUARDO JORQUERA ROA E HIJOS LTDA.	Denegada	5870756	712357	0,35	18-05-2009	144	144
ND-0802-3665	Laja	SARA ELINA VALDEBENITO MUÑOZ	Aprobada	5869882	709457	6,39	22-05-2009	124	117
ND-0802-3395_1	Laja	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL PUENTE PERALES	Denegada	5874356	719814	1,5	01-09-2009	125	123
ND-0802-3943	Los Ángeles	JORGE RAFAEL MATAMALA GODOY	Aprobada	5868675	751661	5,67	03-05-2010	261	255
ND-0802-3944	Los Ángeles	MILLARAY BENAVIDES INOSTROZA	Denegada	5865724	744627	0,9	01-05-2010	204	203
ND-0802-3873	Yumbel	MIGUEL SEBASTIAN ROMERO ESCOBAR	Aprobada	5891522	713891	2,08	29-01-2010	131	129
ND-0802-3945_p1	Yumbel	JUAN EDUARDO GUTIERREZ MILLAN	Aprobada	5907047	719220	2,01	25-03-2010	134	132
ND-0802-3945_p2	Yumbel	JUAN EDUARDO GUTIERREZ MILLAN	Aprobada	5907048	719230	2,01	25-03-2010	134	132
ND-0802-3897	Cabrero	LUDUVINA PARRA FLORES	Aprobada	5890202	738289	2,26	29-01-2010	183	180

ND-0802-4051	Cabrero	CAMBIUM S.A.	Aprobada	5899622	734569	3,73	20-11-2010	156	152
ND-0801-7243	Yungay	ZENON EDUARDO SALDIAS SAN MARTIN	Denegada	5892506	781223	0,27	15-01-2010	577	577
ND-0801-9005	Yungay	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL SAN MIGUEL DE ITATA	Aprobada	5889584	754872	2,4	26-01-2010	214	212
ND-0801-7281	Yungay	SERGIO MIGUEL PAREDES MORALES	Aprobada	5887669	781912	0,05	02-02-2010	574	574
ND-0801-7445	Yungay	ANA DEL CARMEN MUÑOZ ZAPATA	Denegada	5892399	763278	0,95	05-08-2010	280	279
ND-0801-7446	Yungay	ANA DEL CARMEN MUÑOZ ZAPATA	Denegada	5892886	763039	0,6	05-08-2010	282	281
ND-0801-7224	Yungay	MARIA ESTELA FLORES GODOY	Aprobada	5889892	771753	1,14	28-11-2010	373	372
ND-0801-7329	Yungay	CARLOS HIPOLITO GONZALEZ GALLARDO	Denegada	5888682	781863	0,6	30-11-2010	579	579
ND-0801-7130	Quillón	LUPERTINA DEL CARMEN RIQUELME CAMPOS	Aprobada	5912266	730308	0,49	21-12-2010	172	172
ND-0802-3933	Laja	IRMA LUJAN VALDEBENITO TORRES	Aprobada	5871469	708426	2,06	01-05-2010	120	118
ND-0802-2522_1	Los Ángeles	OSCAR JORGE ARAOS VARGAS	Aprobada	5869700	753273	1	08-12-2011	252	251
ND-0802-2523_1	Los Ángeles	OSCAR JORGE ARAOS VARGAS	Aprobada	5869292	753144	0,95	08-12-2011	254	253
ND-0802-3090	Los Ángeles	AGROPECUARIA LECHE DEL BIO BIO S.A.	Denegada	5872721	752369	20	08-12-2011	251	231
ND-0802-904_1	Yumbel	SONIA ISABEL SANCHEZ MONTECINOS	Aprobada	5891066	713819	5	31-03-2011	127	122
ND-0802-973_1	Yumbel	CRESCENTE MENDEZ RAVANAL	Aprobada	5887348	715088	4	09-11-2011	137	133
ND-0802-975_1	Yumbel	GONZALO ALONSO SANHUEZA PALMA	Aprobada	5891295	712059	1,15	09-11-2011	191	190
ND-0802-1005	Yumbel	JUAN EDUARDO GUTIERREZ MILLAN	Aprobada	5907047	718858	0,6	02-12-2011	132	131
ND-0802-1006	Yumbel	JUAN EDUARDO GUTIERREZ MILLAN	Aprobada	5906838	718648	0,5	02-12-2011	134	134
ND-0802-1007	Yumbel	JUAN EDUARDO GUTIERREZ MILLAN	Aprobada	5907104	719145	0,25	02-12-2011	132	132
ND-0802-1042_1	Yumbel	GUILLERMO ALIRO RABANAL FERNANDEZ	Aprobada	5902881	714641	1,8	09-11-2011	135	134
ND-0802-1181_1	Yumbel	RUBEN MATEO VILLARROEL FUENTEALBA	Aprobada	5892784	716560	3,7	09-11-2011	124	121
ND-0802-1183_1	Yumbel	RUBEN MATEO VILLARROEL FUENTEALBA	Aprobada	5892805	716516	3,7	09-11-2011	126	123
ND-0802-1851_1	Yumbel	ELENA MARIA BETANCUR MORENO	Aprobada	5884674	721529	4,8	07-11-2011	155	150
ND-0802-1876_1	Yumbel	GERMAN EDUARDO GONZALEZ SIERRA	Aprobada	5886546	715438	2,75	07-11-2011	109	106
ND-0802-1878_1	Yumbel	GERMAN EDUARDO GONZALEZ SIERRA	Aprobada	5886595	715456	2,5	07-11-2011	107	104
ND-0802-1901_1	Yumbel	EVELING LICHTENEGGER RODRIGUEZ	Aprobada	5885481	722695	2,85	07-11-2011	134	131
ND-0802-1936_1	Yumbel	EVELING LICHTENEGGER RODRIGUEZ	Aprobada	5885505	722672	2,9	07-11-2011	134	131
ND-0802-2067_1	Yumbel	JOSE ARNALDO CABEZAS FICA	Aprobada	5887449	717319	1,8	04-11-2011	104	102
ND-0802-2068_1	Yumbel	JOSE ARNALDO CABEZAS FICA	Aprobada	5887417	717190	4	04-11-2011	104	100

ND-0802-2103_1	Yumbel	JOSE ARNALDO CABEZAS FICA	Aprobada	5887514	717352	1,5	04-11-2011	105	103
ND-0802-2364_1	Yumbel	MARDONES BPB CREOSOTE TREATERS S.A.	Aprobada	5885722	717577	2,8	07-11-2011	118	115
ND-0802-2576_1	Yumbel	IRENE DEL CARMEN INOSTROZA GRANDON	Aprobada	5888361	717227	3,4	02-12-2011	111	108
ND-0802-2597_1	Yumbel	NESTOR CESAR BARRA INOSTROZA	Aprobada	5892829	716793	2,9	09-11-2011	120	117
ND-0802-4022_p1_1	Yumbel	ESSBIO S.A.	Aprobada	5886908	718201	3,3	05-10-2011	117	113
ND-0802-4022_p2_1	Yumbel	ESSBIO S.A.	Aprobada	5886926	718272	3,05	05-10-2011	119	116
ND-0802-4257	Yumbel	JULIO ALEJANDRO SEPULVEDA GUTIERREZ	Denegada	5881146	711549	2,1	29-09-2011	92	90
ND-0802-4303	Yumbel	CLAUDIO ALBERTO GUTIERREZ GUTIERREZ	Denegada	5896002	718530	1,92	01-12-2011	136	134
ND-0802-4330	Yumbel	NOLBERTO DEL PILAR MATUS ARANEDA	Aprobada	5904247	708047	0,49	01-12-2011	210	210
ND-0802-4331	Yumbel	CLAUDIO ALBERTO GUTIERREZ GUTIERREZ	Denegada	5896002	718530	1,92	01-12-2011	136	134
ND-0802-951_1	Cabrero	PEDRO REINALDO RUBIO CONCHA	Aprobada	5877969	730396	0,49	10-11-2011	148	148
ND-0802-952_1	Cabrero	OLGA ELISA RUBIO GAJARDO	Aprobada	5877968	730640	0,49	10-11-2011	149	149
ND-0802-1210_1	Cabrero	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Aprobada	5909820	723785	5,75	10-11-2011	133	127
ND-0802-1211_1	Cabrero	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Aprobada	5908886	723311	1	10-11-2011	129	128
ND-0802-1212_1	Cabrero	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Aprobada	5909863	723635	3,7	10-11-2011	138	134
ND-0802-1213_1	Cabrero	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Aprobada	5909172	723046	2	10-11-2011	137	135
ND-0802-1215_1	Cabrero	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Aprobada	5908992	722724	3,2	10-11-2011	135	131
ND-0802-1216_1	Cabrero	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Aprobada	5910432	723171	1,5	10-11-2011	150	149
ND-0802-1217_1	Cabrero	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Aprobada	5909857	723640	3,15	10-11-2011	137	134
ND-0802-1694_1	Cabrero	MARCOS PATRICIO JANA SAENZ	Aprobada	5892674	739335	2,5	14-11-2011	177	175
ND-0802-1760_1	Cabrero	JULIO RAUL FERREIRA BIZAMA	Aprobada	5889988	732959	0,5	14-11-2011	164	163
ND-0802-1858	Cabrero	JUAN SOTO-AGUILAR NOVOA	Aprobada	5885884	732693	1,3	08-11-2011	163	162
ND-0802-1859	Cabrero	JUAN SOTO-AGUILAR NOVOA	Aprobada	5885829	732685	1,08	08-11-2011	164	163
ND-0802-1860_1	Cabrero	JUAN SOTO-AGUILAR NOVOA	Aprobada	5885844	732666	1,1	08-11-2011	164	163
ND-0802-1861	Cabrero	JUAN SOTO-AGUILAR NOVOA	Aprobada	5885845	732652	1	08-11-2011	164	163
ND-0802-1862	Cabrero	JUAN SOTO-AGUILAR NOVOA	Aprobada	5885870	732630	3,4	08-11-2011	161	158
ND-0802-1863_1	Cabrero	JUAN SOTO-AGUILAR NOVOA	Aprobada	5885877	732610	3,4	08-11-2011	160	156
ND-0802-1864	Cabrero	JUAN SOTO-AGUILAR NOVOA	Aprobada	5885911	732616	0,9	08-11-2011	159	158
ND-0802-1865	Cabrero	JUAN SOTO-AGUILAR NOVOA	Aprobada	5885934	732608	0,9	08-11-2011	158	157

ND-0802-1867	Cabrero	JUAN SOTO-AGUILAR NOVOA	Aprobada	5885945	732633	0,95	08-11-2011	157	156
ND-0802-1868	Cabrero	JUAN SOTO-AGUILAR NOVOA	Aprobada	5885946	732653	0,8	08-11-2011	158	157
ND-0802-1869_1	Cabrero	JUAN SOTO-AGUILAR NOVOA	Aprobada	5885948	732666	1	08-11-2011	158	157
ND-0802-1871	Cabrero	JUAN SOTO-AGUILAR NOVOA	Aprobada	5885923	732652	1,18	08-11-2011	159	158
ND-0802-1872_1	Cabrero	JUAN SOTO-AGUILAR NOVOA	Aprobada	5885917	732660	1,3	08-11-2011	160	159
ND-0802-1873	Cabrero	JUAN SOTO-AGUILAR NOVOA	Aprobada	5885926	732715	1,5	08-11-2011	161	159
ND-0802-1903_1	Cabrero	INDUSTRIALIZADORA DE MADERAS S.A. (IMASA)	Aprobada	5896206	733321	1,4	14-11-2011	156	155
ND-0802-1997_1	Cabrero	EVA OLIMPIA SALAZAR TRONCOSO	Aprobada	5900060	731366	0,7	14-11-2011	153	152
ND-0802-2135_1	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5887395	729633	2	14-11-2011	153	151
ND-0802-2139_1	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5887332	729480	3	14-11-2011	150	147
ND-0802-2140_1	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5886319	729591	1,5	14-11-2011	155	153
ND-0802-2143_1	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5886447	730089	2	14-11-2011	160	158
ND-0802-2145_1	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5882574	730075	3	14-11-2011	159	156
ND-0802-2149_1	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5882474	729162	4	14-11-2011	159	155
ND-0802-2154_1	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5882542	729754	3	14-11-2011	155	152
ND-0802-2157_1	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5885332	730767	2	14-11-2011	163	161
ND-0802-2158_1	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5886501	730044	2	14-11-2011	160	158
ND-0802-2167_1	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5882550	730061	3	14-11-2011	160	157
ND-0802-2359_1	Cabrero	AGRICOLA Y FORESTAL MIRINDO LIMITADA	Aprobada	5888007	739008	0,5	10-11-2011	184	184
ND-0802-2360	Cabrero	AGRICOLA Y FORESTAL MIRINDO LIMITADA	Aprobada	5887973	738847	0,6	10-11-2011	188	188
ND-0802-2361_1	Cabrero	AGRICOLA Y FORESTAL MIRINDO LIMITADA	Aprobada	5887965	738952	1,5	10-11-2011	187	185
ND-0802-2460_1	Cabrero	AGRICOLA Y FORESTAL MIRINDO LIMITADA	Aprobada	5888586	738837	1,1	01-12-2011	186	185
ND-0802-2605_1	Cabrero	AGRICOLA Y FORESTAL MIRINDO LIMITADA	Aprobada	5887989	739070	0,8	10-11-2011	184	183
ND-0802-2606_1	Cabrero	AGRICOLA Y FORESTAL MIRINDO LIMITADA	Aprobada	5887974	738848	0,5	10-11-2011	188	188
ND-0802-4123	Cabrero	SOCIEDAD BIOWOOD S.A.	Aprobada	5898784	734066	2,56	12-04-2011	159	156
ND-0802-4298	Cabrero	CARLOS REYES OBREQUE	Denegada	5885195	735202	0,66	09-12-2011	169	169
ND-0802-4299	Cabrero	MARIA DEL PINO CAMPOS	Denegada	5894275	742364	1,48	09-12-2011	175	174
ND-0802-4300	Cabrero	ENEDIO CERECEDA BURGOS	Denegada	5899258	742972	1,76	09-12-2011	171	169
ND-0802-4302	Cabrero	TEODORA DE LAS MERC. LEPE MIRANDA	Denegada	5890264	728459	1,1	09-12-2011	150	149
ND-0802-4326	Cabrero	ENEDIO CERECEDA BURGOS	Aprobada	5899242	742964	1,76	09-12-2011	171	169

ND-0802-4328	Cabrero	MARIA DEL PINO CAMPOS	Denegada	5894275	742364	1,48	09-12-2011	175	174
ND-0802-4329	Cabrero	CARLOS REYES OBREQUE	Denegada	5885195	735202	0,66	09-12-2011	169	169
ND-0802-4332	Cabrero	TEODORA DE LAS MERC. LEPE MIRANDA	Denegada	5890264	728459	1,1	09-12-2011	150	149
ND-0802-4513	Cabrero	JAIME FELIPE SCHMIDT ORTIZ	Aprobada	5896409	733367	2,01	29-01-2011	157	155
ND-0801-7218	Yungay	CARLOS HERNAN JIMENEZ MORALES	Aprobada	5886920	772486	2,02	10-01-2011	375	373
ND-0801-7428	Yungay	JUNTA DE VECINOS OCHO R LOS NOGALES	Aprobada	5885718	762852	8,25	16-01-2011	272	264
ND-0801-9360	Yungay	AGRICOLA INDUSTRIAL EL BOLDO S.A	Aprobada	5886189	747110	0,48	28-04-2011	201	201
ND-0801-7299_1	Yungay	NATIVIDAD DE LAS MERCEDES BILBAO VALENZUELA	Aprobada	5891241	772192	0,8	14-09-2011	387	386
ND-0801-7281_1	Yungay	SERGIO MIGUEL PAREDES MORALES	Aprobada	5887669	781912	0,54	15-11-2011	574	574
ND-0801-7730	Yungay	JUNTA DE VECINOS RANCHILLOS	Denegada	5893708	748471	1,7	21-11-2011	199	197
ND-0801-7581	Yungay	MARIA REGINA MARDONES MARDONES	Aprobada	5891232	761847	0,8	02-12-2011	259	258
ND-0801-7582	Yungay	PEDRO PABLO LEIVA GARCES	Aprobada	5885695	762591	1,25	02-12-2011	266	265
ND-0801-2695	Yungay	DANTE ANTONIO BARBATO LOPEZ	Aprobada	5887301	776811	2,8	13-12-2011	446	444
ND-0801-3663_1	Yungay	SERGIO EDUARDO BENAVENTE STEVENS	Aprobada	5888038	766148	4	13-12-2011	296	292
ND-0801-3664_1	Yungay	SOCIEDAD AGRICOLA PALLAHUALA LIMITADA	Aprobada	5891595	772141	6,3	13-12-2011	400	394
ND-0801-3665_1	Yungay	SOCIEDAD AGRICOLA PALLAHUALA LIMITADA	Aprobada	5891687	772155	0,7	13-12-2011	403	402
ND-0801-3666_1	Yungay	MARIANO BENAVENTE BENAVENTE	Aprobada	5894046	773624	4	13-12-2011	412	408
ND-0801-7583	Yungay	LUIS ALBERTO SUAZO ORELLANA	Aprobada	5887013	744197	0,55	15-12-2011	193	192
ND-0801-5737_1	Quillón	LUIS GUILLERMO JARA ACUÑA Y OTROS	Aprobada	5913428	728476	2,4	25-10-2011	150	147
ND-0801-7137_1	Pemuco	JOSE BENJAMIN MUÑOZ CABRERA	Aprobada	5896279	772239	0,61	10-01-2011	399	398
ND-0801-7177	Pemuco	ALFONSO CUSTODIO BURGOS FIGUEROA	Aprobada	5898385	763315	3,08	11-01-2011	281	278
ND-0801-7579	Pemuco	GRACIELA DEL CARMEN PALMA MUÑOZ	Aprobada	5896713	778653	7,18	02-12-2011	527	520
ND-0802-4656	Los Ángeles	JUAN DAMIAN MARTI VERDU	Denegada	5878859	744041	5,27	19-08-2012	200	195
ND-0802-4756	Los Ángeles	I. MUNICIPALIDAD DE LOS ANGELES	Denegada	5876949	730429	3,3	19-08-2012	150	147
ND-0802-4981	Los Ángeles	IUSTRE MUNICIPALIDAD DE LOS ANGELES	Aprobada	5869196	740707	19,04	13-11-2012	199	180
ND-0802-1593	Yumbel	OSVALDO HERNANDEZ RIFFO	Aprobada	5906875	719927	1,2	13-12-2012	143	141
ND-0802-4330_1	Yumbel	NOLBERTO DEL PILAR MATUS ARANEDA	Aprobada	5904247	708047	0,25	22-06-2012	210	210
ND-0802-4400	Yumbel	ERWIN FERNANDO REICH DUNNER	Denegada	5882119	729032	2,35	02-04-2012	155	153
ND-0802-4401	Yumbel	ERWIN FERNANDO REICH DUNNER	Denegada	5882091	729058	1,73	02-04-2012	155	154
ND-0802-4671	Yumbel	JOSE FERMIN JARA MORENO	Denegada	5902135	718733	2,03	03-12-2012	129	127

ND-0802-4672	Yumbel	ERIKA DEL CARMEN MORALES GUTIERREZ	Aprobada	5897397	717891	2,63	03-12-2012	135	132
ND-0802-4673	Yumbel	EGIDIO ALEJANDRO PARADENAS PEREIRA	Aprobada	5898355	716316	0,58	03-12-2012	135	134
ND-0802-4674	Yumbel	ELBA ELENA CUEVAS PAREDES	Aprobada	5896456	716131	0,76	01-12-2012	138	137
ND-0802-4675	Yumbel	OSCAR ANTONIO YAÑEZ QUIJADA	Denegada	5889368	714822	1,9	06-12-2012	138	136
ND-0802-4686	Yumbel	TERESA DE JESUS GONZALEZ SILVA	Denegada	5896599	719565	4,76	01-12-2012	128	123
ND-0802-4687	Yumbel	ELSA EDITA MONDACA ROMERO	Denegada	5891082	713614	8,06	02-12-2012	140	132
ND-0802-4688	Yumbel	JUAN GUILLERMO STUARDO	Aprobada	5884179	726693	2,19	04-12-2012	145	143
ND-0802-4689	Yumbel	MARIA DOMINGA RETAMAL SANCHEZ	Denegada	5884121	725640	1,84	17-12-2012	140	138
ND-0802-4690	Yumbel	SABINA DEL CARMEN RAMOS CRUCES	Aprobada	5897129	715369	0,86	09-12-2012	160	159
ND-0802-4691	Yumbel	MARIA ELENA SAAVEDRA RIVERA	Aprobada	5894043	713813	1,67	07-12-2012	137	135
ND-0802-4692	Yumbel	MARIA DE LOURDES VIDAL MORENO	Aprobada	5902217	716927	2,88	27-12-2012	132	129
ND-0802-4693	Yumbel	IRMA LUZ FIERRO PAREDES	Aprobada	5891018	718886	1,1	20-12-2012	114	113
ND-0802-4695	Yumbel	ARNALDO MARIO MUÑOZ REYES	Aprobada	5889680	714720	6,3	11-12-2012	127	121
ND-0802-4373	Cabrero	JOSE ALBERTO BADILLA LEAL	Aprobada	5898036	740073	0,97	19-11-2012	159	158
ND-0802-4393	Cabrero	ALPHOMEG DE CHILE SA	Aprobada	5895894	732271	1,06	10-03-2012	152	151
ND-0802-4475	Cabrero	ERWIN FERNANDO REICH DUNNER	Aprobada	5882119	729032	1,73	02-04-2012	155	153
ND-0802-4476	Cabrero	ERWIN FERNANDO REICH DUNNER	Aprobada	5882091	729058	2,35	02-04-2012	155	153
ND-0802-4581	Cabrero	SANDRA EVARISTA LARTIGA RIQUELME	Aprobada	5898571	742777	0,36	27-10-2012	172	171
ND-0802-4790	Cabrero	LUIS ALBERTO AVELLO VASQUEZ	Aprobada	5897901	732350	0,74	09-12-2012	151	150
ND-0802-4791	Cabrero	ROSA ELENA RIQUELME ARRIAGADA	Aprobada	5901330	728561	0,98	11-12-2012	145	144
ND-0802-4792	Cabrero	JUAN DE LA CRUZ PEREZ ROMAN	Aprobada	5901648	728310	1,06	08-12-2012	146	144
ND-0802-4793	Cabrero	MABEL DEL CARMEN GUERRERO SOTO	Aprobada	5889569	737417	1,88	09-12-2012	178	176
ND-0802-4794	Cabrero	GRIMILDA DEL TRANSITO CABEZAS ZAVALA	Aprobada	5888076	734741	1,5	08-12-2012	169	168
ND-0802-4795	Cabrero	DARIOLETA DEL CARMEN BARRA JARA	Aprobada	5890678	737586	2,2	08-12-2012	178	175
ND-0802-4796	Cabrero	RODOLFO GERMAN PEREZ GARCIA	Denegada	5904545	716442	2,48	11-12-2012	193	190
ND-0802-4797	Cabrero	MARGARITA DE LOURDES BRIONES FIGUEROA	Denegada	5894041	726997	0,82	09-12-2012	142	141
ND-0802-4798	Cabrero	OLDINA DE LA CRUZ FREIRE CARRILLO	Aprobada	5898600	735390	1,2	10-12-2012	158	157
ND-0802-4799	Cabrero	LUIS RICARDO VIDAL MORENO	Aprobada	5895073	721513	3,4	09-12-2012	119	115
ND-0802-4800	Cabrero	MARIA ELIANA ESCOBAR JARA	Aprobada	5891704	730396	0,98	10-12-2012	150	149
ND-0802-4801	Cabrero	LUZ ELIANA BADILLA ACUÑA	Aprobada	5908189	721750	3,22	09-12-2012	132	129

ND-0801-7583_1	Yungay	LUIS ALBERTO SUAZO ORELLANA	Aprobada	5887013	744197	0,83	14-12-2012	193	192
ND-0801-7130_1	Quillón	LUPERTINA DEL CARMEN RIQUELME CAMPOS	Aprobada	5912266	730308	1,1	10-10-2012	172	171
ND-0801-7579_1	Pemuco	GRACIELA DEL CARMEN PALMA MUÑOZ	Aprobada	5896713	778653	7	23-05-2012	527	520
ND-0802-4392	Laja	RODOLFO OSCAR MATTHEI JENSEN	Aprobada	5875600	711931	1,7	27-02-2012	97	95
ND-0802-4708	Los Ángeles	ISABEL VERONICA CONTRERAS QUEZADA	Aprobada	5869284	745278	0,85	21-01-2013	224	223
ND-0802-4709	Los Ángeles	JOSE NELSON CONTRERAS ESPINOZA	Aprobada	5867010	744953	0,73	18-01-2013	223	223
ND-0802-4710	Los Ángeles	ELENA ROSA ARRIAGADA RIVERA	Aprobada	5872052	733879	2,46	22-01-2013	154	151
ND-0802-4712	Los Ángeles	JUAN IRENEO CALABRANO REBOLLEDO	Aprobada	5866774	740422	1,26	16-01-2013	204	203
ND-0802-4715	Los Ángeles	JOSSELINE ALEJANDRA RIVEROS ARRIAGADA	Aprobada	5872067	733833	2,17	22-01-2013	153	151
ND-0802-4716	Los Ángeles	OMAR DE LA CRUZ TORRES CABEZAS	Aprobada	5866747	745901	0,6	21-01-2013	223	222
ND-0802-4717	Los Ángeles	CARLOS ARTURO MUÑOZ MONTOYA	Aprobada	5865720	741309	0,55	21-01-2013	192	192
ND-0802-4718	Los Ángeles	RUBEN SALAZAR GOMEZ	Aprobada	5866386	746040	0,8	17-01-2013	221	220
ND-0802-4720	Los Ángeles	JULIO CASTILLO MEDINA	Aprobada	5872432	749757	1,16	21-01-2013	240	239
ND-0802-4725	Los Ángeles	JUAN CARLOS GARRIDO ORTIZ	Aprobada	5873468	747149	1,68	23-01-2013	220	219
ND-0802-4726	Los Ángeles	LUIS ALBERTO PALACIOS ROBLES	Aprobada	5867141	742246	1,2	23-01-2013	211	210
ND-0802-4727	Los Ángeles	MARCELO DANILO PINCHEIRA AROS	Aprobada	5868228	745291	0,56	23-01-2013	226	225
ND-0802-4737	Los Ángeles	JUAN DE DIOS TORRES CABEZAS	Aprobada	5866660	746120	0,8	18-01-2013	224	224
ND-0802-4893	Los Ángeles	MARIA ESTER SUAZO VALDEBENITO	Aprobada	5868604	725372	2,1	11-04-2013	151	149
ND-0802-4900	Los Ángeles	ALADINO ENRIQUE RIOS GONZALEZ	Aprobada	5868706	725177	2,96	25-04-2013	150	147
ND-0802-4924	Los Ángeles	SEGUNDO ESTANISLAO SUAZO VALDEBENITO	Aprobada	5868299	725153	0,98	08-04-2013	149	148
ND-0802-4672_1	Yumbel	ERIKA DEL CARMEN MORALES GUTIERREZ	Aprobada	5897397	717891	1	06-08-2013	135	134
ND-0802-4673_1	Yumbel	EGIDIO ALEJANDRO PARADENAS PEREIRA	Aprobada	5898355	716316	0	06-08-2013	135	135
ND-0802-4674_1	Yumbel	ELBA ELENA CUEVAS PAREDES	Aprobada	5896456	716131	0	03-07-2013	138	138
ND-0802-4688_1	Yumbel	JUAN GUILLERMO STUARDO	Aprobada	5884179	726693	1	06-08-2013	145	144
ND-0802-4690_1	Yumbel	SABINA DEL CARMEN RAMOS CRUCES	Aprobada	5897129	715369	0	04-10-2013	160	160
ND-0802-4691_1	Yumbel	MARIA ELENA SAAVEDRA RIVERA	Aprobada	5894043	713813	1	06-08-2013	137	136
ND-0802-4692_1	Yumbel	MARIA DE LOURDES VIDAL MORENO	Aprobada	5902217	716927	1,8	03-07-2013	132	130
ND-0802-4693_1	Yumbel	IRMA LUZ FIERRO PAREDES	Aprobada	5891018	718886	1	03-07-2013	114	113
ND-0802-4695_1	Yumbel	ARNALDO MARIO MUÑOZ REYES	Aprobada	5889680	714720	3	04-10-2013	127	124

ND-0802-6583	Yumbel	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL LAS NIEVES UNO	Denegada	5894321	716597	2,25	29-04-2013	128	126
ND-0802-5176	Cabrero	SOCIEDAD LOS GUINDOS GENERACION SPA	Aprobada	5890340	740544	5,67	26-11-2013	189	183
ND-0802-5177	Cabrero	SOCIEDAD LOS GUINDOS GENERACION SPA	Aprobada	5890267	740807	6,1	09-12-2013	190	184
ND-0802-5179	Cabrero	ASOCIACION DE EXPORTADORES DE FRUTAS DE CHILE A.G.	Aprobada	5898321	733910	1,8	18-06-2013	156	154
ND-0802-5605	Cabrero	DUKE ENERGY INTERNATIONAL CHILE HOLDING	Denegada	5890007	740638	5,76	16-03-2013	188	182
ND-0802-5606	Cabrero	DUKE ENERGY INTERNATIONAL CHILE HOLDING	Denegada	5889841	740730	5,19	23-11-2013	188	183
ND-0802-5620	Cabrero	SOCIEDAD LOS GUINDOS GENERACION SPA	Desistida	5890340	740544	5,67	26-11-2013	189	183
ND-0802-6515	Cabrero	AGRICOLA ALAMEDA LIMITADA	Aprobada	5900212	734891	1,6	18-10-2013	154	152
ND-0801-7730_1	Yungay	JUNTA DE VECINOS RANCHILLOS	Denegada	5893708	748471	2,65	24-05-2013	199	196
ND-0801-8227	Yungay	EDUARDO MUÑOZ CARDENAS	Aprobada	5885269	760422	3,75	12-06-2013	249	245
ND-0801-8642	Quillón	RUDERMIRA ESTER CARRASCO PARRA	Aprobada	5913670	726561	5,03	03-12-2013	143	138
ND-0801-8643	Quillón	NELLY DEL CARMEN CARRASCO MUÑOZ	Aprobada	5913127	725598	3,03	02-12-2013	135	132
ND-0801-8644	Quillón	JUANA ISABEL CARRASCO ANABALON	Aprobada	5912675	725965	2,58	07-07-2013	143	141
ND-0801-8645	Quillón	HECTOR ARNALDO ESCOBAR ACUÑA	Denegada	5914753	728522	0,73	06-12-2013	143	142
ND-0801-8648	Quillón	JOSE MIGUEL ESCOBAR ACUÑA	Aprobada	5915429	727591	2,95	13-08-2013	132	129
ND-0801-8651	Quillón	SERGIO JAVIER STUARDO RIQUELME	Aprobada	5912300	730593	0,74	06-12-2013	184	183
ND-0801-8652	Quillón	FRANCISCO JAVIER STUARDO DIAZ	Aprobada	5917583	726425	5,18	10-12-2013	122	117
ND-0801-8658	Quillón	PEDRO MARIA VALDERRAMA ROBLES	Aprobada	5917113	724005	1,26	10-12-2013	133	132
ND-0801-8662	Quillón	LEONARDO BARRIGA FERNANDEZ	Aprobada	5915315	732082	2,39	16-07-2013	182	179
ND-0801-8666	Quillón	DULIA HAYDEE ESCOBAR SANDOVAL	Aprobada	5915394	730918	0,75	05-12-2013	154	153
ND-0801-8667	Quillón	CARMEN LUISA ESPINOZA BARRIGA	Aprobada	5911110	730490	2,84	18-07-2013	178	175
ND-0801-8669	Quillón	NELIDA CARLINA SAGREDO AEDO	Aprobada	5917637	727830	3	24-06-2013	112	109
ND-0801-8670	Quillón	CARLOS DANILO RIFFO GARCIA	Aprobada	5911047	716362	0	02-12-2013	150	150
ND-0801-8678	Quillón	SOFIA DEL CARMEN SAAVEDRA HERRERA	Aprobada	5912140	732665	2,38	18-07-2013	119	117
ND-0801-8686	Quillón	VERÓNICA INÉS MENDOZA LEAL	Aprobada	5911903	732580	4,36	18-07-2013	125	121
ND-0801-8688	Quillón	VÍCTOR BARTOLOMÉ HERRERA MERINO	Aprobada	5916065	729479	1,48	05-12-2013	143	142
ND-0801-8689	Quillón	MÓNICA PATRICIA INZUNZA MELO	Aprobada	5912963	726195	1,9	13-08-2013	140	138
ND-0801-8697	Quillón	HÉCTOR ENRIQUE GUTIÉRREZ GUTIÉRREZ	Desistida	5910691	714640	1,4	02-12-2013	164	163
ND-0801-8698	Quillón	EMILIA DEL TRANSITO GUTIÉRREZ INZUNZA	Aprobada	5912463	715009	0,4	02-12-2013	168	167
ND-0801-8699	Quillón	NATIVIDAD DEL CARMEN ACUÑA ACUÑA	Aprobada	5916105	724912	3,34	10-12-2013	129	126

ND-0801-8706	Quillón	CÉSAR CESÁREO VIVALLOS ANABALÓN	Aprobada	5912323	732964	1,56	05-12-2013	112	110
ND-0801-8707	Quillón	GABRIEL HERNÁN MONTERO STUARDO	Aprobada	5915744	727207	1,92	17-07-2013	126	124
ND-0801-8711	Quillón	RAQUEL DEL CARMEN MARTÍNEZ CARRASCO	Denegada	5912874	725870	1,8	17-07-2013	137	135
ND-0801-8719	Quillón	RAMÓN HERNÁN CARRASCO AGUILERA	Aprobada	5916982	725973	3,06	19-07-2013	116	113
ND-0801-8724	Quillón	GLADYS ANGÉLICA ESTUARDO SOLÍS	Aprobada	5911704	729627	1,17	25-06-2013	151	150
ND-0801-8725	Quillón	JOSÉ MANUEL ESTUARDO SOLÍS	Aprobada	5911595	729708	0,9	25-06-2013	157	156
ND-0801-8726	Quillón	SIXTO ROMÁN ESTUARDO SOLÍS	Aprobada	5911704	729627	1,17	25-06-2013	151	150
ND-0801-8740	Quillón	FRANCISCO SEGUNDO GARRIDO ÁVILA	Aprobada	5914752	727429	1,84	03-12-2013	164	162
ND-0801-8741	Quillón	MARIA NELLY GODOY FERRADA	Aprobada	5912235	731140	0,73	05-12-2013	182	181
ND-0801-8742	Quillón	JAVIER GUSTAVO GODOY RIQUELME	Aprobada	5911394	729520	6	13-08-2013	176	170
ND-0801-8744	Quillón	MARIA ISABEL FUENTES RUBILAR	Aprobada	5913570	730658	0,75	25-06-2013	176	176
ND-0801-8859	Pemuco	COMITE AGUA POTABLE RURAL SAN PEDRO GENERAL CRUZ	Denegada	5908952	735947	7,15	05-03-2013	129	122
ND-0802-4879	Laja	JOSE HERIBERTO VILLALOBOS RODRIGUEZ	Aprobada	5869671	724035	2,45	10-04-2013	141	138
ND-0802-4865	Laja	PEDRO JOSE CARRASCO RIOS	Aprobada	5867746	725214	1,03	16-04-2013	147	146
ND-0802-4888	Laja	ANA ELENA RIOS CARRASCO	Aprobada	5867758	725451	1,4	16-04-2013	149	148
ND-0802-4857	Laja	MAGDALENA DE LAS MERCEDES RIOS GONZALEZ	Aprobada	5867708	724700	1	17-04-2013	144	143
ND-0802-4864	Laja	VICTOR HUGO SALAS CARRASCO	Aprobada	5867732	724919	0,55	17-04-2013	145	144
ND-0802-4869	Laja	ABELARDO GONZALEZ SALCEDO	Aprobada	5868687	723887	1	18-04-2013	140	139
ND-0802-4914	Laja	MANUEL JESUS GONZALEZ GONZALEZ	Aprobada	5867265	722688	3,54	18-04-2013	141	137
ND-0802-4881	Laja	IVAN VLADIMIR SALCEDO ILLANES	Aprobada	5866881	722223	2,98	23-04-2013	136	133
ND-0802-4882	Laja	ELVIRA SALCEDO DELGADO	Aprobada	5867908	722698	2,47	23-04-2013	147	145
ND-0802-4891	Laja	NELSON ENRIQUE SALCEDO CID	Aprobada	5867837	722915	3,13	23-04-2013	143	140
ND-0802-4855	Laja	IBRAHIM RIOS CARRASCO	Aprobada	5866754	722627	2,5	25-04-2013	137	134
ND-0802-4871	Laja	MARIA ESTER BUSTAMANTE BUSTAMANTE	Aprobada	5873421	719833	4,13	25-04-2013	126	122
ND-0802-4876	Laja	NEFTALI ALFONSO VALDEBENITO RIOS	Aprobada	5868811	723156	3,12	25-04-2013	147	144
ND-0802-4883	Laja	JUAN CARLOS FLORES CID	Aprobada	5868728	723228	3,03	25-04-2013	147	144
ND-0802-4903	Laja	JUAN HIPOLITO BUSTAMANTE BUSTAMANTE	Aprobada	5874034	720070	4,98	25-04-2013	124	119
ND-0802-4873	Laja	VERONICA CARMEN DELGADO CID	Aprobada	5867983	722317	3,36	29-04-2013	143	140
ND-0802-4911	Laja	NICOLAS CONCE PARRA BELTRAN	Aprobada	5874677	719241	2,8	29-04-2013	123	120
ND-0802-4859	Laja	CATALINA DEL CARMEN MUÑOZ MUÑOZ	Aprobada	5870791	709135	3,06	04-05-2013	122	119

ND-0802-4856	Laja	ANGELICA DEL CARMEN QUINTANA MEDINA	Aprobada	5876749	712936	4,05	07-05-2013	89	85
ND-0802-4860	Laja	MARCELINO ANTONIO INOSTROZA VILLAMAN	Aprobada	5873062	714156	4,39	07-05-2013	120	116
ND-0802-4919	Laja	JUAN FERNANDO MORENO CIFUENTES	Aprobada	5876368	711339	3,5	08-05-2013	90	86
ND-0802-4889	Laja	JOEL VALDEBENITO CASTRO	Aprobada	5869579	709015	4,16	13-05-2013	127	123
ND-0802-4887	Laja	CARLOS ANTONIO PILAR RIOS	Aprobada	5870033	707487	1,95	14-05-2013	138	136
ND-0802-4875	Laja	ENRIQUE ALFONSO SALCEDO SALCEDO	Aprobada	5866451	721877	1,67	15-05-2013	136	134
ND-0802-4908	Laja	CARLOS ARTURO VALDEBENITO CASTRO	Aprobada	5871891	708331	6,98	22-05-2013	122	115
ND-0802-4909	Laja	JENOVEVA DEL CARMEN MARTINEZ VALDEBENITO	Denegada	5874733	707606	6,86	03-06-2013	89	83
ND-0802-4910	Laja	LILIAN MAGDALENA MARTINEZ VALDEBENITO	Aprobada	5874792	707634	9,73	03-06-2013	91	81
ND-0802-4918	Laja	PEDRO PABLO SALAS GONZALEZ	Aprobada	5868128	711100	5,36	03-06-2013	114	109
ND-0802-5046	Laja	JENOVEVA DEL CARMEN MARTINEZ VALDEBENITO Y OTROS	Aprobada	5874733	707606	6,86	03-06-2013	89	83
ND-0802-4915	Laja	TIMOTEO JEREMIAS ALVEAL SANDOVAL	Aprobada	5874176	711825	4,62	04-06-2013	123	118
ND-0802-4928	Laja	JOSEFINA DE LAS MERCEDES ACUÑA MARTINEZ	Denegada	5874555	707247	3,56	04-06-2013	86	82
ND-0802-4904	Laja	MARIA ELIANA DAZA NOVOA	Aprobada	5873245	704692	2,38	07-06-2013	108	105
ND-0802-4913	Laja	DAGOBERTO TORRES TORRES	Aprobada	5868773	709715	2	10-06-2013	127	125
ND-0802-4902	Laja	NORA DEL CARMEN BURGOS QUINTANA	Aprobada	5872940	704640	3	12-06-2013	103	100
ND-0802-4925	Laja	JUANA JENOVEVA LEON LEIVA	Aprobada	5867854	710650	8,4	19-06-2013	125	116
ND-0802-5188	Laja	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE LAJA	Aprobada	5867969	710890	3,82	24-07-2013	118	114
ND-0802-5192	Laja	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE LAJA	Denegada	5873186	707460	23,62	25-09-2013	127	103
ND-0802-4878_2	Laja	SONIA VEJAR VALDEBENITO	Aprobada	5870467	709236	4,15	05-11-2013	124	120
ND-0802-4872	Laja	JOSE ORLANDO GATICA GATICA	Aprobada	5874373	719920	4,7	06-11-2013	123	118
ND-0802-4893_1	Los Angeles	MARIA ESTER SUAZO VALDEBENITO	Aprobada	5868604	725372	2,29	13-02-2014	151	148
ND-0802-5558	Los Angeles	I. MUNICIPALIDAD DE LOS ANGELES	Aprobada	5876947	730428	3,3	15-09-2014	150	147
ND-0802-5616	Los Angeles	SOCIEDAD AGRICOLA MOLLENDO S.A.	Aprobada	5875969	736913	20,12	16-10-2014	169	149
ND-0802-5651	Los Angeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869842	750093	5,5	09-10-2014	243	238
ND-0802-5707	Los Angeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Denegada	5869855	750076	2	07-11-2014	244	242
ND-0802-5790	Los Angeles	JOSE MIGUEL LEIVA CABEZAS	Aprobada	5868604	747947	1,06	01-09-2014	237	236
ND-0802-6145	Los Angeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869890	750161	2,4	27-11-2014	245	243
ND-0802-6147	Los Angeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869882	750120	2,1	20-11-2014	245	243

ND-0802-6148	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869866	750103	2,2	14-11- 2014	244	242
ND-0802-6149	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869839	750076	2	07-11- 2014	244	242
ND-0802-5208	Cabrero	SOCIEDAD LOS GUINDOS GENERACION SPA	Aprobada	5890465	740729	4,8	28-01- 2014	187	182
ND-0802-5421	Cabrero	ANTONIO RICARDO SIMON FIERRO	Aprobada	5890016	732591	0,9	05-04- 2014	157	156
ND-0802-5422	Cabrero	INMOBILIARIA E INVERSIONES LOS CASTAÑOS LIMITADA	Aprobada	5889834	732583	1,49	05-04- 2014	162	160
ND-0802-5590	Cabrero	RODRIGO ALEJANDRO BASTIAS CORNELY	Aprobada	5878530	731782	1,51	03-10- 2014	158	156
ND-0801-8537	Yungay	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL LOS MAYOS	Denegada	5886269	777213	6,5	07-01- 2014	468	462
ND-0801-9355	Yungay	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE YUNGAY	Aprobada	5887002	744444	1,7	24-11- 2014	196	195
ND-0801-9351	Pemuco	ANDRES NICANOR REICHERT MEINERS Y OTROS	Desistida	5913815	739901	14,52	14-05- 2014	140	126
ND-0801-9314	Pemuco	AGRÍCOLA ALTOS CASTAÑOS LIMITADA	Aprobada	5898214	781269	1,5	04-11- 2014	566	565
ND-0802- 4872_1	Laja	JOSE ORLANDO GATICA GATICA	Aprobada	5874373	719920	1,72	12-02- 2014	123	121
ND-0802-4878	Laja	SONIA VEJAR VALDEBENITO	Aprobada	5870467	709236	5,34	20-02- 2014	124	119
ND-0802- 5188_1	Laja	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE LAJA	Aprobada	5867969	710890	2,1	30-07- 2014	118	116
ND-0802- 4903_1	Laja	JUAN HIPOLITO BUSTAMANTE BUSTAMANTE	★ Aprobada ★	5874034	720070	5,85	15-10- 2014	124	118
ND-0802- 4887_1	Laja	CARLOS ANTONIO PILAR RIOS	★ Aprobada ★	5870033	707487	1,95	23-10- 2014	138	136
ND-0802-5667	Laja	AGRICOLA SANTA INES LIMITADA	Aprobada	5866899	723585	1,57	25-10- 2014	137	136
ND-0802- 4883_1	Laja	JUAN CARLOS FLORES CID	Aprobada	5868728	723228	1,49	11-11- 2014	147	145
ND-0802- 4910_1	Laja	LILIAN MAGDALENA MARTINEZ VALDEBENITO	Aprobada	5874792	707634	9,89	17-11- 2014	91	81
ND-0802- 4855_1	Laja	IBRAHIM RIOS CARRASCO	Aprobada	5866754	722627	1,66	18-11- 2014	137	135
ND-0802- 4881_1	Laja	IVAN VLADIMIR SALCEDO ILLANES	Aprobada	5866881	722223	1,4	18-11- 2014	136	135
ND-0802- 4915_1	Laja	TIMOTEJO JEREMIAS ALVEAL SANDOVAL	Aprobada	5874176	711825	2,55	25-11- 2014	123	120
Piezometro_DG A	Yungay	Ubicado en posta Campanario (promedio anual)	Vigente	5886807	749119	1,41	06-03- 2014	209	207
ND-0802- 4900_1	Los Ángeles	ALADINO ENRIQUE RIOS GONZALEZ	Aprobada	5868706	725177	2,56	17-12- 2015	150	147
ND-0802- 5616_1	Los Ángeles	SOCIEDAD AGRICOLA MOLLENDO S.A.	Aprobada	5875969	736913	19,65	07-05- 2015	169	150
ND-0802-6144	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869871	750162	3	23-05- 2015	245	242
ND-0802-6146	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869878	750141	2,9	21-05- 2015	245	242
ND-0802-6154	Yumbel	CARLOS LIZANDRO LAGOS AGUILERA Y OTROS	Aprobada	5901456	718439	7,88	14-10- 2015	136	128
ND-0802-6156	Yumbel	JUAN MATIAS ALEJANDRO GARCES SCHAFFNER	Aprobada	5885476	719210	1,08	26-09- 2015	131	130
ND-0802-5823	Cabrero	SOCIEDAD CONCESIONARIA VALLES DEL BIO BIO S.A.	Desistida	5889311	742470	3,3	22-12- 2015	188	185

ND-0802-5839	Cabrero	SOCIEDAD CONCESIONARIA VALLES DEL BIO BIO S.A.	Denegada	5889311	742470	3,3	22-12-2015	188	185
ND-0802-6168	Cabrero	FORESOL LTDA	Aprobada	5894398	733150	2,85	29-12-2015	157	154
ND-0802-6193	Cabrero	AGRICOLA Y COMERCIAL AMIAGRO LIMITADA	Aprobada	5893346	732515	0,84	20-02-2015	161	160
ND-0802-6194	Cabrero	AGRICOLA Y COMERCIAL AMIAGRO LIMITADA	Aprobada	5892360	732279	0	20-02-2015	160	160
ND-0802-6195	Cabrero	AGRICOLA Y COMERCIAL AMIAGRO LIMITADA	Aprobada	5892683	732541	0,55	20-02-2015	160	160
ND-0802-6211	Cabrero	ESSBIO S.A.	Aprobada	5892017	728134	3,42	16-02-2015	144	141
ND-0801-9423	Yungay	AGRI ENERGIA S. A.	Aprobada	5882668	764001	15	09-04-2015	268	253
ND-0801-9422	Yungay	AGRI ENERGIA S. A.	Aprobada	5882627	764221	26	13-04-2015	278	252
ND-0801-9888	Yungay	COOP. DE SERV. DE AB...SANEAMIENTO AMBIENTAL CAMPANANARIO LTDA	Aprobada	5886234	750577	2,1	28-07-2015	215	212
ND-0801-9977	Yungay	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE YUNGAY	Aprobada	5889200	766014	11,55	27-10-2015	283	272
ND-0801-9300	Yungay	INVERSIONES ARAUCARIA S.A.	Aprobada	5894159	770371	12,95	25-11-2015	364	351
ND-0801-8642_1	Quillón	RUDERMIRA ESTER CARRASCO PARRA	Aprobada	5913670	726561	1,06	10-09-2015	143	142
ND-0801-8643_1	Quillón	NELLY DEL CARMEN CARRASCO MUÑOZ	Aprobada	5913127	725598	3,03	24-04-2015	135	132
ND-0801-8658_1	Quillón	PEDRO MARIA VALDERRAMA ROBLES	Aprobada	5917113	724005	1,37	29-12-2015	133	131
ND-0801-8678_1	Quillón	SOFIA DEL CARMEN SAAVEDRA HERRERA	Aprobada	5912140	732665	1,41	09-09-2015	119	118
ND-0801-8682	Quillón	ARISTIDES SEGUNDO JARA MONARES	Aprobada	5911287	725073	1,25	10-09-2015	132	131
ND-0801-8686_1	Quillón	VERÓNICA INÉS MENDOZA LEAL	Aprobada	5911903	732580	4,36	09-09-2015	125	121
ND-0801-8689_1	Quillón	MÓNICA PATRICIA INZUNZA MELO	Aprobada	5912963	726195	1,9	24-04-2015	140	138
ND-0801-8698_1	Quillón	EMILIA DEL TRANSITO GUTIÉRREZ INZUNZA	Aprobada	5912463	715009	0,4	27-04-2015	168	167
ND-0801-8699_1	Quillón	NATIVIDAD DEL CARMEN ACUÑA ACUÑA	Aprobada	5916105	724912	3,06	29-12-2015	129	126
ND-0801-8706_1	Quillón	CÉSAR CESÁREO VIVALLOS ANABALÓN	Aprobada	5912323	732964	1,56	21-04-2015	112	110
ND-0801-8707_1	Quillón	GABRIEL HERNÁN MONTERO STUARDO	Aprobada	5915744	727207	3,71	31-07-2015	126	122
ND-0801-8741_1	Quillón	MARIA NELLY GODOY FERRADA	Aprobada	5912235	731140	0,73	22-04-2015	182	181
ND-0801-9107	Quillón	ANA AURORA AEDO SAGREDO	Aprobada	5913352	729815	3,58	09-06-2015	190	186
ND-0801-9110	Quillón	MARIA BERENICE MARTINEZ URIBE	Aprobada	5912135	731203	1,12	09-06-2015	173	172
ND-0801-9112	Quillón	EDUARDO ANTONIO GONZALEZ GONZALEZ	Aprobada	5914043	729079	12,86	03-06-2015	171	158
ND-0801-9113	Quillón	DELA NATIVIDAD ALBORNOZ INZUNZA	Aprobada	5914123	728123	0,65	03-06-2015	162	161
ND-0801-9121	Quillón	RAUL HUMBERTO AVILA CARRASCO	Aprobada	5913772	726477	3,63	03-06-2015	141	137
ND-0801-9123	Quillón	RAUL LAGOS	Aprobada	5914159	729043	7,85	03-06-2015	164	156
ND-0801-9133	Quillón	EDITH VERONICA MUÑOZ AGUILERA	Aprobada	5912925	717636	0,7	18-05-2015	159	158

ND-0801-9135	Quillón	ALEJANDRO SEGUNDO MUÑOZ SOTO	Aprobada	5916585	719720	1,39	18-05-2015	165	164
ND-0801-9138	Quillón	ROSA ALICIA QUEVEDO ANABALON	Aprobada	5914063	720228	2,53	18-05-2015	144	141
ND-0801-9139	Quillón	LUPERTINA DEL CARMEN RIQUELME CAMPOS	Aprobada	5912516	730285	0,54	10-06-2015	166	166
ND-0801-9140	Quillón	LORENZO RICARDO RIQUELME FUENTES	Denegada	5914427	729484	4,91	03-06-2015	138	133
ND-0801-9141	Quillón	JOSE RAMIRO MUÑOZ VALENZUELA	Aprobada	5912518	725721	5,92	05-06-2015	136	130
ND-0801-9149	Quillón	JOSE BASILIO VALDERRAMA JARA	Aprobada	5912400	730986	3,75	09-06-2015	200	197
ND-0801-9151	Quillón	MIRTA ELENA VALENZUELA NOVOA	Aprobada	5912485	732974	1,7	09-06-2015	113	112
ND-0801-9156	Quillón	PATRICIA DEL TRANSITO SOTO RIVERA	Aprobada	5914417	729146	6,78	03-06-2015	147	140
ND-0801-9157	Quillón	ANA FRESIA VILLALOBOS MUÑOZ	Aprobada	5910965	719994	1,75	18-05-2015	139	137
ND-0801-9350	Quillón	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL LOS NARANJOS	Aprobada	5915641	723816	3	29-12-2015	144	141
ND-1602-168	Quillón	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL LIUCURA BAJO	Aprobada	5912191	732760	1,01	03-11-2015	112	111
ND-0802-4888_1	Laja	ANA ELENA RIOS CARRASCO	Aprobada	5867758	725451	1,17	25-11-2015	149	148
ND-0802-4908_1	Laja	CARLOS ARTURO VALDEBENITO CASTRO	Aprobada	5871891	708331	3,05	27-11-2015	122	119
ND-0802-4918_1	Laja	PEDRO PABLO SALAS GONZALEZ	Aprobada	5868128	711100	5,2	27-11-2015	114	109
ND-0802-4878_1	Laja	SONIA VEJAR VALDEBENITO	Aprobada	5870467	709236	2,1	10-12-2015	124	122
ND-0802-4904_1	Laja	MARIA ELIANA DAZA NOVOA	Aprobada	5873245	704692	2,48	28-12-2015	108	105
piezometro_Cabrero	Cabrero	Ubicado en la Municipalidad (nivel promedio)	Vigente	5897745	730808	1,43	18-05-2015	147	146
piezometro_Yungay	Yungay	Ubicado en la posta de Campanario (nivel promedio)	Vigente	5886807	749119	0,58	18-05-2015	209	208
piezometro_Yumbel	Yumbel	Ubicado en el Estadio Municipal (nivel promedio)	Vigente	5886194	718696	4,4	18-05-2015	124	119
ND-0802-6257	Los Ángeles	COMERCIAL E INDUSTRIAL NUCLEO LIMITADA	Aprobada	5871627	754582	6,56	23-08-2016	273	267
ND-0802-6258	Los Ángeles	COMERCIAL E INDUSTRIAL NUCLEO LIMITADA	Aprobada	5871471	755717	8,7	25-08-2016	273	264
ND-0802-6262	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869879	750140	2,3	10-09-2016	245	243
ND-0802-6263	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869514	750066	2,45	11-09-2016	246	244
ND-0802-6264	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869435	750082	2,45	12-09-2016	248	245
ND-0802-6265	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869880	750150	2,3	10-09-2016	245	243
ND-0802-6266	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869891	750127	2,4	11-09-2016	245	243
ND-0802-6274	Los Ángeles	INMOBILIARIA E INVERSIONES REYM Y COMPAÑIA LIMITADA	Aprobada	5869883	735720	11,07	06-10-2016	166	155
ND-0802-6275	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869891	750147	2,55	05-10-2016	245	242
ND-0802-6356	Los Ángeles	FERNANDO ULISES BRIONES CONTRERAS	Aprobada	5877279	734608	10,7	28-12-2016	165	154

ND-0802-6387	Los Ángeles	MIGUEL ALEMPARTE LYON	Aprobada	5875459	748324	15,69	22-11- 2016	226	210
ND-0802-6388	Los Ángeles	MIGUEL ALEMPARTE LYON	Aprobada	5876221	748330	14,3	29-11- 2016	225	211
ND-0802-6390	Los Ángeles	FORESTAL RIO DEUCO S.A.	Aprobada	5875268	748826	9,16	29-09- 2016	228	218
ND-0802-6395	Los Ángeles	COMERCIAL E INDUSTRIAL NUCLEO LIMITADA	Aprobada	5878044	747120	15,04	08-06- 2016	217	202
ND-0802-6396	Los Ángeles	COMERCIAL E INDUSTRIAL NUCLEO LIMITADA	Aprobada	5876015	747248	8,22	16-06- 2016	220	212
ND-0802-6455	Los Ángeles	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL LUANCO	Aprobada	5872383	739325	19,03	21-04- 2016	195	176
ND-0802-6204	Yumbel	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL EL POLIGONO	Aprobada	5886804	719291	1,89	03-07- 2016	124	122
ND-0802-6240	Yumbel	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL LAS NIEVES NORTE	Aprobada	5896323	717399	6	14-03- 2016	135	129
ND-0802-6251	Yumbel	SOCIEDAD AGRÍCOLA FISTUR LIMITADA	Aprobada	5886599	716035	3,87	16-05- 2016	101	97
ND-0802-6446	Yumbel	GUILLERMO JAVIER QUIJADA VERA	Aprobada	5877550	722446	14,63	29-11- 2016	129	114
ND-0802-6447	Yumbel	GUILLERMO JAVIER QUIJADA VERA	Aprobada	5877431	722432	14,9	02-12- 2016	127	112
ND-0802-5653	Cabrero	COMPAÑIA DE PETROLEOS DE CHILE COPEC S.A.	Aprobada	5899887	724947	8,38	28-01- 2016	142	134
ND-0802-6169	Cabrero	FORESOL LTDA	Aprobada	5893983	733062	2,01	18-02- 2016	156	154
ND-0802-6254	Cabrero	SOCIEDAD COMERCIAL MAESTRANZA GALA LTDA.	Aprobada	5894750	728898	2,11	27-09- 2016	146	144
ND-0802-6256	Cabrero	GLOBAL POWER GENERATION CHILE SpA	Aprobada	5890872	741005	3,82	18-03- 2016	183	179
ND-0802-6276	Cabrero	JOEL HERNAN BARRALES DAROCH	Aprobada	5893730	728701	2,06	22-12- 2016	150	148
ND-0802-6277	Cabrero	JOEL HERNAN BARRALES DAROCH	Aprobada	5893799	728688	1,2	22-12- 2016	146	145
ND-0801-9797	Yungay	CLUB DEPORTIVO GRADO VOCACIONAL DE YUNGAY	Aprobada	5888190	764808	4,1	18-03- 2016	270	266
ND-0801-9792	Yungay	DANIEL ISAÍAS QUEZADA GARCÍA	Aprobada	5889271	793656	27	21-03- 2016	964	937
ND-0801-9357	Yungay	JUNTA DE VECINOS CHILLANCITO UNIDAD VECINAL 10R	Aprobada	5881637	766072	12	22-03- 2016	302	290
ND-0801-9827	Yungay	FORESTAL MININCO S.A.	Denegada	5881588	771838	17,25	02-04- 2016	339	322
ND-0801- 9355_1	Yungay	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE YUNGAY	Aprobada	5887002	744444	1	12-07- 2016	196	195
ND-0801- 8669_1	Quillón	NELIDA CARLINA SAGREDO AEDO	Aprobada	5917637	727830	1,6	15-09- 2016	112	110
ND-0801- 9107_1	Quillón	ANA AURORA AEDO SAGREDO	Aprobada	5913352	729815	3,58	01-09- 2016	190	186
ND-0801- 9110_1	Quillón	MARIA BERENICE MARTINEZ URIBE	Aprobada	5912135	731203	1,4	21-04- 2016	173	172
ND-0801- 9112_1	Quillón	EDUARDO ANTONIO GONZALEZ GONZALEZ	Aprobada	5914043	729079	12,86	01-09- 2016	171	158
ND-0801- 9113_1	Quillón	DELA NATIVIDAD ALBORNOZ INZUNZA	Aprobada	5914123	728123	0,65	01-09- 2016	162	161
ND-0801- 9121_1	Quillón	RAUL HUMBERTO AVILA CARRASCO	Aprobada	5913772	726477	3,63	01-09- 2016	141	137
ND-0801- 9123_1	Quillón	RAUL LAGOS	Aprobada	5914159	729043	7,85	01-09- 2016	164	156

ND-0801-9133_1	Quillón	EDITH VERONICA MUÑOZ AGUILERA	Aprobada	5912925	717636	0,7	01-09-2016	159	158
ND-0801-9138_1	Quillón	ROSA ALICIA QUEVEDO ANABALON	Aprobada	5914063	720228	2,5	01-09-2016	144	141
ND-0801-9139_1	Quillón	LUPERTINA DEL CARMEN RIQUELME CAMPOS	Aprobada	5912516	730285	0,54	01-09-2016	166	166
ND-0801-9141_1	Quillón	JOSE RAMIRO MUÑOZ VALENZUELA	Aprobada	5912518	725721	5,92	17-10-2016	136	130
ND-0801-9156_1	Quillón	PATRICIA DEL TRANSITO SOTO RIVERA	Aprobada	5914417	729146	6,78	17-10-2016	147	140
ND-0801-9157_1	Quillón	ANA FRESIA VILLALOBOS MUÑOZ	Aprobada	5910965	719994	1,75	17-10-2016	139	137
ND-0801-9427	Pemuco	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE PEMUCO	Denegada	5898079	769862	1	05-05-2016	355	354
ND-0801-9541	Pemuco	ENGIE ENERGÍA CHILE S.A.	Pendiente	5905853	749878	12,82	05-07-2016	187	174
ND-0801-9176	Pemuco	ANDRES NICANOR REICHERT MEINERS Y OTROS	Aprobada	5913816	739916	12,2	14-10-2016	141	128
ND-0801-9248	Pemuco	COMITE AGUA POTABLE RURAL SAN PEDRO GENERAL CRUZ	Aprobada	5908951	735932	11,7	02-11-2016	130	118
ND-0802-6513	Laja	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE LAJA	Aprobada	5867921	722861	2,69	16-03-2016	147	144
ND-0802-5046_1	Laja	JENOVEVA DEL CARMEN MARTINEZ VALDEBENITO Y OTROS	Aprobada	5874733	707606	10,11	06-05-2016	89	79
ND-0802-5770	Laja	SYLVIA DEL CARMEN LARA CASTILLO	Aprobada	5872347	714429	1,21	27-07-2016	145	144
ND-0802-6209	Laja	CLUB DEPORTIVO UNION PUENTE PERALES	Aprobada	5874748	719959	6,85	11-08-2016	115	108
ND-0802-5667_1	Laja	AGRICOLA SANTA INES LIMITADA	Aprobada	5866899	723585	1,6	01-10-2016	137	136
ND-0802-5836	Laja	MARCIA PILAR BARRA ESCOBAR	Aprobada	5872468	705025	2	13-10-2016	81	79
ND-0802-5837	Laja	EDUARDO ALEJANDRO BARRA ESCOBAR	Aprobada	5872442	705120	0,57	13-10-2016	80	80
piezometro_Cabrero	Cabrero	Ubicado en la Municipalidad (nivel promedio)	Vigente	5897745	730808	1,92	13-10-2016	147	145
piezometro_Yungay	Yungay	Ubicado en la posta Campanario (nivel promedio)	Vigente	5886807	749119	1,02	13-10-2016	209	208
piezometro_Yumbel	Yumbel	Ubicado en el estadio municipal (nivel promedio)	Vigente	5886194	718696	5,73	13-10-2016	124	118
ND-0802-4949_1	Los Ángeles	MARIA FRANCISCA LABBE BENITEZ Y OTROS	Aprobada	5868615	734996	20,6	16-11-2017	166	146
ND-0802-6258	Los Ángeles	COMERCIAL E INDUSTRIAL NUCLEO LIMITADA	Aprobada	5871471	755717	8,7	29-09-2017	273	264
ND-0802-6262_1	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869879	750140	2,3	28-07-2017	245	243
ND-0802-6263_1	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869514	750066	2,45	28-07-2017	246	244
ND-0802-6264_1	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869435	750082	2,45	28-07-2017	248	245
ND-0802-6265_1	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869880	750150	2,3	28-07-2017	245	243
ND-0802-6266_1	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869891	750127	2,4	28-07-2017	245	243
ND-0802-6275_1	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869891	750147	2,55	28-07-2017	245	242
ND-0802-6389	Los Ángeles	MIGUEL ALEMPARTE LYON	Aprobada	5878701	748216	22,3	16-03-2017	216	194

ND-0802-6391	Los Ángeles	FORESTAL RIO DEUCO S.A.	Aprobada	5877187	748514	16,79	12-01- 2017	223	206
ND-0802-6392	Los Ángeles	FORESTAL RIO DEUCO S.A.	Aprobada	5875665	748329	17,3	10-02- 2017	226	209
ND-0802-6394	Los Ángeles	FORESTAL RIO DEUCO S.A.	Aprobada	5872999	747561	1,13	10-03- 2017	221	220
ND-0802- 6395_1	Los Ángeles	COMERCIAL E INDUSTRIAL NUCLEO LIMITADA	Aprobada	5878044	747120	15,04	21-09- 2017	217	202
ND-0802- 6396_1	Los Ángeles	COMERCIAL E INDUSTRIAL NUCLEO LIMITADA	Aprobada	5876015	747248	8,22	21-09- 2017	220	212
ND-0802-6430	Los Ángeles	SOCIEDAD CENTRO DE MADERAS CORONEL LIMITADA	Aprobada	5870294	735607	7,73	27-06- 2017	158	150
ND-0802-6489	Los Ángeles	SOCIEDAD DE INVERSIONES STH LIMITADA.	Aprobada	5870306	752909	12,73	26-09- 2017	261	248
ND-0802-6592	Los Ángeles	ANDRES FRANCISCO GALENO EGUMFELDT-JORGE Y OTROS	Aprobada	5869295	744946	4,38	31-01- 2017	221	217
ND-0802- 6154_1	Yumbel	CARLOS LIZANDRO LAGOS AGUILERA Y OTROS	Aprobada	5901456	718439	7,88	28-06- 2017	136	128
ND-0802- 6156_1	Yumbel	JUAN MATIAS ALEJANDRO GARCES SCHAFFNER	Aprobada	5885476	719210	1,08	27-04- 2017	131	130
ND-0802- 6204_1	Yumbel	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL EL POLIGONO	Aprobada	5886804	719291	1,91	28-06- 2017	124	122
ND-0802-6401	Yumbel	BANCO DE CHILE	Denegada	5904157	717516	2,5	28-03- 2017	143	140
ND-0802-6402	Yumbel	BANCO DE CHILE	Denegada	5904140	717506	1,5	28-03- 2017	141	140
ND-0802-6403	Yumbel	BANCO DE CHILE	Denegada	5903968	717395	2,3	28-03- 2017	144	142
ND-0802-6404	Yumbel	BANCO DE CHILE	Denegada	5904232	717398	0,4	28-03- 2017	158	158
ND-0802-6452	Yumbel	CARLOS ALBERTO LEON JIMENEZ	Aprobada	5899944	718246	6,2	18-06- 2017	127	121
ND-0802-6533	Yumbel	FORESTAL NAHUELBUTA LIMITADA	Aprobada	5907321	716716	2,45	02-11- 2017	146	143
ND-0802- 6211_1	Cabrero	ESSBIO S.A.	Aprobada	5892017	728134	3,42	28-06- 2017	144	141
ND-0802-6362	Cabrero	MARCOS PATRICIO JANA SAENZ	Aprobada	5893088	739592	4	10-01- 2017	178	174
ND-0802-6363	Cabrero	PATRICIA ELIANA DANIEL VERGARA	Aprobada	5893842	739896	2	13-01- 2017	173	171
ND-0802-6419	Cabrero	CAMBUM S.A.	Aprobada	5900003	735066	18,07	03-04- 2017	157	139
ND-0802-6478	Cabrero	EMPRESA NACIONAL DE ENERGIA ENEX S.A.	Denegada	5890194	732594	4,1	28-06- 2017	161	157
ND-0802-6491	Cabrero	CESAR ROLANDO ZUÑIGA BARRERA	Aprobada	5887503	739355	1,09	10-11- 2017	183	182
ND-0802-6492	Cabrero	CESAR ROLANDO ZUÑIGA BARRERA	Aprobada	5887244	739075	1,56	14-09- 2017	190	188
ND-0801-10062	Yungay	SOCIEDAD AGRICOLA PALLAHUALA LIMITADA	Aprobada	5892502	772200	12,37	20-02- 2017	393	381
ND-0801- 9360_1	Yungay	AGRICOLA INDUSTRIAL EL BOLDO S.A	Aprobada	5886189	747110	0,48	25-04- 2017	201	201
ND-0801-10284	Yungay	SARA VERÓNICA CONTRERAS BRAVO	Aprobada	5888428	776619	4,6	02-05- 2017	434	429
ND-0801-10061	Yungay	AGRICOLA SANTA LEONIDES LIMITADA	Aprobada	5893099	774189	34,07	04-05- 2017	426	392
ND-0801- 9797_1	Yungay	CLUB DEPORTIVO GRADO VOCACIONAL DE YUNGAY	Aprobada	5888190	764808	2,9	19-07- 2017	270	267

ND-0801-9792_1	Yungay	DANIEL ISAÍAS QUEZADA GARCÍA	Aprobada	5889271	793656	27	26-09-2017	964	937
ND-0801-8740_1	Quillón	FRANCISCO SEGUNDO GARRIDO ÁVILA	Aprobada	5914752	727429	1,06	24-04-2017	164	163
ND-0801-9350_1	Quillón	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL LOS NARANJOS	Aprobada	5915641	723816	3	29-05-2017	144	141
ND-0801-9896	Pemuco	COMITE DE AGUA POTABLE SAN MIGUEL DE DIGUILLIN	Aprobada	5916253	737971	14,51	18-03-2017	123	109
ND-0802-6393	Laja	FORESTAL RIO DEUCO S.A.	Aprobada	5876673	747607	15	21-02-2017	221	206
ND-0802-6415	Laja	SOCIEDAD EDUARDO JORQUERA ROA E HIJOS LTDA.	Denegada	5870647	712510	0,18	11-04-2017	135	135
ND-0802-6459	Laja	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE LAJA	Aprobada	5872499	702166	6,86	16-05-2017	73	66
ND-0802-6209_1	Laja	CLUB DEPORTIVO UNION PUENTE PERALES	Aprobada	5874748	719959	6,85	28-06-2017	115	108
ND-0802-6457	Laja	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE LAJA	Aprobada	5872884	702776	6,02	01-06-2017	75	68
piezometro_Cabrero	Cabrero	Ubicado en la Municipalidad (nivel promedio)	Vigente	5897745	730808	1,65	01-06-2017	147	145
piezometro_Yungay	Yungay	Ubicado en la posta Campanario (nivel promedio)	Vigente	5886807	749119	1,28	01-06-2017	209	207
piezometro_Yumbel	Yumbel	Ubicado en el estadio municipal (nivel promedio)	Vigente	5886194	718696	6,14	01-06-2017	124	118
ND-0802-6262_2	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869879	750140	2,3	27-11-2018	245	243
ND-0802-6263_2	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	★ Aprobada ★	5869514	750066	2,45	27-11-2018	246	244
ND-0802-6264_2	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	★ Aprobada ★	5869435	750082	2,45	27-11-2018	248	245
ND-0802-6265_2	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869880	750150	2,3	27-11-2018	245	243
ND-0802-6266_2	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869891	750127	2,4	27-11-2018	245	243
ND-0802-6275_2	Los Ángeles	AUSTRALIS AGUA DULCE S A	Aprobada	5869891	750147	2,55	27-11-2018	245	242
ND-0802-6394_1	Los Ángeles	FORESTAL RIO DEUCO S.A.	Aprobada	5872999	747561	1,13	21-09-2018	221	220
ND-0802-6498	Los Ángeles	SOCIEDAD DE SERVICIOS CHRISTIAN LEONARDO GALLEGOS DIAZ SPA	Denegada	5870867	734654	14,33	16-02-2018	160	146
ND-0802-6508	Los Ángeles	SOCIEDAD DE INVERSIONES STH LIMITADA.	Aprobada	5870030	753435	2,42	16-04-2018	255	253
ND-0802-6568	Los Ángeles	JUAN EDUARDO GUZMAN ECHAZARRETA	Aprobada	5873529	742778	8,38	15-11-2018	201	193
ND-0802-6511	Yumbel	VICENTA DEL CARMEN GARCIA HERRERA	Aprobada	5901632	716287	2,5	15-05-2018	146	143
ND-0802-6530	Yumbel	NANCY EDILIA MATUS DE LA PAR CRAVERO	Aprobada	5895201	714423	0,5	01-07-2018	137	136
ND-0802-6539	Yumbel	SUCESION CANDIA MELO EUGENIO	Desistida	5903395	718755	6,2	25-08-2018	134	128
ND-0802-6570	Yumbel	KARINA ISABEL QUIROZ ALVAREZ	Aprobada	5897729	718344	2,5	04-10-2018	139	137
ND-0802-6571	Yumbel	CARLOS HUMBERTO CASTRO MELGAREJO	Aprobada	5902366	717057	5,2	01-08-2018	129	124
ND-0802-6732	Yumbel	ALVARO CANDIA MELO Y OTROS	Pendiente	5903395	718755	6,2	27-08-2018	134	128
ND-0802-6493	Cabrero	MARIA PILAR ARROYO ESCOBAR	Aprobada	5891735	730971	1,1	06-01-2018	152	151

ND-0802-6519	Cabrero	MARTIN ALBERTO OPAZO RUIZ	Aprobada	5890802	730972	0,35	12-06-2018	158	158
ND-0802-6520	Cabrero	MARTIN ALBERTO OPAZO RUIZ	Aprobada	5890995	730966	0,3	15-06-2018	152	152
ND-0802-6521	Cabrero	MARTIN ALBERTO OPAZO RUIZ	Aprobada	5891240	731117	0,27	19-06-2018	154	153
ND-0802-6522	Cabrero	MARTIN ALBERTO OPAZO RUIZ	Aprobada	5891418	731186	0,25	21-06-2018	153	153
ND-0802-6531	Cabrero	KIMWOOD S.P.A.	Aprobada	5898966	733924	3,95	25-07-2018	167	163
ND-0802-6564	Cabrero	I. MUNICIPALIDAD DE CABRERO	Aprobada	5880703	733436	9	07-09-2018	159	150
ND-0802-6565	Cabrero	I. MUNICIPALIDAD DE CABRERO	Aprobada	5898426	727130	5	28-09-2018	143	138
ND-0802-6566	Cabrero	I. MUNICIPALIDAD DE CABRERO	Aprobada	5898453	742312	5	14-09-2018	171	166
ND-0802-6567	Cabrero	I. MUNICIPALIDAD DE CABRERO	Aprobada	5903265	727338	6	21-09-2018	144	138
ND-0802-6597	Cabrero	ORAZUL ENERGY CHILE HOLDING II B.V.	Aprobada	5890006	740638	4,9	12-07-2018	188	183
ND-0802-6598	Cabrero	ORAZUL ENERGY CHILE HOLDING II B.V.	Desistida	5889840	740730	4,92	12-07-2018	188	184
ND-0801-9977_1	Yungay	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE YUNGAY	Aprobada	5889200	766014	9,35	05-01-2018	283	274
ND-0801-10309	Yungay	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE YUNGAY	Aprobada	5886337	777205	6,5	11-06-2018	463	457
ND-0801-9888_1	Yungay	COOP. DE SERV. DE AB...SANEAMIENTO AMBIENTAL CAMPANANARIO LTDA	Aprobada	5886234	750577	3,2	04-10-2018	215	211
ND-1602-56	Yungay	AGRICOLA SANTA BERTA LIMITADA	Aprobada	5894205	771224	17,5	23-10-2018	385	367
ND-0801-10273	Pemuco	DIMAS DEL CARMEN VASQUEZ MEDINA	Denegada	5899799	775748	1	07-04-2018	451	450
ND-0802-6646	Laja	MUNICIPALIDAD DEL LAJA	Aprobada	5871259	706419	5,83	18-08-2018	95	89
ND-0802-6588	Laja	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL PUENTE PERALES	Aprobada	5874442	719795	4,75	10-10-2018	125	121
ND-0802-6643	Laja	MUNICIPALIDAD DEL LAJA	Aprobada	5873632	714210	4,5	29-10-2018	123	118
ND-0802-6644	Laja	MUNICIPALIDAD DEL LAJA	Aprobada	5874154	711784	8,52	30-10-2018	123	114
ND-0802-6211	Monte Águila	ESSBIO S.A	Aprobada	5892010	728127	1,61	18-07-2018	144	143
ND-0802-6154	Yumbel	CARLOS LAGOS AGUILERA	Aprobada	5901459	718442	5,17	08-07-2018	136	131
ND-0802-1542	Cabrero	AES GENER S.A	Aprobada	5883541	729962	0	19-07-2018	157	157
ND-0802-1542	Cabrero	AES GENER S.A	Aprobada	5883246	729965	1,3	19-07-2018	153	152
ND-0801-9360	Campañario	AGRICOLA INDUSTRIAL LOS BOLDOS	Aprobada	5886188	747109	0,55	18-07-2018	201	201
ND-0802-4924	Los Ángeles	SEGUNDO SUAZO VALDEBENITO	Aprobada	5868266	725168	1,35	24-07-2018	150	149
ND-0802-5790	Los Ángeles	JOSE LEIVA CABEZAS	Aprobada	5868612	747955	1,5	24-07-2018	237	236
ND-0802-5176	Cabrero	SOCIEDAD LOS GUINDOS GENERACION SpA	Aprobada	5890338	740545	2,79	25-07-2018	189	186
ND-0802-5667	Los Ángeles	AGRICOLA SANTA INES LIMITADA	Aprobada	5866895	723586	1,32	24-07-2018	138	136

ND-0802-4900	Los Ángeles	ALADINO RIOS GONZALES	Aprobada	5868705	725177	2,76	23-07- 2018	150	147
ND-0802-5616	Los Ángeles	SOCIEDAD AGRICOLA MOLLENDO S.A	Aprobada	5875980	736916	20,19	25-07- 2018	169	149
ND-0802-5590	Cabrero	RODRIGO BASTIAS CORNELLY	Aprobada	5896760	732156	1,74	23-07- 2018	153	151
ND-0801-8651	Quillón	SERGIO STUARDO RIQUELME	Aprobada	5912304	730609	0,8	26-07- 2018	185	184
ND-0802-5421	Cabrero	RICARDO SIMON FIERRO	Aprobada	5890008	732592	0,6	20-07- 2018	157	157
ND-0802-5422	Cabrero	INMOBILIARIA E INVERSIONES LOS CASTAÑOS LTDA.	Aprobada	5889938	732585	1,3	20-07- 2018	163	161
ND-0802-4871	Laja	MARIA BUSTAMANTE BUSTAMANTE	Aprobada	5873423	719836	1,3	08-08- 2018	126	125
ND-0802-4859	Laja	CATALINA MUÑOZ MUÑOZ	Aprobada	5870796	709133	0,84	08-08- 2018	122	121
ND-0802-5177	Cabrero	SOCIEDAD LOS GUINDOS GENERACION SpA	Aprobada	5890265	740804	3,69	25-07- 2018	190	186
ND-0802-1190	Yumbel	JOSE MANUEL BELTRAN	Aprobada	5890033	716181	1,06	25-07- 2018	133	132
ND-0802-1193	Yumbel	JOSE MANUEL BELTRAN	Aprobada	5889948	716112	0,31	25-07- 2018	130	130
ND-0802-1542	Laja	RENE GARCIA RIVEROS	Aprobada	5874376	719416	2,11	27-07- 2018	125	123
ND-0802-1996	Cabrero	SIXTO BURGOS CANALES	Aprobada	5900057	731368	0	08-07- 2018	153	153
ND-0802-1149	Laja	NANCY BELMAR OSSES	Aprobada	5871724	708216	1,96	08-08- 2018	122	120
ND-0802-1150	Laja	ELIZA DEL CARMEN BELTRAN NEIRA	Aprobada	5873060	714493	6,59	08-08- 2018	128	122
ND-0801-5737	Quillón	SUCESION JARA BELLO	Aprobada	5912301	730604	2,87	26-07- 2018	185	182
ND-0802-4981	Los Ángeles	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE LOS ANGELES	Aprobada	5869193	740708	0	08-10- 2018	199	199
ND-0802-1183	Yumbel	RUBEN VILLAROEEL FUENTEALBA	Aprobada	5892782	717562	0	08-10- 2018	127	127
ND-0802-2103	Yumbel	JOSE CABEZAS FICA	Aprobada	5887829	717593	1,94	08-10- 2018	107	105
ND-0802-2364	Yumbel	MARDONES BPB. CREOSOTE TREATERS S.A.	Aprobada	5885726	717578	3,95	19-07- 2018	118	114
ND-0802-4726	Los Ángeles	LUIS PALACIO ROBLES	Aprobada	5867149	742252	0,21	08-09- 2018	211	211
ND-0802-826	Cabrero	MASISA S.A	Aprobada	5896899	731133	2,51	17-07- 2018	149	146
ND-0802-4712	Los Ángeles	JUAN CALABRANO REBOLLEDO	Aprobada	5866781	740420	1,7	08-09- 2018	204	202
ND-0801-7130	Quillón	LUPERTINA DEL CARMEN RIQUELME	Aprobada	5912340	730299	1,14	26-07- 2018	167	166
ND-0802-3257	Cabrero	COLBUN S.A.	Aprobada	5892423	737750	2,3	18-07- 2018	179	177
ND-0802-4392	Laja	RODOLFO MATTHEI JENSEN	Aprobada	5875594	711912	1,9	19-07- 2018	98	96
ND-0802-1212	Cabrero	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Aprobada	5910231	723877	4,22	26-07- 2018	134	130
ND-0802-1213	Cabrero	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Aprobada	5909529	723307	3,1	26-07- 2018	131	128
ND-0802-4022	Yumbel	ESSBIO S.A.	Aprobada	5886902	718215	0	08-10- 2018	117	117

ND-0802-4022	Yumbel	ESSBIO S.A.	Aprobada	5886941	718289	4,45	08-10-2018	119	115
ND-0802-4123	Cabrero	SOCIEDAD BIOWOOD S.A.	Aprobada	5898784	734067	1,64	17-07-2018	159	157
ND-0802-4155	Quillico	COLBUN S.A.	Aprobada	5863480	769639	5,39	24-07-2018	372	366
ND-0802-1609	Yumbel	MARIA NICOLASA CACERES CACERES	Aprobada	5883341	716511	5,58	08-10-2018	153	148
ND-0802-1109	Los Ángeles	ALAMIRO VENEGAS ARANEDA	Aprobada	5872512	738720	1,8	08-09-2018	193	191
ND-0802-3826	Cabrero	TRANSELEC S.A.	Aprobada	5891619	737938	1,87	08-09-2018	183	181
ND-0802-1616	Cabrero	LORENZO DEL TRANSITO CASTILLO DIAZ	Aprobada	5891616	737936	0,77	08-09-2018	183	182
ND-0802-1572	Los Ángeles	JULIO BELTRAN ARANEDA	Aprobada	5872896	734462	0,5	08-08-2018	150	149
ND-0802-1615	Yumbel	CIPRIANO DEL CARMEN ARRIAGADA CONCHA	Aprobada	5884965	710934	0,2	08-08-2018	133	133
ND-0802-1626	Yumbel	SERAFIN GALLEGOS ZAMBRANO	Aprobada	5907791	719797	1,32	08-06-2018	149	147
ND-0802-1644	Yumbel	LUIS MORALES ROCHA	Aprobada	5894260	716496	2,12	08-10-2018	126	124
VPC-0802-10	Cabrero	ESSBIO S.A.	Aprobada	5898159	731932	3,32	08-07-2018	153	150
VPC-0802-4	Yumbel	ESSBIO S.A.	Aprobada	5888773	717452	0	17-07-2018	108	108
ND-0802-1081	Los Ángeles	DAVID DE LA CRUZ ORTIZ	Aprobada	5869502	745019	1,09	25-07-2018	223	222
ND-0802-3027	Los Ángeles	JOSE PUENTES MEDINA	Aprobada	5870439	744643	1,15	08-09-2018	220	219
ND-0801-6928	Yungay	MADERAS ARAUCO S.A.	Aprobada	5882627	760620	6,2	18-07-2018	256	250
ND-0802-791	Yumbel	ALBERTO MATTHEI E HIJOS	Aprobada	5879692	706992	2,26	19-07-2018	116	114
ND-0802-791	Yumbel	ALBERTO MATTHEI E HIJOS	Aprobada	5879936	707047	2,26	19-07-2018	113	111
ND-0802-791	Yumbel	ALBERTO MATTHEI E HIJOS	Aprobada	5879776	707056	0	19-07-2018	114	114
ND-0802-791	Yumbel	ALBERTO MATTHEI E HIJOS	Aprobada	5879848	707067	0,27	19-07-2018	114	114
ND-0802-3497	Cabrero	CMPC MADERAS S.A.	Aprobada	5882908	730291	1,4	19-07-2018	158	156
ND-0802-3274	Los Ángeles	EDIE MONSALVES OÑATE	Aprobada	5874357	738380	10,62	08-10-2018	186	175
ND-0802-3349	Yumbel	ELIANA GATICA CACERES	Aprobada	5884241	716270	0,66	08-10-2018	136	135
ND-0802-3385	Cabrero	AES GENER S.A.	Aprobada	5891396	738480	2,01	20-07-2018	179	177
ND-0802-3385	Cabrero	AES GENER S.A.	Aprobada	5891567	738557	2,3	20-07-2018	182	180
ND-0801-6462	Yungay	MADERAS ARAUCO S.A.	Aprobada	5882627	760337	8,86	18-07-2018	258	249
ND-0802-3351	Yumbel	JORGE BETANCOURT FERNANDEZ	Aprobada	5891520	713677	1,7	25-07-2018	129	128
ND-0802-3134	Cabrero	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL SECTOR CHARRUA	Aprobada	5890623	737749	1,2	18-07-2018	178	177
ND-0802-3290	Los Ángeles	SOCIEDAD AGRICOLA MOLLENDO S.A.	Aprobada	5875556	737001	0	25-07-2018	174	174

ND-0802-820	Cabrero	MASISA S.A	Aprobada	5897291	731242	1,57	17-07-2018	150	148
ND-0802-821	Cabrero	MASISA S.A	Aprobada	5896927	731200	2,88	17-07-2018	150	147
ND-0802-824	Cabrero	MASISA S.A	Aprobada	5897132	731210	2,5	17-07-2018	150	148
ND-0802-646	Cabrero	COLBUN S.A.	Aprobada	5891970	737671	2,44	18-07-2018	177	174
ND-0801-5097	Quillón	PASCUAL AEDO ALVAREZ	Aprobada	5913166	729960	0,96	26-07-2018	203	202
ND-0802-779	Cabrero	OBRA AZUL ENERGY	Aprobada	5889806	740691	4,86	18-07-2018	188	183
ND-0801-5930	Quillón	HILARIO ROBLES GARRIDO	Aprobada	5913239	725144	0,61	08-06-2018	139	139
ND-0802-923	Yumbel	MARIO POZO ESPINOZA	Aprobada	5898855	718106	8,1	08-10-2018	132	124
ND-0802-470	Cabrero	MASISA CABRERO S.A	Aprobada	5896783	731775	1,62	17-07-2018	148	147
ND-0802-441	Quilleco	LA ESPERANZA S.A	Aprobada	5871575	762428	13,78	24-07-2018	303	289
ND-0802-441	Quilleco	LA ESPERANZA S.A	Aprobada	5872202	761697	13,56	24-07-2018	301	288
ND-0802-569	Los Ángeles	FISCO, DIRECCION DE OBRAS HIDRAULICAS	Aprobada	5913791	728707	4,12	27-07-2018	146	142
ND-0802-564	Los Ángeles	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL DE PARAGUAY	Aprobada	5878994	745249	0	24-07-2018	207	207
ND-0802-461	Yumbel	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Aprobada	5901567	719796	0	08-07-2018	129	129
ND-0802-461	Yumbel	INMOBILIARIA E INVERSIONES PARACADUTE LIMITADA	Aprobada	5902020	719895	4	08-07-2018	127	123
ND-0802-5616	Yumbel	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL PTE. TAPIHUE-MISQUE	Aprobada	5884823	725246	1,26	19-07-2018	142	141
ND-0802-563	Cabrero	COMITÉ DE AGUA POTABLE CHILLANCITO	Aprobada	5879194	734758	0	08-09-2018	165	165
ND-0802-567	Yumbel	COMITE DE AGUA POT.RURAL CERRO PARRA STA.ROSA DE CHOIGUE	Aprobada	5884833	712704	2,38	19-07-2018	108	106
ND-0802-378	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5887813	724847	1,29	19-07-2018	137	136
ND-0802-378	Cabrero	FORESTAL MININCO S.A.	Aprobada	5887435	724705	1,87	19-07-2018	137	135
ND-0802-429	Yumbel	SANTUARIO SAN SEBASTIAN DE YUMBEL	Aprobada	5899479	718004	2,97	08-07-2018	128	125
ND-0802-430	Yumbel	PEDRO TAPIA TORO	Aprobada	5900058	717837	3,22	08-07-2018	133	130
ND-0802-337	San Rosendo	ESSBIO S.A	Aprobada	5873293	702271	6,13	19-07-2018	76	70
ND-0802-392	Monte Águila	ESSBIO S.A	Aprobada	5892032	728223	0,47	18-07-2018	145	145
ND-0802-394	Monte Águila	ESSBIO S.A	Aprobada	5892079	728183	0,47	18-07-2018	144	144
ND-0802-347	Yumbel	ESSBIO S.A	Aprobada	5888791	717505	4,79	17-07-2018	109	104
ND-0802-314	San Rosendo	ESSBIO S.A	Aprobada	5873289	702250	4,87	19-07-2018	75	70
ND-0802-332	Cabrero	MASONITE	Aprobada	5896761	732153	1,77	20-07-2018	153	151

ND-0802-333	Cabrero	ESSBIO S.A.	Aprobada	5898155	732026	0	08-07-2018	153	153
ND-0802-338	Cabrero	ESSBIO S.A.	Aprobada	5898088	731965	2,6	08-07-2018	152	150
Sin información	Los Ángeles	SOCIEDAD AGRICOLA MOLLENDO S.A	Aprobada	5875729	735221	1,9	25-07-2018	170	168
Sin información	Los Ángeles	SOCIEDAD AGRICOLA MOLLENDO S.A	Aprobada	5875699	735212	1,12	25-07-2018	168	167
Sin información	Los Ángeles	AGRICOLA SANTA INES LIMITADA	Aprobada	5866105	723401	11,36	24-07-2018	138	127
Sin información	Yumbel	MARIA NICOLASA CACERES CACERES	Aprobada	5883360	716521	4,84	08-10-2018	152	147
Sin información	Yumbel	SERAFIN GALLEGOS ZAMBRANO	Aprobada	5907788	719844	0	08-06-2018	147	147
Sin información	Cabrero	ESSBIO S.A.	Aprobada	5898117	731989	0	08-07-2018	153	153
piezometro_Cabrero	Cabrero	Ubicado en la Municipalidad (nivel promedio)	Vigente	5897745	730808	1,61	08-07-2018	147	145
piezometro_Yungay	Yungay	Ubicado en la posta Campanario (nivel promedio)	Vigente	5886807	749119	1,31	08-07-2018	209	207
piezometro_Yumbel	Yumbel	Ubicado en el estadio municipal (nivel promedio)	Vigente	5886194	718696	5,79	08-07-2018	124	118
ND-0802-6590	Los Ángeles	BIOMASA CHILE SA	Aprobada	5870332	736045	14,56	18-01-2019	165	150
ND-0802-6591	Los Ángeles	COMERCIALIZADORA E INVERSIONES PEUMAYEN SPA	Aprobada	5879075	745001	19,8	01-02-2019	205	185
ND-0802-6592_1	Los Ángeles	ANDRES FRANCISCO GALENO EGUMFELDT-JORGE Y OTROS	Aprobada	5869295	744946	3,35	15-10-2019	221	218
ND-0802-6602	Los Ángeles	HERNAN ANDRES GUZMAN ECHAZARRETA	Aprobada	5875630	749778	12,19	26-02-2019	243	231
ND-0802-6604	Los Ángeles	ALICIA ANGELICA VIDAL CAMPOS	Aprobada	5867017	750450	0,55	17-04-2019	241	241
ND-0802-6607	Los Ángeles	MARICEL DE LAS MERCEDES BUENO TORRES	Denegada	5876605	733236	14,9	30-04-2019	157	142
ND-0802-6608	Los Ángeles	OSVALDO ANIBAL CUEVAS CASTRO	Aprobada	5877496	734486	10,5	22-04-2019	167	157
ND-0802-6630	Los Ángeles	AGRICOLA Y FORESTAL LA HIGUERA LIMITADA	Pendiente	5877320	748982	20,36	04-04-2019	229	209
ND-0802-6638	Los Ángeles	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL DE VILLA ALEGRE	Pendiente	5871996	732734	3,6	08-08-2019	149	146
ND-0802-6675	Los Ángeles	XIMENA ANDREA CONTRERAS MARTINEZ	Pendiente	5872457	722590	4,03	22-11-2019	135	130
ND-0802-6716	Los Ángeles	AGRICOLA Y FORESTAL EL RINCON LIMITADA	Pendiente	5876210	750236	14,39	16-05-2019	230	216
ND-0802-6570_1	Yumbel	KARINA ISABEL QUIROZ ALVAREZ	Aprobada	5897729	718344	2,65	12-08-2019	139	136
ND-0802-6571	Yumbel	CARLOS HUMBERTO CASTRO MELGAREJO	Aprobada	5902366	717057	0,92	12-08-2019	129	128
ND-0802-6586	Yumbel	LUIS ALFREDO VALDEBENITO CRUCES	Pendiente	5884003	724273	1,55	22-02-2019	137	136
ND-0802-6614	Yumbel	JUNTA DE VECINOS CANCHILLAS UNIDAD VECINAL N° 33	Pendiente	5907364	720043	19,2	26-05-2019	166	147
ND-0802-6669	Yumbel	ALBERTO DEL CARMEN MORENO RAMOS	Pendiente	5894214	716997	0,4	14-11-2019	141	141
ND-0802-6670	Yumbel	MARCELO IVAN ALVAREZ RAMOS	Pendiente	5901962	715406	2,34	15-11-2019	146	144
ND-0802-6680	Yumbel	JENARO FIERRO PAREDES	Pendiente	5892350	719011	8	23-11-2019	137	129

ND-0802-6692	Yumbel	NILDA EDITH AREVALO ILLANES	Pendiente	5905825	713006	1,14	26-11-2019	210	208
ND-0802-6693	Yumbel	MARIANO FIGUEROA MUÑOZ	Pendiente	5904602	707879	1,93	09-12-2019	217	215
ND-0802-6747	Yumbel	SOCIEDAD AGRICOLA FISTUR SPA	Pendiente	5888025	713375	4,62	03-06-2019	129	125
ND-0802-6748	Yumbel	SOCIEDAD AGRICOLA FISTUR SPA	Pendiente	5889255	717154	6,25	21-11-2019	116	110
ND-0802-6519_1	Cabrero	MARTIN ALBERTO OPAZO RUIZ	Aprobada	5890802	730972	0,1	17-06-2019	158	158
ND-0802-6520_1	Cabrero	MARTIN ALBERTO OPAZO RUIZ	Aprobada	5890995	730966	0,1	17-06-2019	152	152
ND-0802-6521_1	Cabrero	MARTIN ALBERTO OPAZO RUIZ	Aprobada	5891240	731117	0,1	17-06-2019	154	153
ND-0802-6522_1	Cabrero	MARTIN ALBERTO OPAZO RUIZ	Aprobada	5891418	731186	0,1	17-06-2019	153	153
ND-0802-6589	Cabrero	LUIS ENRIQUE APABLAZA PAVEZ	Aprobada	5890138	739595	3,32	21-08-2019	185	182
VPC-0802-24	Cabrero	ESSBIO S.A.	Pendiente	5898158	731934	3,47	21-03-2019	153	150
ND-0802-6625	Cabrero	CESAR ROLANDO ZUÑIGA BARRERA	Pendiente	5887273	739397	1,57	30-03-2019	189	187
ND-0802-6633	Cabrero	RODOLFO GERMAN PEREZ GARCIA	Pendiente	5904538	726442	0,45	28-08-2019	138	138
VPC-0802-25	Cabrero	FORESTAL MININCO SPA	Aprobada	5887440	724706	2,65	25-02-2019	137	134
VPC-0802-26	Cabrero	FORESTAL MININCO SPA	Aprobada	5887800	724882	1,89	25-02-2019	137	135
VPC-0802-27	Cabrero	FORESTAL MININCO SPA	Aprobada	5887216	725266	1,89	25-02-2019	138	137
VPC-0802-28	Cabrero	FORESTAL MININCO SPA	Aprobada	5887588	725407	1,54	25-02-2019	137	135
VPC-0802-29	Cabrero	FORESTAL MININCO SPA	Aprobada	5887705	724449	1,87	25-02-2019	138	136
VPC-0802-30	Cabrero	FORESTAL MININCO SPA	Aprobada	5887796	724033	3,36	25-02-2019	137	134
VPC-0802-31	Cabrero	FORESTAL MININCO SPA	Aprobada	5887719	724230	3,85	25-02-2019	136	133
VPC-0802-32	Cabrero	FORESTAL MININCO SPA	Aprobada	5887896	724189	2,75	25-02-2019	136	133
VPC-0802-33	Cabrero	FORESTAL MININCO SPA	Aprobada	5887808	724397	2,72	25-02-2019	137	134
VPC-0802-34	Cabrero	FORESTAL MININCO SPA	Aprobada	5887111	724918	2,8	25-02-2019	139	136
VPC-0802-35	Cabrero	FORESTAL MININCO SPA	Aprobada	5887286	724271	2,95	25-02-2019	136	133
VPC-0802-36	Cabrero	FORESTAL MININCO SPA	Aprobada	5887162	724826	2,46	25-02-2019	139	137
VPC-0802-37	Cabrero	FORESTAL MININCO SPA	Aprobada	5887532	724385	3,23	25-02-2019	135	132
ND-0802-6659	Cabrero	PATRICIA EUGENIA CANDIA TERAN	Pendiente	5890937	729110	0,65	05-09-2019	150	150
ND-0802-6660	Cabrero	PATRICIA EUGENIA CANDIA TERAN	Pendiente	5891303	729136	0,85	12-09-2019	149	148
ND-0802-6661	Cabrero	PATRICIA EUGENIA CANDIA TERAN	Pendiente	5891660	729157	1,1	19-09-2019	151	150
ND-0802-6662	Cabrero	PATRICIA EUGENIA CANDIA TERAN	Pendiente	5891748	729280	1,15	26-09-2019	151	150
ND-0802-6684	Cabrero	CLARE CHILE AGRO SPA	Pendiente	5879320	735573	0,83	01-11-2019	167	166

ND-0802-6685	Cabrero	CLARE CHILE AGRO SPA	Pendiente	5879405	736019	1,12	05-11-2019	163	162
ND-0802-6686	Cabrero	CLARE CHILE AGRO SPA	Pendiente	5879596	736976	0,95	09-11-2019	166	165
ND-0802-6687	Cabrero	CLARE CHILE AGRO SPA	Pendiente	5879657	737887	1	12-11-2019	172	171
ND-0802-6688	Cabrero	CLARE CHILE AGRO SPA	Pendiente	5878680	737006	1,1	16-11-2019	162	161
ND-0802-6689	Cabrero	CLARE CHILE AGRO SPA	Pendiente	5878906	735586	0,75	19-11-2019	162	161
ND-0802-6690	Cabrero	CLARE CHILE AGRO SPA	Pendiente	5879933	734712	0,8	23-11-2019	162	161
ND-0802-6694	Cabrero	SERGIO DEL CARMEN MORALES JARA	Pendiente	5907714	722780	8,85	28-10-2019	140	131
ND-0802-6695	Cabrero	SOCIEDAD INMOBILIARIA GODOY PAREDES LIMITADA	Pendiente	5901499	727878	1,75	29-11-2019	144	142
ND-0802-6702	Cabrero	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL PILLANCO	Pendiente	5885074	735242	5,04	28-11-2019	170	165
ND-1602-172	Yungay	DORA ELIANA RIQUELME SANDOVAL	Pendiente	5887443	766507	12,45	02-05-2019	301	289
ND-1602-273	Yungay	ADRIANA MATILDE RIQUELME SANDOVAL	Pendiente	5887493	766619	10,85	16-05-2019	304	293
ND-1602-155	Yungay	AGRÍCOLA EL CONVENTO LTDA	Aprobada	5896380	752870	3,65	23-05-2019	206	202
ND-1602-56_1	Yungay	AGRICOLA SANTA BERTA LIMITADA	Aprobada	5894205	771224	23	02-08-2019	385	362
ND-1602-272	Yungay	FERNANDO GALO IRARRAZAVAL BUSTOS	Pendiente	5896726	753410	7,5	26-10-2019	211	204
ND-1602-271	Yungay	FERNANDO GALO IRARRAZAVAL BUSTOS	Pendiente	5896124	753531	5,5	30-10-2019	202	197
ND-1602-300	Yungay	MARIO ALONSO MARTÍNEZ SALDÍAS	Pendiente	5892478	781314	3,1	18-11-2019	578	575
ND-1602-324	Yungay	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL EL ROBLE.	Pendiente	5882118	753182	4,66	12-12-2019	214	210
ND-1602-168_1	Quillón	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL LIUCURA BAJO	Aprobada	5912191	732760	0,95	17-10-2019	112	111
ND-1602-247	Quillón	MARJORIE ODESSA VALIN PRADO	Pendiente	5912676	732978	1,28	20-04-2019	130	129
ND-1602-279	Quillón	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE QUILLON	Desistida	5912823	726337	17,47	05-02-2019	155	138
ND-1602-285	Quillón	NIBALDO AURELIO TIZNADO PEREZ	Pendiente	5914382	716380	0	12-11-2019	225	225
ND-1602-286	Quillón	VERONICA JACQUELINE MUÑOZ AMESTICA	Pendiente	5914747	715925	1,22	12-11-2019	205	204
ND-1602-287	Quillón	GUILLERMO DEL CARMEN ERICES CORDOVA	Pendiente	5914397	716338	0	12-11-2019	222	222
ND-1602-92	Pemuco	MARIO ALONSO MARTÍNEZ SALDÍAS	Denegada	5892123	780788	1	12-01-2019	554	553
ND-1602-200	Pemuco	CRISTIAN JOSÉ CANO RODRÍGUEZ	Aprobada	5903499	752330	24	28-02-2019	205	181
ND-1602-209	Pemuco	ENAP REFINERIAS S.A.	Aprobada	5914093	737273	26,08	18-06-2019	141	115
ND-1602-210	Pemuco	ENAP REFINERIAS S.A.	Aprobada	5914011	737261	32,12	20-06-2019	139	107
ND-1602-205	Pemuco	COMITÉ DE AGUA POTABLE RURAL VILLA UNIÓN DE RELBUN	Pendiente	5906127	743334	12,05	01-08-2019	164	152
ND-1602-232	Pemuco	CARLOS WLADIMIR BERMUDEZ SAAVEDRA	Pendiente	5907851	742542	0	27-09-2019	131	131
ND-0802-6457_1	Laja	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE LAJA	Aprobada	5872884	702776	4,5	21-01-2019	75	70

ND-0802-6647	Laja	MUNICIPALIDAD DEL LAJA	Aprobada	5871384	704118	9,5	11-03-2019	102	93
ND-0802-6642	Laja	MUNICIPALIDAD DEL LAJA	Aprobada	5872723	704680	2,32	04-06-2019	87	85
ND-0802-6588_1	Laja	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL PUENTE PERALES	Aprobada	5874442	719795	28,8	16-10-2019	125	97
piezometro_Cabrero	Cabrero	Ubicado en la Municipalidad (nivel promedio)	Vigente	5897745	730808	1,73	16-10-2019	147	145
piezometro_Yungay	Yungay	Ubicado en la posta Campanario (nivel promedio)	Vigente	5886807	749119	1,96	16-10-2019	209	207
piezometro_Yumbel	Yumbel	Ubicado en el estadio municipal (nivel promedio)	Vigente	5886194	718696	5,06	16-10-2019	124	119
Sin información	Cabrero	APR Chillancito	Sin información	5879191	734751	8,6	24-01-2020	165	156
Sin información	Cabrero	APR Charrúa	Sin información	5890629	737750	1,00	29-01-2020	178	177
Sin información	Yumbel	APR La Aguada	Sin información	5879150	727415	17,00	31-01-2020	143	126
Sin información	Cabrero	APR Los Nogales de Membrillar	Sin información	5898423	727138	1,2	06-02-2020	143	142
Sin información	Cabrero	APR Pillanco (en trámite)	Sin información	5885073	735236	0,7	06-02-2020	170	169
Sin información	Cabrero	Darioleta Barra	Sin información	5890695	737582	1,8	27-01-2020	177	175
Sin información	Cabrero	Escuela El Manzano	Sin información	5884313	741103	1,3	30-01-2020	189	188
Sin información	Cabrero	Jeanette Acosta	Sin información	5896615	743707	0,7	29-01-2020	173	173
Sin información	Cabrero	Luis Valdés Contreras	Sin información	5894291	742337	0,5	29-01-2020	176	175
Sin información	Cabrero	Mabel Guerrero	Sin información	5889556	737422	1,3	27-01-2020	178	177
Sin información	Cabrero	María Retamal	Sin información	5884475	740983	1,2	30-01-2020	188	186
Sin información	Cabrero	Rosa Contreras	Sin información	5894616	746066	1,00	29-01-2020	179	178
Sin información	Cabrero	Sergio Nuñez*	Sin información	5903376	727393	4,8	03-02-2020	144	139
Sin información	Cabrero	Teodoro Briones	Sin información	5889948	728218	1,7	31-01-2020	147	145
Sin información	Cabrero	Víctor Silva Estrada	Sin información	5898374	727847	0,5	06-02-2020	145	144
Sin información	Cabrero	Posta Quinel	Sin información	5908032	724488	1,8	21-02-2020	136	134
Sin información	Cabrero	APR Los Caulles	Sin información	5903255	727329	3,1	03-02-2020	144	141
Sin información	Cabrero	Julio Castro	Sin información	5885004	735204	1,5	06-02-2020	172	170
Sin información	Cabrero	APR Los Canelos	Sin información	5907533	725742	2,8	05-03-2020	142	139
Sin información	Cabrero	APR Las Obras	Sin información	5893356	721277	4,00	06-03-2020	119	115
Sin información	Cabrero	APR Las Islas	Sin información	5898089	735248	1,5	10-03-2020	164	162
Sin información	Cabrero	APR Colicheu	Sin información	5897865	742225	3,00	11-03-2020	168	165
Sin información	Yungay	APR Ranchillo Bajo	Sin información	5893716	748464	1,00	11-03-2020	198	197
Sin información	Yungay	APR Campanario	Sin información	5886236	750582	3,2	11-03-2020	215	211

Sin información	Yungay	APR San Miguel de Itata	Sin información	5889592	754877	1,2	11-03-2020	214	213
Sin información	Los Ángeles	APR Salto del Laja	Sin información	5877081	733164	2,25	16-03-2020	158	155
Sin información	Yumbel	APR Puente Tapihue-Misque	Sin información	5884826	725248	3,47	16-03-2020	142	139
Sin información	Yumbel	APR Tomeco	Sin información	5903996	711257	3,00	16-03-2020	149	146
Sin información	Los Ángeles	ALICIA ANGELICA VIDAL CAMPOS	Sin información	5867017	750450	0,5	19-02-2020	241	241
Sin información	Los Ángeles	JOSE ARNER RIOS RODRIGUEZ	Sin información	5868736	731736	4,73	16-07-2020	153	149
Sin información	Los Ángeles	EXPORTADORA CAIQUEN LIMITADA	Sin información	5873203	734778	8,92	20-07-2020	156	147
Sin información	Los Ángeles	NELSON E. OGUEDA IBACACHE	Sin información	5875248	730602	2,15	04-09-2020	146	143
Sin información	Los Ángeles	NELSON E. OGUEDA IBACACHE	Sin información	5875578	731763	1,2	02-09-2020	144	143
Sin información	Yumbel	RICARDO DEL TRANSITO MORENO RAMOS	Sin información	5893942	715195	5,5	21-02-2020	129	123
Sin información	Yumbel	JOSE MIGUEL QUEVEDO JARA	Sin información	5904357	707801	1,7	06-05-2020	218	217
Sin información	Cabrero	LUZ AMANDA YAÑEZ ECHEVERRIA	Sin información	5885169	733606	1,5	14-03-2020	162	161
Sin información	Cabrero	LUZ AMANDA YAÑEZ ECHEVERRIA	Sin información	5885172	733608	1,5	14-03-2020	162	161
Sin información	Cabrero	RODRIGO ENRIQUE GUTIÉRREZ PEZO	Sin información	5892226	721220	5,00	22-02-2020	119	114
Sin información	Cabrero	PATRICIA ELIANA DANIEL VERGARA	Sin información	5893881	742735	1,6	02-02-2020	179	177
Sin información	Cabrero	I. MUNICIPALIDAD DE CABRERO	Sin información	5878329	730232	12,88	02-02-2020	151	138
Sin información	Cabrero	CESAR ROLANDO ZUÑIGA BARRERA	Sin información	5887540	739378	1,11	23-01-2020	184	183
Sin información	Cabrero	FABIOLA ALEJANDRA LOPEZ ARAVENA	Sin información	5882429	729098	1,5	04-05-2020	155	153
Sin información	Cabrero	FABIOLA ALEJANDRA LOPEZ ARAVENA	Sin información	5882402	729040	2,06	04-05-2020	155	153
Sin información	Cabrero	JOSE DANIEL ZAPATA LOPEZ	Sin información	5902439	724188	2,1	29-04-2020	139	137
Sin información	Cabrero	MANUEL EDUAEDO CARRASCO VIDAL	Sin información	5907580	721694	4,75	27-04-2020	132	127
Sin información	Cabrero	SANDRA DEL ROSARIO FIGUEROA GARRIDO	Sin información	5912043	724887	6,67	21-04-2020	134	128
Sin información	Cabrero	SANDRA DEL ROSARIO FIGUEROA GARRIDO	Sin información	5911732	725239	6,8	21-04-2020	141	134
Sin información	Cabrero	VALESKA TAMARA GONZALEZ AREVALO	Sin información	5889118	737027	1,2	22-04-2020	184	183
Sin información	Yungay	VICTORIA DEL CARMEN BARRA PUENTES	Sin información	5881452	765225	2,9	06-02-2020	275	272
Sin información	Yungay	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL EL ESFUERZO DE RINCONADA DE ITATA	Sin información	5889443	756012	0,00	27-02-2020	217	217
Sin información	Quillón	COMITE DE A. P. R. EL RINCON DE LIUCURA ALTO	Sin información	5912270	728380	5,2	04-03-2020	138	132
Sin información	Pemuco	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE PEMUCO	Sin información	5900280	750696	26,55	25-02-2020	204	177
Sin información	Pemuco	CENTRAL EL CAMPESINO S.A.	Sin información	5902381	748323	10,00	24-03-2020	183	173

Sin información	Pemuco	JESSIE BRIGITTE DE LOURDES GUIÑEZ NUÑEZ	Sin información	5900591	768101	0,2	20-04-2020	329	328
Sin información	Pemuco	ENAP REFINERIAS S.A.	Sin información	5914093	737273	24,35	20-05-2020	141	116
Sin información	Pemuco	ENAP REFINERIAS S.A.	Sin información	5914011	737261	28,26	26-05-2020	139	111
Sin información	Laja	CARLOS ARTURO VALDEBENITO CASTRO	Sin información	5870380	708491	1,25	24-09-2020	123	122
Sin información	Laja	CARLOS ARTURO VALDEBENITO CASTRO	Sin información	5870278	709132	2,45	25-09-2020	119	117
Sin información	Yumbel	SOCIEDAD AGRICOLA QUITRALCO SPA	Sin información	5889424	712657	2,1	11-09-2020	123	121
Sin información	Yumbel	MARCELO IVAN ALVAREZ RAMOS	Sin información	5901962	715406	0,77	10-07-2020	146	145
Sin información	Yumbel	PATRICIA EUGENIA CANDIA TERAN	Sin información	5890937	729110	0,41	11-05-2020	150	150
Sin información	Yumbel	PATRICIA EUGENIA CANDIA TERAN	Sin información	5891303	729136	0,65	11-05-2020	149	148
Sin información	Yumbel	PATRICIA EUGENIA CANDIA TERAN	Sin información	5891660	729157	0,95	01-05-2020	151	150
Sin información	Yumbel	PATRICIA EUGENIA CANDIA TERAN	Sin información	5891748	729280	1,05	11-05-2020	151	150
piezometro_Cabrero	Cabrero	Ubicado en la Municipalidad (nivel promedio)	Sin información	5897745	730808	2,08	11-09-2020	147	145
piezometro_Yungay	Yungay	Ubicado en la pos campanario (nivel promedio)	Sin información	5886807	749119	1,63	11-09-2020	209	207
piezometro_Yumbel	Yumbel	Ubicado en el estadio municipal (nivel promedio)	Sin información	5886194	718696	5,39	11-09-2020	124	118



ANEXO III: PROPIEDADES ELÁSTICAS

Propiedades elásticas de los pozos otorgados por la DGA, de profundidad mayor a 10 m, calculadas con el software *AquiferTest*.

Expediente	Comuna	Norte WGS84 18H (m)	Este WGS84 18H (m)	Fecha Ingreso DGA	Profundidad del pozo (m)	Espesor del acuífero [m]	Transmisividad [m ² /día]	Permeabilidad [m/día]	Permeabilidad [m/s]	Almacenamiento Específico (S)	Pozo de observación	Almacenamiento Específico DGA (S)
ND-0802-157	Los Ángeles	5882944,188	730278,096	11-01-1994	30	1056,43	1450,00	1,37	1,59E-05	1,00E-07	No	#
ND-0802-3274	Los Ángeles	5874524,142	738549,053	13-12-2007	18	695,14	174,00	0,25	2,90E-06	9,90E-01	No	2,00E-01
ND-0802-3290	Los Ángeles	5875576,144	737005,057	19-02-2008	60	720,06	25,30	0,04	4,07E-07	5,00E-01	No	0,135
ND-0802-3312	Los Ángeles	5871468,112	751805,026	19-03-2008	18	1338,75	1380,00	1,03	1,19E-05	1,00E-07	No	0,28
ND-0802-4053	Los Ángeles	5878846,122	744034,056	23-12-2010	18	1192,20	87,00	0,07	8,45E-07	9,90E-01	No	#
ND-0802-4656	Los Ángeles	5878859	744041	26-12-2012	18	1194,01	190,00	0,16	1,84E-06	9,90E-01	No	#
ND-0802-4949	Los Ángeles	5868615,159	734996,043	22-07-2013	100	479,06	369,00	0,77	8,92E-06	1,77E-04	No	0,15
ND-0802-4981	Los Ángeles	5869196	740707	02-09-2013	72	763,01	15,90	0,02	2,41E-07	5,00E-01	No	0,09
ND-0802-5558	Los Ángeles	5876947	730428	21-10-2014	38	941,09	62,50	0,07	7,69E-07	2,72E-03	No	0,18
ND-0802-5616	Los Ángeles	5875969	736913	29-12-2014	103	725,45	254,00	0,35	4,05E-06	9,90E-01	No	0,03
ND-0802-564	Los Ángeles	5879015,118	745259,055	29-11-2002	40	1255,28	871,00	0,69	8,03E-06	4,07E-20	No	2,00E-01
ND-0802-5651	Los Ángeles	5869842	750093	05-02-2015	84	1262,25	46,70	0,04	4,28E-07	1,42E-01	No	0,1
ND-0802-569	Los Ángeles	5871333,172	728089,06	29-11-2002	40	632,35	145,00	0,23	2,65E-06	8,96E-04	No	0,208
ND-0802-597	Los Ángeles	5870328,309	734565,346	05-06-2003	42	315,32	307,00	0,97	1,13E-05	7,67E-06	No	0,2
ND-0802-6144	Los Ángeles	5869871	750162	16-06-2016	12	1268,78	780,00	0,61	7,12E-06	9,90E-01	No	0,2
ND-0802-6146	Los Ángeles	5869878	750141	16-06-2016	12	1268,24	878,00	0,69	8,01E-06	9,90E-01	No	0,2
ND-0802-6147	Los Ángeles	5869882	750120	16-06-2016	12	1268,19	1430,00	1,13	1,31E-05	9,90E-01	No	0,2
ND-0802-6148	Los Ángeles	5869866	750103	16-06-2016	12	1266,88	1600,00	1,26	1,46E-05	9,90E-01	No	0,2
ND-0802-6257	Los Ángeles	5871627	754582	19-12-2016	56	1375,63	3360,00	2,44	2,83E-05	1,00E-07	No	#
ND-0802-6258	Los Ángeles	5871471	755717	19-12-2016	71	1375,71	2310,00	1,68	1,94E-05	1,00E-07	No	#
ND-0802-6274	Los Ángeles	5869883	735720	04-01-2017	27,3	395,98	351,00	0,89	1,03E-05	1,25E-07	No	0,23
ND-0802-6356	Los Ángeles	5877279	734608	20-01-2017	42	906,90	69,00	0,08	8,81E-07	9,90E-01	No	0,23
ND-0802-6387	Los Ángeles	5875459	748324	11-04-2017	86	1315,03	83,30	0,06	7,33E-07	2,58E-03	No	#

ND-0802-6388	Los Ángeles	5876221	748330	11-04-2017	86	1337,95	75,30	0,06	6,51E-07	4,06E-03	No	#
ND-0802-6389	Los Ángeles	5878701	748216	11-04-2017	86	1371,82	122,00	0,09	1,03E-06	4,23E-03	No	#
ND-0802-6390	Los Ángeles	5875268	748826	11-04-2017	86	1334,37	208,00	0,16	1,80E-06	3,47E-02	No	#
ND-0802-6391	Los Ángeles	5877187	748514	11-04-2017	86	1362,30	388,00	0,28	3,30E-06	4,51E-03	No	#
ND-0802-6392	Los Ángeles	5875665	748329	11-04-2017	86	1319,94	357,00	0,27	3,13E-06	1,23E-03	No	#
ND-0802-6394	Los Ángeles	5872999	747561	11-04-2017	86	1219,50	146,00	0,12	1,39E-06	2,86E-01	No	#
ND-0802-6395	Los Ángeles	5878044	747120	12-04-2017	86	1318,32	86,20	0,07	7,57E-07	1,48E-02	No	#
ND-0802-6396	Los Ángeles	5876015	747248	12-04-2017	86	1290,21	148,00	0,11	1,33E-06	6,65E-02	No	#
ND-0802-6430	Los Ángeles	5870294	735607	31-07-2017	27	369,65	492,00	1,33	1,54E-05	4,53E-07	No	0,23
ND-0802-6455	Los Ángeles	5872383	739325	29-08-2017	50	669,32	194,00	0,29	3,35E-06	2,58E-06	No	0,04
ND-0802-6489	Los Ángeles	5870306	752909	03-01-2018	42	1330,57	2770,00	2,08	2,41E-05	1,00E-07	No	0,234
ND-0802-6498	Los Ángeles	5870867	734654	21-02-2018	42	315,67	36,90	0,12	1,35E-06	8,58E-01	No	#
ND-0802-6508	Los Ángeles	5870030	753435	20-04-2018	10,5	1336,48	513,00	0,38	4,44E-06	1,05E-07	No	0,25
ND-0802-6568	Los Ángeles	5873529	742778	11-01-2019	90	928,20	55,00	0,06	6,86E-07	5,02E-01	No	0,11
ND-0802-6590	Los Ángeles	5870332	736045	05-03-2019	90	394,39	257,00	0,65	7,54E-06	1,11E-01	No	#
ND-0802-6591	Los Ángeles	5879075	745001	13-03-2019	33	1243,65	680,00	0,55	6,33E-06	1,00E-07	No	#
ND-0802-6592	Los Ángeles	5869295	744946	13-03-2019	61	1026,56	37,60	0,04	4,24E-07	4,28E-01	No	#
ND-0802-6602	Los Ángeles	5875630	749778	05-04-2019	132	1383,38	88,70	0,06	7,42E-07	9,90E-01	No	0,15
ND-0802-6607	Los Ángeles	5876605	733236	17-05-2019	30	902,20	31,30	0,03	4,02E-07	5,00E-01	No	#
ND-0802-6608	Los Ángeles	5877496	734486	17-05-2019	42	924,52	54,10	0,06	6,77E-07	1,29E-05	No	0,23
ND-0802-6630	Los Ángeles	5877320	748982	12-09-2019	130	1383,18	239,00	0,17	2,00E-06	1,57E-01	No	0,18
ND-0802-6638	Los Ángeles	5871996	732734	30-09-2019	60	476,50	80,80	0,17	1,96E-06	4,98E-04	No	#
ND-0802-6675	Los Ángeles	5872457	722590	29-11-2019	10	1194,46	342,00	0,29	3,31E-06	1,00E-07	No	#
ND-0802-6716	Los Ángeles	5876210	750236	07-02-2020	107	1395,41	142,00	0,10	1,18E-06	3,06E-02	No	#
ND-0802-6783	Los Ángeles	5868736	731736	07-08-2020	60	534,30	90,50	0,17	1,96E-06	2,23E-03	No	#
ND-0802-6787	Los Ángeles	5873203	734778	21-08-2020	33	508,78	97,50	0,19	2,22E-06	8,64E-05	No	#
ND-0802-303	Yumbel	5889162	717818	19-01-1998	30	468,01	332,00	0,71	8,21E-06	1,00E-07	No	#
ND-0802-347	Yumbel	5888840,182	717562,132	14-04-1999	10,5	467,58	10700,00	22,88	2,65E-04	9,90E-01	No	#
ND-0802-429	Yumbel	5899467,259	717854,402	04-10-2000	35	229,55	13,10	0,06	6,61E-07	8,91E-02	No	#
ND-0802-430	Yumbel	5900045,175	717842,402	04-10-2000	35	229,41	7,78	0,03	3,93E-07	2,68E-02	No	0,051
ND-0802-461_pl	Yumbel	5901536,202	719814,186	22-05-2001	69	272,25	8,36	0,03	3,55E-07	9,90E-01	No	#

ND-0802-561	Yumbel	5884844,184	725251,058	29-11-2002	40	732,72	799,00	1,09	1,26E-05	1,00E-07	No	0,0135
ND-0802-567	Yumbel	5884849,189	712717,151	29-11-2002	31	197,50	98,50	0,50	5,77E-06	1,00E-07	No	0,27
ND-0802-705_p1	Yumbel	5901673,024	715976,953	07-04-2004	16	130,39	2,69	0,02	2,39E-07	7,28E-01	No	0,2
ND-0802-705_p2	Yumbel	5901817,7	715972,631	07-04-2004	16	114,79	34,10	0,30	3,44E-06	9,90E-01	No	0,2
ND-0802-791_p1	Yumbel	5879692,315	706992,461	18-08-2004	18	54,60	1380,00	25,28	2,93E-04	9,90E-01	No	1,2
ND-0802-791_p6	Yumbel	5879836,324	707082,422	18-08-2004	18	49,43	1250,00	25,29	2,93E-04	9,90E-01	No	2,2
ND-0802-791_p8	Yumbel	5879866,326	707063,445	18-08-2004	20	46,62	1430,00	30,67	3,55E-04	9,90E-01	No	3,2
ND-0802-3352	Yumbel	5895751,217	718840,122	24-06-2008	12,64	323,56	5,30	0,02	1,90E-07	1,57E-03	No	0,1
ND-0802-3572	Yumbel	5897964,136	718110,095	07-05-2009	15	256,02	19,40	0,08	8,77E-07	3,96E-03	No	0,16
ND-0802-3578	Yumbel	5891586,142	709384,095	07-05-2009	12	85,15	13,50	0,16	1,84E-06	3,09E-05	No	0,05
ND-0802-3829	Yumbel	5891113,206	713786,101	04-02-2010	12	150,33	36,00	0,24	2,77E-06	3,32E-06	No	#
ND-0802-3873	Yumbel	5891522,153	713891,117	09-03-2010	12	150,09	11,00	0,07	8,48E-07	3,16E-01	No	#
ND-0802-3945_p1	Yumbel	5907047,15	719220,179	09-07-2010	33	216,79	9,54	0,04	5,09E-07	6,56E-01	No	#
ND-0802-3945_p2	Yumbel	5907048,112	719230,185	09-07-2010	33	216,83	2,73	0,01	1,46E-07	1,89E-01	No	#
ND-0802-4022_p1	Yumbel	5886908	718201	17-11-2010	65	613,29	152,00	0,25	2,87E-06	1,00E-07	No	0,1
ND-0802-4022_p2	Yumbel	5886926	718272	17-11-2010	38	619,23	432,00	0,70	8,07E-06	1,00E-07	No	0,1
ND-0802-4687	Yumbel	5891082	713614	24-01-2013	12	146,71	14,30	0,10	1,13E-06	4,78E-06	No	#
ND-0802-6154	Yumbel	5901456	718439	28-06-2016	60	227,61	2,00	0,01	1,02E-07	9,90E-01	No	0,2
ND-0802-6156	Yumbel	5885476	719210	12-07-2016	42	759,13	12,40	0,02	1,89E-07	6,68E-02	No	0,2
ND-0802-6204	Yumbel	5886804	719291	12-08-2016	38	677,64	23,80	0,04	4,07E-07	6,29E-02	No	0,1
ND-0802-6240	Yumbel	5896323	717399	14-11-2016	36	244,29	33,00	0,14	1,56E-06	9,90E-01	No	0,08
ND-0802-6251	Yumbel	5886599	716035	24-11-2016	50	474,35	1890,00	3,98	4,61E-05	1,00E-07	No	0,2
ND-0802-6446	Yumbel	5877550	722446	23-08-2017	66	1201,67	261,00	0,22	2,51E-06	1,00E-07	No	0,27
ND-0802-6447	Yumbel	5877431	722432	23-08-2017	66	1199,42	194,00	0,16	1,87E-06	1,00E-07	No	0,27
ND-0802-6452	Yumbel	5899944	718246	29-08-2017	20	238,96	19,00	0,08	9,20E-07	9,90E-01	No	0,25
ND-0802-6509	Yumbel	5903997	711255	10-05-2018	40	38,91	3,07	0,08	9,13E-07	4,96E-02	No	0,2
ND-0802-6530	Yumbel	5895201	714423	30-08-2018	18	127,00	18,00	0,14	1,64E-06	9,88E-02	No	0,1
ND-0802-6533	Yumbel	5907321	716716	12-09-2018	62	174,68	1,50	0,01	9,94E-08	4,89E-02	No	0,2
ND-0802-6539	Yumbel	5903395	718755	18-10-2018	30	268,48	80,30	0,30	3,46E-06	9,90E-01	No	#
ND-0802-6570	Yumbel	5897729	718344	14-01-2019	18	279,21	18,60	0,07	7,71E-07	9,90E-01	No	0,2
ND-0802-6571	Yumbel	5902366	717057	14-01-2019	18	142,74	19,10	0,13	1,55E-06	9,90E-01	No	0,22

ND-0802-6583	Yumbel	5894321	716597	21-02-2019	42	238,78	27,50	0,12	1,33E-06	2,18E-03	No	#
ND-0802-6586	Yumbel	5884003	724273	01-03-2019	12	773,09	549,00	0,71	8,22E-06	1,00E-07	No	#
ND-0802-6614	Yumbel	5907364	720043	26-06-2019	96	225,96	4,11	0,02	2,11E-07	4,82E-04	No	0,21
ND-0802-6680	Yumbel	5892350	719011	04-12-2019	17,5	421,59	22,60	0,05	6,20E-07	9,90E-01	No	#
ND-0802-6693	Yumbel	5904602	707879	13-12-2019	11	31,05	4,18	0,13	1,56E-06	6,79E-02	No	#
ND-0802-6715	Yumbel	5893942	715195	07-02-2020	14	169,58	14,80	0,09	1,01E-06	9,90E-01	No	#
ND-0802-6747	Yumbel	5888025	713375	19-06-2020	69	201,38	19,10	0,09	1,10E-06	2,88E-01	No	#
ND-0802-6748	Yumbel	5889255	717154	19-06-2020	38	426,50	18,00	0,04	4,88E-07	9,51E-06	No	#
ND-0802-6811	Yumbel	5904357	707801	07-09-2020	12	30,53	27,60	0,90	1,05E-05	1,00E-07	No	#
ND-0802-6826	Yumbel	5889424	712657	13-10-2020	36	108,45	29,50	0,27	3,15E-06	9,05E-01	No	#
ND-0802-285	Cabrero	5898149,072	732040,13	17-12-1997	18,7	220,59	292,00	1,32	1,53E-05	1,00E-07	No	#
ND-0802-333	Cabrero	5897936,121	732014,158	24-12-1998	23,62	236,44	534,00	2,26	2,61E-05	1,00E-07	No	#
ND-0802-338	Cabrero	5897871,151	731994,122	24-12-1998	40	210,47	1190,00	5,65	6,54E-05	1,00E-07	No	#
ND-0802-392	Cabrero	5891986,112	728223,124	23-12-1999	28	582,33	285,00	0,49	5,66E-06	9,90E-01	No	#
ND-0802-394	Cabrero	5892026,15	728188,086	23-12-1999	28	582,69	272,00	0,47	5,40E-06	9,90E-01	No	#
ND-0802-563	Cabrero	5879210,173	734759,04	29-11-2002	20	966,82	1730,00	1,79	2,07E-05	9,90E-01	No	0,2
ND-0802-570	Cabrero	5893606,151	741224,126	29-11-2002	42	334,75	371,00	1,11	1,28E-05	1,00E-07	No	0,23
ND-0802-632	Cabrero	5897261,118	733851,159	29-09-2003	15	374,25	26,80	0,07	8,29E-07	2,30E-01	No	0,2
ND-0802-633	Cabrero	5882811,146	731640,104	29-09-2003	15	1054,13	28,50	0,03	3,13E-07	2,76E-01	No	#
ND-0802-646	Cabrero	5891934,119	737657,135	17-10-2003	48	324,16	2780,00	8,58	9,93E-05	1,00E-07	No	0,2
ND-0802-665_1	Cabrero	5893282,153	738609,088	16-01-2004	80	225,14	813,00	3,61	4,18E-05	1,00E-07	No	0,2
ND-0802-665_2	Cabrero	5893489,096	738643,064	16-01-2004	80	227,70	1680,00	7,38	8,54E-05	1,00E-07	No	0,2
ND-0802-779	Cabrero	5889830,15	740699,062	06-08-2004	50	547,03	1510,00	2,76	3,19E-05	1,00E-07	No	0,2
ND-0802-820	Cabrero	5897250,204	731251,322	16-03-2005	11	180,60	19500,00	107,97	1,25E-03	9,90E-01	No	#
ND-0802-821	Cabrero	5896936,281	731210,329	16-03-2005	11	205,14	2490,00	12,14	1,40E-04	9,90E-01	No	#
ND-0802-824	Cabrero	5897041,228	731161,393	24-03-2005	11	201,35	2200,00	10,93	1,26E-04	9,90E-01	No	#
ND-0802-825	Cabrero	5897173,185	731237,375	24-03-2005	11	188,46	3130,00	16,61	1,92E-04	9,90E-01	No	#
ND-0802-827	Cabrero	5897369,274	731465,38	04-04-2005	11	176,67	137,00	0,78	8,98E-06	9,90E-01	No	0,28
ND-0802-831	Cabrero	5897086,26	731528,397	11-04-2005	11	193,97	213,00	1,10	1,27E-05	1,00E-07	No	0,28
ND-0802-834	Cabrero	5897342,179	731319,357	19-04-2005	11	178,35	711,00	3,99	4,61E-05	1,00E-07	No	#
ND-0802-885_1	Cabrero	5882967,106	730317,118	22-09-2005	30	1056,59	189,00	0,18	2,07E-06	9,90E-01	No	#

ND-0802-885_2	Cabrero	5882930,119	730297,085	22-09-2005	30	1057,56	195,00	0,18	2,13E-06	9,90E-01	No	#
ND-0802-885_3	Cabrero	5882922,203	729998,07	22-09-2005	30	1045,27	394,00	0,38	4,36E-06	9,90E-01	No	#
ND-0802-2905	Cabrero	5896002,165	727867,164	24-05-2006	32	444,65	127,00	0,29	3,31E-06	1,00E-07	No	#
ND-0802-3235	Cabrero	5899707,133	723040,096	20-09-2007	15	349,74	167,00	0,48	5,53E-06	1,00E-07	No	#
ND-0802-3361_1	Cabrero	5897263,796	731970,228	17-07-2008	10	208,75	6330,00	30,32	3,51E-04	9,90E-01	No	0,27
ND-0802-3361_2	Cabrero	5897266,784	731970,577	17-07-2008	10	208,53	6330,00	30,36	3,51E-04	9,90E-01	No	1,27
ND-0802-3385_1	Cabrero	5891470,7	738456,77	11-08-2008	40	317,34	1250,00	3,94	4,56E-05	1,00E-07	No	#
ND-0802-3385_2	Cabrero	5891547,085	738479,574	11-08-2008	40	314,48	13300,00	42,29	4,89E-04	1,00E-07	No	#
ND-0802-4051	Cabrero	5899622,109	734569,115	17-12-2010	50	263,62	235,00	0,89	1,03E-05	1,00E-07	No	0,1
ND-0802-4123	Cabrero	5898784	734066	21-02-2011	15	287,44	2290,00	7,97	9,22E-05	9,90E-01	No	0,2
ND-0802-4393	Cabrero	5895894	732271	22-03-2012	10	337,70	1190,00	3,52	4,08E-05	9,29E-05	No	0,2
ND-0802-5179	Cabrero	5898321	733910	08-01-2014	50	312,04	437,00	1,40	1,62E-05	1,00E-07	No	0,3
ND-0802-5421	Cabrero	5890016	732591	10-06-2014	22	608,62	333,00	0,55	6,33E-06	2,06E-06	No	#
ND-0802-5606	Cabrero	5889841	740730,375	15-12-2014	40	548,70	55,80	0,10	1,18E-06	9,43E-01	No	#
ND-0802-5653	Cabrero	5899887	724947	16-02-2015	80	344,10	359,00	1,04	1,21E-05	1,00E-07	No	0,2
ND-0802-6168	Cabrero	5894398	733150	21-07-2016	17	426,03	7160,00	16,81	1,95E-04	9,90E-01	No	0,27
ND-0802-6256	Cabrero	5890872	741005	12-12-2016	60	437,04	6250,00	14,30	1,66E-04	1,00E-07	No	#
ND-0802-6419	Cabrero	5900003	735066	06-07-2017	50	256,52	400,00	1,56	1,80E-05	4,94E-01	No	0,23
ND-0802-6492	Cabrero	5887244	739075	16-01-2018	12	726,13	422,00	0,58	6,73E-06	2,50E-01	No	0,27
ND-0802-6493	Cabrero	5891735	730971	17-01-2018	11,5	575,60	2170,00	3,77	4,36E-05	1,00E-07	No	0,27
ND-0802-6515	Cabrero	5900212	734891	14-06-2018	52	282,59	243,00	0,86	9,95E-06	2,27E-01	No	0,2
ND-0802-6531	Cabrero	5898966	733924	03-09-2018	40	283,94	332,00	1,17	1,35E-05	1,52E-06	No	0,25
ND-0802-6564	Cabrero	5880703	733436	10-01-2019	70	1030,42	14,40	0,01	1,62E-07	6,69E-02	No	0,25
ND-0802-6565	Cabrero	5898426	727130	10-01-2019	70	417,58	19,00	0,05	5,27E-07	5,36E-02	No	0,25
ND-0802-6566	Cabrero	5898453	742312	10-01-2019	70	307,70	17,40	0,06	6,54E-07	1,22E-01	No	0,25
ND-0802-6567	Cabrero	5903265	727338	10-01-2019	70	313,04	12,00	0,04	4,44E-07	5,91E-02	No	0,25
ND-0802-6589	Cabrero	5890138	739595	01-03-2019	10	432,96	1950,00	4,50	5,21E-05	3,55E-04	No	#
ND-0802-6625	Cabrero	5887273	739397	05-09-2019	17	735,53	30,20	0,04	4,75E-07	9,90E-01	No	0,25
ND-0802-6633	Cabrero	5904538	726442	13-09-2019	15	321,41	54,80	0,17	1,97E-06	6,68E-01	No	0,25
VPC-0802-25	Cabrero	5887440	724706	08-10-2019	40	690,75	133,00	0,19	2,23E-06	1,00E-07	No	#
ND-0802-6694	Cabrero	5907714	722780	13-12-2019	22	253,75	43,30	0,17	1,97E-06	4,45E-05	No	#

ND-0802-6695	Cabrero	5901499	727878	13-12-2019	12	326,73	2330,00	7,13	8,25E-05	1,00E-07	No	#
ND-0802-6702	Cabrero	5885074	735242	26-12-2019	55	874,26	12,50	0,01	1,65E-07	8,12E-05	No	#
ND-0802-6730	Cabrero	5892226	721220	27-04-2020	18	486,53	22,90	0,05	5,45E-07	8,97E-01	No	#
ND-0802-6736	Cabrero	5878329	730232	12-05-2020	55	1018,60	30,70	0,03	3,49E-07	6,79E-02	No	#
ND-0802-6798	Cabrero	5887540	739378	26-08-2020	22	708,79	78,00	0,11	1,27E-06	1,23E-01	No	#
ND-0802-6806	Cabrero	5902439	724188	07-09-2020	11	316,62	53,30	0,17	1,95E-06	1,00E-07	No	#
ND-0802-6807	Cabrero	5907580	721694	07-09-2020	17,5	230,67	7,28	0,03	3,65E-07	2,44E-02	No	#
ND-0801-1924	Yungay	5882179,113	752720,081	29-11-2002	40	1445,07	116,00	0,08	9,29E-07	5,35E-01	No	0,25
ND-0801-1671	Yungay	5889407,168	767397,2138	02-08-2000	81	1063,52	89,80	0,08	9,77E-07	9,90E-01	No	0,29
ND-0801-2069	Yungay	5884938,161	766560,1023	21-03-2003	85	1469,82	105,00	0,07	8,27E-07	2,95E-06	No	#
ND-0801-1963	Yungay	5893189,908	772925,3393	20-02-2003	152	780,11	0,76	0,00	1,12E-08	8,00E-05	No	#
ND-0801-2286	Yungay	5885576,043	766177,052	19-08-2003	115	1441,46	73,70	0,05	5,92E-07	1,00E-07	No	#
ND-0801-2279	Yungay	5890850,012	766038,061	09-07-2003	98	1148,40	39,30	0,03	3,96E-07	8,33E-04	No	#
ND-0801-2338	Yungay	5893417,965	773660,2339	07-01-2004	101	759,10	112,00	0,15	1,71E-06	4,42E-03	No	#
ND-0801-2431	Yungay	5888842,605	768354,4484	05-11-2004	100	1025,16	4,84	0,00	5,46E-08	7,79E-01	No	#
ND-0801-3666	Yungay	5894045,629	773623,7779	12-12-2005	15	783,96	134,00	0,17	1,98E-06	9,90E-01	No	#
ND-0801-3664	Yungay	5891595,118	772141,0523	12-12-2005	15	825,28	134,00	0,16	1,88E-06	9,90E-01	No	#
ND-0801-3648	Yungay	5887467,1	764942,068	12-12-2005	40	1090,29	13,10	0,01	1,39E-07	9,90E-01	No	#
ND-0801-3663	Yungay	5888038,066	766148,052	12-12-2005	15	1133,97	133,00	0,12	1,36E-06	9,90E-01	No	#
ND-0801-6409	Yungay	5882615,069	760655,019	27-06-2007	10	1431,47	10700,00	7,47	8,65E-05	9,90E-01	No	#
ND-0801-6671	Yungay	5891116,939	777504,1881	08-10-2008	152	596,74	81,60	0,14	1,58E-06	1,25E-01	No	0,2
ND-0801-6462_1	Yungay	5882615,068	760698,05	05-09-2007	12	1430,12	45400,00	31,75	3,67E-04	9,90E-01	No	0,24
ND-0801-6462_2	Yungay	5882641,117	760327,047	05-09-2007	12	1430,36	7560,00	5,29	6,12E-05	9,90E-01	No	0,24
ND-0801-6965	Yungay	5887431	768253	12-08-2009	43	1082,15	31,40	0,03	3,36E-07	3,92E-02	No	0,19
ND-0801-9005	Yungay	5889584	754872	20-04-2015	26	1308,88	12,00	0,01	1,06E-07	2,70E-03	No	0,1
ND-0801-9355	Yungay	5887002	744444	14-04-2016	40	1105,08	1880,00	1,70	1,97E-05	1,00E-07	No	0,23
ND-0801-9423	Yungay	5882668	764001	15-06-2016	70	1446,11	89,00	0,06	7,12E-07	1,00E-07	No	#
ND-0801-9422	Yungay	5882627	764221	15-06-2016	70	1450,65	159,00	0,11	1,27E-06	1,00E-07	No	#
ND-0801-9977	Yungay	5889200	766014	08-06-2017	40	1090,87	9,58	0,01	1,02E-07	2,40E-02	No	0,04
ND-0801-9300	Yungay	5894159,344	770370,7837	29-01-2016	92	928,10	31,30	0,03	3,90E-07	5,06E-03	No	#
ND-0801-9797	Yungay	5888190	764808	20-12-2016	40	1031,65	12,10	0,01	1,36E-07	9,90E-01	No	0,1

ND-0801-9792	Yungay	5889270,866	793656,3542	20-12-2016	65	814,01	403,00	0,50	5,73E-06	5,89E-01	No	#
ND-0801-9357	Yungay	5881637	766072	20-04-2016	44	1502,51	13,10	0,01	1,01E-07	3,74E-06	No	#
ND-0801-9827	Yungay	5881587,806	771837,5075	12-01-2017	96	1400,90	48,60	0,03	4,02E-07	1,00E-07	No	#
ND-0801-10062	Yungay	5892501,503	772199,9124	08-09-2017	85	820,88	26,00	0,03	3,67E-07	1,21E-06	No	#
ND-0801-10284	Yungay	5888427,922	776618,9598	08-05-2018	25	537,46	32,20	0,06	6,93E-07	1,31E-06	No	#
ND-0801-10061	Yungay	5893099,219	774188,7719	08-09-2017	100	723,18	59,70	0,08	9,55E-07	1,02E-02	No	#
ND-1602-56	Yungay	5894204,574	771224,3841	16-01-2019	101	874,95	14,50	0,02	1,92E-07	3,62E-02	No	#
ND-1602-155	Yungay	5896380	752870	07-06-2019	40	961,44	28,30	0,03	3,41E-07	2,56E-03	No	#
ND-1602-272	Yungay	5896726	753410	26-11-2019	43	954,91	7,98	0,01	9,67E-08	7,39E-02	No	#
ND-1602-271	Yungay	5896124	753531	26-11-2019	43	986,79	13,60	0,01	1,60E-07	2,50E-02	No	#
ND-1602-324	Yungay	5882118	753182	05-03-2020	42	1443,47	1840,00	1,27	1,48E-05	1,00E-07	No	#
ND-1602-318	Yungay	5881452	765225	14-02-2020	25	1476,27	3,83	0,00	3,00E-08	1,56E-02	No	#
ND-1602-349	Yungay	5885403,868	794303,6361	05-05-2020	40	883,34	2,29	0,00	3,00E-08	9,90E-01	No	#
ND-0801-1102	Quillón	5911336,124	732114,175	30-09-1996	58	412,83	198,00	0,48	5,55E-06	1,54E-06	No	#
ND-0801-5940	Quillón	5916138,117	728406,168	19-06-2006	10	258,42	2,51	0,01	1,12E-07	7,82E-01	No	0,23
ND-0801-8648	Quillón	5915429	727591	23-05-2014	11	251,39	5,91	0,02	2,72E-07	3,17E-05	No	#
ND-0801-8688	Quillón	5916065	729479	23-05-2014	23	312,31	1,05	0,00	3,89E-08	9,90E-01	No	#
ND-0801-8719	Quillón	5916982	725973	23-05-2014	12	305,04	5,50	0,02	2,09E-07	9,90E-01	No	0,2
ND-0801-8742	Quillón	5911394	729520	23-05-2014	18	392,80	0,88	0,00	2,60E-08	2,33E-01	No	0,13
ND-0801-9107	Quillón	5913352	729815	19-08-2015	11	384,51	1,81	0,00	5,45E-08	3,31E-01	No	0,23
ND-0801-9112	Quillón	5914043	729079	19-08-2015	46	326,94	2,68	0,01	9,49E-08	9,90E-01	No	0,23
ND-0801-9121	Quillón	5913772	726477	19-08-2015	16	261,10	1,34	0,01	5,94E-08	6,06E-01	No	0,23
ND-0801-9123	Quillón	5914159	729043	19-08-2015	30	322,83	2,64	0,01	9,46E-08	9,90E-01	No	0,23
ND-0801-9135	Quillón	5916585	719720	19-08-2015	10	187,04	2,65	0,01	1,64E-07	4,08E-07	No	#
ND-0801-9140	Quillón	5914427	729484	19-08-2015	31	309,62	3,66	0,01	1,37E-07	2,72E-02	No	#
ND-0801-9141	Quillón	5912518	725721	19-08-2015	28	272,88	4,11	0,02	1,74E-07	3,14E-01	No	0,23
ND-0801-9149	Quillón	5912400	730986	19-08-2015	11	437,21	6,21	0,01	1,64E-07	4,87E-01	No	#
ND-0801-9156	Quillón	5914417	729146	19-08-2015	38	306,47	1,48	0,00	5,59E-08	1,63E-01	No	0,23
ND-0801-9157	Quillón	5910965	719994	19-08-2015	10	200,75	1,32	0,01	7,61E-08	3,86E-04	No	0,23
ND-0801-9350	Quillón	5915641	723816	01-04-2016	41	239,72	7,66	0,03	3,70E-07	1,58E-02	No	0,16
ND-1602-247	Quillón	5912676	732978	29-10-2019	12	409,93	8,42	0,02	2,38E-07	9,90E-01	No	#

ND-1602-285	Quillón	5914382	716380	12-12-2019	14	201,42	11,70	0,06	6,72E-07	1,66E-02	No	#
ND-1602-286	Quillón	5914747	715925	12-12-2019	21	169,88	17,70	0,10	1,21E-06	3,76E-01	No	#
ND-1602-287	Quillón	5914397	716338	12-12-2019	15	197,99	12,60	0,06	7,37E-07	2,23E-02	No	#
ND-1602-341	Quillón	5912270	728380	23-03-2020	55	317,67	6,57	0,02	2,39E-07	4,28E-03	No	#
ND-0801-1490	Pemuco	5906086,067	743314,151	24-05-1999	54	428,57	93,70	0,22	2,53E-06	1,00E-07	No	#
ND-0801-1938	Pemuco	5897979,419	780736,0488	29-11-2002	50	704,25	49,80	0,07	8,18E-07	5,59E-04	No	#
ND-0801-1606	Pemuco	5912301,132	739241,134	22-03-2000	50	464,46	108,00	0,23	2,69E-06	9,28E-02	No	#
ND-0801-1432	Pemuco	5903561,002	759014,097	24-12-1998	155	470,66	136,00	0,29	3,34E-06	1,81E-02	No	#
ND-0801-1672	Pemuco	5903564,045	759038,075	02-08-2000	103	468,38	128,00	0,27	3,16E-06	9,90E-01	No	#
ND-0801-2403	Pemuco	5911485,142	736063,186	09-09-2004	81	424,96	1100,00	2,59	3,00E-05	1,00E-07	No	#
ND-0801-2558	Pemuco	5912031,075	736199,134	08-06-2005	74	421,11	728,00	1,73	2,00E-05	2,09E-02	No	0,2
ND-0801-6502	Pemuco	5900031,055	761581,131	21-11-2007	130	775,11	33,40	0,04	4,99E-07	9,90E-01	No	0,2
ND-0801-6146	Pemuco	5907399,109	740585,151	13-12-2006	148	474,90	229,00	0,48	5,58E-06	1,00E-07	No	#
ND-0801-6957	Pemuco	5898385,048	763315,082	07-08-2009	30	910,71	95,90	0,11	1,22E-06	1,62E-04	No	#
ND-0801-7579	Pemuco	5896713,243	778653,2151	24-01-2011	14	738,08	75,40	0,10	1,18E-06	7,14E-01	No	0,2
ND-0801-8859	Pemuco	5908952,5	735946,5625	21-11-2014	65	524,12	29,00	0,06	6,40E-07	2,00E-01	No	#
ND-0801-9351	Pemuco	5913815	739901	04-04-2016	102	473,77	74,60	0,16	1,82E-06	2,29E-02	No	#
ND-0801-9427	Pemuco	5898079,41	769862,0083	22-06-2016	25	899,20	8,42	0,01	1,08E-07	1,44E-03	No	#
ND-0801-9541	Pemuco	5905853	749878	27-09-2016	180,5	453,81	68,30	0,15	1,74E-06	1,44E-03	No	#
ND-0801-9896	Pemuco	5916253	737971	31-03-2017	55	520,76	1260,00	2,42	2,80E-05	1,00E-07	No	#
ND-1602-200	Pemuco	5903499	752330	31-07-2019	86	514,51	153,00	0,30	3,44E-06	9,90E-01	No	#
ND-1602-209	Pemuco	5914093	737273	21-08-2019	50	457,80	2,77	0,01	7,00E-08	1,43E-01	No	#
ND-1602-210	Pemuco	5914011	737261	21-08-2019	74	447,64	1440,00	3,22	3,72E-05	9,90E-01	No	#
ND-1602-205	Pemuco	5906127	743334	07-08-2019	52	431,14	702,00	1,63	1,88E-05	1,00E-07	No	#
ND-1602-352	Pemuco	5902381	748323	19-05-2020	28,5	472,79	17,20	0,04	4,21E-07	9,90E-01	No	#
ND-0802-4464	Laja	5873988	704951	11-07-2012	32	347,85	291,00	0,84	9,68E-06	1,00E-07	No	0,1
ND-0802-3395	Laja	5874356,243	719814,062	28-08-2008	60	1105,24	4,70	0,00	4,92E-08	8,86E-01	No	0,162
ND-0802-5188	Laja	5867968,74	710889,618	27-01-2014	40	838,02	12,70	0,02	1,75E-07	9,89E-01	No	0,2
ND-0802-5192	Laja	5873185,5	707459,625	27-01-2014	44	588,23	186,00	0,32	3,66E-06	1,00E-07	No	#
ND-0802-5667	Laja	5866899	723585	20-03-2015	32	640,54	419,00	0,65	7,57E-06	1,91E-04	No	0,2
ND-0802-6513	Laja	5867921	722861	11-06-2018	38	689,05	13,80	0,02	2,32E-07	6,10E-05	No	0,15

ND-0802-6209	Laja	5874748	719959	19-08-2016	26	1112,47	78,10	0,07	8,13E-07	4,02E-06	No	0,1
ND-0802-6393	Laja	5876673	747607	11-04-2017	86	1316,92	279,00	0,21	2,45E-06	2,22E-02	No	#
ND-0802-6459	Laja	5872499	702166	05-09-2017	58	326,14	100,00	0,31	3,55E-06	4,87E-07	No	0,27
ND-0802-6646	Laja	5871259	706419	01-10-2019	48	562,67	3,96	0,01	8,15E-08	1,51E-02	No	0,2
ND-0802-6588	Laja	5874442	719795	01-03-2019	60	1108,34	4,68	0,00	4,89E-08	8,80E-01	No	#
ND-0802-6643	Laja	5873632	714210	01-10-2019	20	942,19	20,60	0,02	2,53E-07	8,26E-03	No	0,23
ND-0802-6644	Laja	5874154	711784	01-10-2019	30	789,04	26,80	0,03	3,93E-07	5,21E-03	No	0,25
ND-0802-6647	Laja	5871384	704118	01-10-2019	30	422,39	35,10	0,08	9,62E-07	5,96E-02	No	0,25
ND-0802-6642	Laja	5872723	704680	01-10-2019	30	397,45	34,20	0,09	9,96E-07	4,90E-02	No	0,18



ANEXO IV: DESCRIPCIONES ESTRATIGRÁFICAS

Descripción estratigráfica de los sondajes de los pozos, presente en los informes técnicos de los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas de la DGA, utilizados en el cálculo de propiedades hidráulicas del acuífero.

Expediente	Comuna	Norte WGS84 18H (m)	Este WGS84 18H (m)	Estratigrafía	Acuífero	Método
ND-0802-157	Los Ángeles	5882944,188	730278,096	0-15m: Arena fina a gruesa. 15-30m: Arena gruesa a fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802- 3274	Los Ángeles	5874524,142	738549,053	0-2.7m: Franco. 2.7-3.5m: Gravilla. 3.5-18m: Arena.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802- 3290	Los Ángeles	5875576,144	737005,057	0-17m: Arcilla. 17-21m: Bolón. 21-25m: Brecha volcánica. 25-33m: Tosca (tipo de caliza porosa). 33-38m: Arcilla blanca. 38-48m: Bolón de roca sedimentaria. 48-54m: Arcilla blanca 54-60m: Toba.	Confinado	Theis
ND-0802- 3312	Los Ángeles	5871468,112	751805,026	0-12m: Arena. 12-18: Arena Gruesa.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802- 4053	Los Ángeles	5878846,122	744034,056	0-18m: Arena.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802- 4656	Los Ángeles	5878859	744041	0-18m: Arena.	Libre	Theis con corrección de Jacob

ND-0802-4949	Los Ángeles	5868615,159	734996,043	<p>0-2m: Suelo vegetal. 2-8m: Grava 50%, arena 50%. 8-10m: Grava 100%. 10-26m: Arena 50%, grava 50%. 26-56m: Arcilla 50%, Grava 50%. 56-72m: Ripio 50%, arena 30%, grava 20%. 72-76m: Arcilla 100%. 76-80m: Ripio 50%, arcilla 20%, arena 30%. 80-90m: Arcilla 100%. 90-96m: Arcilla 50%, grava 50%. 96-100m: Arcilla 40%, grava 60%.</p>	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-4981	Los Ángeles	5869196	740707	<p>0-1m: Terreno vegetal (0% arcilla). 1-13m: Arcilla limosa (90% arcilla). 13-15m: Arena media y gruesa (80% arcilla). 15-23m: Arena media y gruesa, poco ripio (65% arcilla). 23-32m: Arena media y fina (50% arcilla). 32-36m: Arena gruesa y media, poco ripio (50% arcilla). 36-55m: Arena fina, limo (80% arcilla). 55-59m: Arena gruesa y media, poco ripio (50% arcilla).</p>	Confinado	Theis

				59-62m: Arena gruesa y media, poco ripio (55% arcilla). 62-69m: Roca fracturada, limo (70% arcilla). 69-72m: Roca fracturada y basal (0% arcilla).		
ND-0802-5558	Los Ángeles	5876947	730428	0-6m: Arena Gruesa. 6-7m: Arcilla. 7-24m: Roca volcánica. 24-32m: Arcilla. 32-38m: Arena fina.	Confinado	Theis
ND-0802-5616	Los Ángeles	5875969	736913	0-8m: Arcilla café, grava gruesa. 8-15m: Grava, poca arcilla café. 15-21m: Grava gruesa, arena gruesa. 21-31m: Arcilla café, gravilla. 31-53m: Arcilla café. 53-57m: Arena gruesa. 57-79m: Arcilla gris. 79-99m: Arena fina. 99-101: Arcilla gris. 101-103m: Arena fina.	Confinado	Theis

ND-0802-564	Los Ángeles	5879015,118	745259,055	<p>0-1m: Tierra vegetal con arena. 1-6m: Arena gruesa, poco limo. 6-9m: Arena media. 9-12m: Arena gruesa a media. 12-18m: Arena media, poco limo. 18-21m: Arena gruesa. 21-24m: Arena media. 24-27m: Arena gruesa a media. 27-30m: Arena media, poco limo. 30-33m: Arena media a gruesa. 33-40m: Arena fina a media, poco limo.</p>	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-5651	Los Ángeles	5869842	750093	<p>0-5m: Arena gruesa. 5-8m: Arena gruesa (con agua). 8-15m: Arena fina (con agua). 15-19m: Brecha volcánica fracturada. 19-22m: Brecha volcánica sin fracturas. 22-28m: Arcilla café. 28-32m: Arena gruesa (con agua). 32-40m: Gravilla. 40-68m: Arena gruesa color verde (agua a 15-20 l/s). 68-73m: Arena gruesa, grava gruesa (con agua). 73-75m: Arena fina (con agua).</p>	Libre	Theis con corrección de Jacob

				75-80m: Arena gruesa, bolón chico (con agua). 80-83m: Arcilla café. 83-84m: Arcilla negra.		
ND-0802-569	Los Ángeles	5871333,172	728089,06	0-1m: Tierra vegetal. 1-25m: Arena gruesa y arena fina. 25-40m: Limos, arenas y arcillas.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-597	Los Ángeles	5870328,309	734565,346	0-3m: Grava arenosa. 3-16m: Arcilla arenosa cementada. 16-17m: Grava arenosa. 17-19m: Arena arcillosa color gris. 19-22m: Arcilla arenosa color café. 22-26m: Arena volcánica. 26-29m: Arcilla. 29-37m: Grava gruesa arenosa. 37-42m: Grava arcillosa.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6144	Los Ángeles	5869871	750162	0-4.5m: Arenas finas con escaso porcentaje de limos. 4.5-6m: Arenas arcillosas. 6-12m: Arenas medinas a gruesas, con muy pocos finos y gravas pequeñas.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6146	Los Ángeles	5869878	750141	0-4.5m: Arenas finas con escaso porcentaje de limos. 4.5-6m: Arenas arcillosas. 6-12m: Arenas medinas a gruesas, con muy pocos finos y gravas pequeñas.	Libre	Theis con corrección de Jacob

ND-0802-6147	Los Ángeles	5869882	750120	0-4.5m: Arenas finas con escaso porcentaje de limos. 4.5-6m: Arenas arcillosas. 6-12m: Arenas medinas a gruesas, con muy pocos finos y gravas pequeñas.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6148	Los Ángeles	5869866	750103	0-4.5m: Arenas finas con escaso porcentaje de limos. 4.5-6m: Arenas arcillosas. 6-12m: Arenas medinas a gruesas, con muy pocos finos y gravas pequeñas.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6257	Los Ángeles	5871627	754582	0-0.2m: Capa vegetal. 0.2-47m: Ripio, bolón y arena. 47-56m: Brecha volcánica.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6258	Los Ángeles	5871471	755717	0-0.15m: Capa vegetal. 0.15-5m: Ripio y arena. 5-37m: Ripio, arena y bolón. 37-71m: Brecha volcánica.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6274	Los Ángeles	5869883	735720	0-0.3m: Arcilla. 0.3-5.3m: Toba. 5.3-13.3m: Brecha volcánica. 13.3-15.3m: Arena y arcilla. 15.3-18.3m: Brecha volcánica. 18.3-27.3m: Arena gruesa.	Confinado	Theis

ND-0802-6356	Los Ángeles	5877279	734608	0-3m: Materia vegetal. 3-12m: Brecha volcánica con extractos de limos. 12-15m: Arena fina de baja dureza color amarillento. 15-27m: Brecha volcánica con extractos de limos. 27-35m: Brecha volcánica con arena fina. 35-42m: Arena gruesa.	Confinado	Theis
ND-0802-6387	Los Ángeles	5875459	748324	0-0.3m: Capa vegetal. 0.3-18m: Arena. 18-25m: Arcilla. 25-54m: Brecha volcánica. 54-67m: Ripio y arena. 67-73m: Brecha volcánica. 73-84m: Ripio y Arena. 84-86m: Brecha volcánica.	Libre/confinado	Theis
ND-0802-6388	Los Ángeles	5876221	748330	0-0.3m: Capa vegetal. 0.3-18m: Arena. 18-27m: Arcilla. 27-45m: Brecha volcánica. 45-67m: Ripio y Arena. 67-69m: Brecha volcánica. 69-85m: Ripio y arena. 85-86m: Brecha volcánica.	Libre/confinado	Theis
ND-0802-6389	Los Ángeles	5878701	748216	0-17m: Arena. 17-29m: Arcilla. 29-57m: Brecha volcánica. 57-60m: Ripio y arena. 60-65m: Brecha volcánica. 65-86m: Ripio y arena.	Libre/confinado	Theis

ND-0802-6390	Los Ángeles	5875268	748826	0-0.3m: Capa vegetal. 0.3-31m: Arena. 31-55m: Brecha volcánica. 55-68m: Ripio, arena y bolón. 68-71m: Brecha volcánica. 71-76m: Ripio y arena. 76-78m: Brecha volcánica. 78-84m: Ripio, arena y bolón. 84-86m: Brecha volcánica.	Libre/confinado	Theis
ND-0802-6391	Los Ángeles	5877187	748514	0-31m: Arena. 31-62m: Brecha volcánica. 62-73m: Ripio y arena. 73-74m: Brecha volcánica. 74-86m: Ripio y Arena.	Libre/confinado	Theis
ND-0802-6392	Los Ángeles	5875665	748329	0-34m: Arena. 34-61m: Brecha volcánica. 61-67m: Ripio y arena. 67-69m: Brecha volcánica. 69-86m: Ripio y arena.	Libre/confinado	Theis
ND-0802-6394	Los Ángeles	5872999	747561	0-9m: Arena. 9-14m: Arcilla. 14-40m: Brecha volcánica. 40-45m: Ripio y arena. 45-49m: Brecha volcánica. 49-55m: Ripio y arena. 55-63m: Brecha volcánica. 63-66m: Ripio y arena. 66-68m: Brecha volcánica. 68-81m: Ripio y arena. 81-86m: Brecha volcánica.	Libre/confinado	Theis

ND-0802-6395	Los Ángeles	5878044	747120	0-0.8m: Capa vegetal. 0.8-28m: Arena. 28-30m: Ripio y arena. 30-68m: Brecha volcánica. 68-84m: Ripio y arena. 84-86m: Brecha volcánica.	Libre/confinado	Theis
ND-0802-6396	Los Ángeles	5876015	747248	0-0.5m: Capa vegetal. 0.5-6m: Arena. 6-8m: Arcilla. 8-23m: Arena. 23-26m: Arcilla. 26-67m: Brecha volcánica. 67-82m: Ripio y arena. 82-86m: Brecha volcánica.	Libre/confinado	Theis
ND-0802-6430	Los Ángeles	5870294	735607	0-1m: Arena, limo y gravas. 1-1.5m: Arcillas y gravas. 1.5-3m: Roca intrusiva color gris (tonalita), muy fracturada. 3-27m: Roca intrusiva (tonalita) fracturada.	Confinado/fracturado	Theis
ND-0802-6455	Los Ángeles	5872383	739325	0-7m: Arcilla. 7-10m: Ripio y arena. 10-12m: Arcilla. 12-42m: Brecha volcánica. 42-50m: Ripio y arena.	Confinado	Theis
ND-0802-6489	Los Ángeles	5870306	752909	0-1m: Terreno natural. 1-12m: Arena gruesa 40%, arena fina 60%. 12-18m: Brecha volcánica 60%, Limo arcilloso 40%. 18-27m: Arena fina 60%, Brecha volcánica 40%. 27-35m: Brecha volcánica 30%, Arena gruesa 70%. 35-42m: Brecha volcánica	Libre	Theis con corrección de Jacob

				mediana dureza 60%, grava 20%, arena 20%.		
ND-0802-6498	Los Ángeles	5870867	734654	0-3m: Material vegetal, arcilloso. 3-12m: Brecha volcánica de mediana dureza con extractos de limo. 12-15m: Arena fina baja dureza, color amarillento. 15-27m: Brecha volcánica de mediana dureza con extractos de limo. 27-35m: Brecha volcánica dura con arena fina. 35-42m: Arena gruesa.	Confinado	Theis
ND-0802-6508	Los Ángeles	5870030	753435	0-1m: Terreno natural. 1-4m: Arena gruesa 40%, arena fina 60%. 4-9m: Brecha volcánica de mediana dureza 60%, arena gruesa 40%. 9-10.5m: Arena fina 60%, roca dura 40%.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6568	Los Ángeles	5873529	742778	0-6m: Arena. 6-60m: Arcilla y Brecha volcánica. 60-90m: Arena y grava.	Libre/confinado	Theis
ND-0802-6590	Los Ángeles	5870332	736045	0-12m: Arcilla amarilla y piedra. 12-36m: Arena y Brecha volcánica. 36-60m: Arcilla ploma. 60-90m: Arena con Brecha volcánica.	Confinado	Theis

ND-0802-6591	Los Ángeles	5879075	745001	<p>0-8m: Tierra vegetal arenosa. 8-20m: Brecha volcánica. 20-26m: Arena gruesa y gravas. 26-27m: Brecha volcánica. 27-30m: Bolones con arenas y gravas. 30-31m: Brecha volcánica. 31-33m: Bolones con arenas y gravas en parte compactado.</p>	Confinado	Theis
ND-0802-6592	Los Ángeles	5869295	744946	<p>0-5m: Arena fangosa media-fina, color pardo grisácea. 5-10m: Arena fangosa parda fina a media. 10-15m: Fango arenoso pardo grisáceo. Arena media-fina. 15-20m: Grava arenosa color gris. 20-25m: Arena media-gruesa color pardo oscuro. 25-35m: Grava fangosa color pardo. 35-61m: Arena gravosa color gris.</p>	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6602	Los Ángeles	5875630	749778	<p>0-6m: Arena y arcilla. 6-42m: Arcilla. 42-72m: Arena con bolones. 72-132m: Arena con pocos bolones.</p>	Confinado	Theis

ND-0802-6607	Los Ángeles	5876605	733236	<p>0-3m: Materia vegetal.</p> <p>3-12m: Brecha volcánica de mediana dureza con extractos de limo.</p> <p>12-15m: Arena fina baja dureza, color amarillento.</p> <p>15-27m: Brecha volcánica de mediana dureza con extractos de limo.</p> <p>27-30m: Arena gruesa con restos de arcilla.</p>	Confinado	Theis
ND-0802-6608	Los Ángeles	5877496	734486	<p>0-3m: Material vegetal.</p> <p>3-12m: Brecha volcánica de mediana dureza con extractos de limo.</p> <p>12-15m: Arena fina baja dureza, color amarillento.</p> <p>15-27m: Brecha volcánica de mediana dureza con extractos de limo.</p> <p>27-35m: Brecha volcánica dura con arena fina.</p> <p>35-42m: Arena gruesa.</p>	Confinado	Theis
ND-0802-6630	Los Ángeles	5877320	748982	<p>0-6m: Arena y arcilla.</p> <p>6-42m: Arcilla.</p> <p>42-72m: Arena con gran cantidad de bolones.</p> <p>72-130m: Arena con menor cantidad de bolones.</p>	Confinado	Theis

ND-0802-6638	Los Ángeles	5871996	732734	<p>0-1m: Terreno vegetal. 1-27m: Arena fina, limo. 27-30m: Arena fina, limo, arcilla. 30-33m: Arcilla, limo, arena fina. 33-36m: Arcilla, arena fina, grava. 36-40m: Arena media, arena gruesa, grava, arcilla. 40-43m: Arena gruesa, arena media, grava, limo. 43-45m: Arena gruesa, arena media, limo, arcilla. 45-57m: Arena gruesa, media, grava. 57-60m: Arena gruesa, arena media, grava, limo, arcilla.</p>	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6675	Los Ángeles	5872457	722590	<p>0-4m: Suelo areno limoso. 4-8m: Arenas negras medias lavadas con agua. 8-10m: Arenas negras finas lavadas con agua.</p>	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6716	Los Ángeles	5876210	750236	<p>0-36m: Arena. 36-66m: Arcilla y piedra. 66-107m: Arena y piedra.</p>	Libre/confinado	Theis
ND-0802-6783	Los Ángeles	5868736	731736	<p>0-36m: Arena. 36-48m: Arcilla ploma. 36-60m: Arena.</p>	Libre/confinado	Theis
ND-0802-6787	Los Ángeles	5873203	734778	<p>0-1m: Terreno natural. 1-9m: Arcilla. 9-18m: Arcilla con baja presencia de gravas. 18-24m: Arcilla con presencia de arena. 24-33m: grava con arena.</p>	Confinado	Theiss

ND-0802-303	Yumbel	5889162	717818	<p>0-6m: Arena media limosa, 5% arcilla.</p> <p>6-12m: Arena fina limosa, 5% arcilla.</p> <p>12-18m: Arena gruesa, gravilla, muy poco limo, 3% arcilla.</p> <p>18-22m: Arena fina limosa, 5% arcilla.</p> <p>22-26m: Arena gruesa, gravilla fina.</p> <p>26-27m: Arcilla plástica, maicillo.</p> <p>27-30m: Arena fina con limo, 5% arcilla.</p>	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-347	Yumbel	5888840,182	717562,132	<p>0-5m: Arena gruesa.</p> <p>5-8m: Franco arcilloso.</p> <p>8-10m: Arena media y gruesa.</p>	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-429	Yumbel	5899467,259	717854,402	<p>0-1.5m: Terreno vegetal.</p> <p>1.5-14m: Arena, limo, arcilla.</p> <p>14-20m: Arena, poca grava, limo.</p> <p>20-26m: Limo, arcilla, poca arena.</p> <p>26-35m: Maicillo color blanco.</p>	Confinado	Theis
ND-0802-430	Yumbel	5900045,175	717842,402	<p>0-1m: Tierra vegetal.</p> <p>1-13m: Arena, limo, arcilla.</p> <p>13-19m: Arena, gravilla, limo.</p> <p>19-25m: Arcillo, limo.</p> <p>25-31m: Arena, maicillo.</p> <p>31-35m: Maicillo, limo.</p>	Confinado	Theis
ND-0802-461_p1	Yumbel	5901536,202	719814,186	<p>0-6m: Maicillo con clastos.</p> <p>6-50m: Maicillo.</p> <p>50-69m: Tonalita.</p>	Libre	Theis con corrección de Jacob

ND-0802-561	Yumbel	5884844,184	725251,058	0-8m: Arena fina, poca arcilla y limo. 8-16m: Arena media. 16-29m: Arena fina, arcilla. 29-36m: Arena media, arcilla. 36-40m: Arena fina y arcilla.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-567	Yumbel	5884849,189	712717,151	0-6m: Arena fina, poca arcilla y limo. 6-14m: Arena media. 14-31m: Arena fina, arcilla.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-705_p1	Yumbel	5901673,024	715976,953	0-0.5m: Tierra vegetal. 0.5-6m: Arcilla. 6-7m: Limo. 7-9m: Arena limosa. 9-12m: Arena fina. 12-14m: Arcilla. 14-16m: Arena fina.	Confinado	Theis
ND-0802-705_p2	Yumbel	5901817,7	715972,631	0-0.5m: Tierra vegetal. 0.5-4.5m: Arcillo. 4.5-7m: Limo. 7-8m: Arena gruesa. 8-12m: Arena fina. 12-14m: Arcilla. 14-16m: Arena limosa.	Confinado	Theis
ND-0802-791_p1	Yumbel	5879692,315	706992,461	0-3m: Tierra y arcilla. 3-10m: Arena fina. 10-18m: Arena fina y limo.	Confinado	Theis
ND-0802-791_p6	Yumbel	5879836,324	707082,422	0-3m: Tierra y arcilla. 3-10m: Arena fina. 10-18m: Arena fina y limo.	Confinado	Theis
ND-0802-791_p8	Yumbel	5879866,326	707063,445	0-3m: Tierra y arcilla. 3-12m: Arena fina. 12-20m: Arena fina y limo.	Confinado	Theis

ND-0802-3352	Yumbel	5895751,217	718840,122	0-0.1m: Materia vegetal, suelo franco arcilloso. 0.1-6.1m: Suelo franco arcilloso. 6.1-12.64m: Arcilla con maicillo.	Confinado/libre	Theis
ND-0802-3572	Yumbel	5897964,136	718110,095	0-13.6m: Franco arenoso. 13.6-15m: Arena.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-3578	Yumbel	5891586,142	709384,095	0-1.6m: Franco. 1.6-12m: Franco arcilloso con presencia de grava.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-3829	Yumbel	5891113,206	713786,101	0-12m: Franco con presencia de limo.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-3873	Yumbel	5891522,153	713891,117	0-12m: Franco con presencia de limo.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-3945_p1	Yumbel	5907047,15	719220,179	0-2.5m: Suelo natural. 2.5-8m: Arcilla café. 8-12m: Arcilla con maicillo. 12-31: Maicillo grueso. 31-33m: Tonalita	Confinado	Theis
ND-0802-3945_p2	Yumbel	5907048,112	719230,185	0-2.5m: Suelo natural. 2.5-8m: Arcilla café. 8-12m: Arcilla con maicillo. 12-31: Maicillo grueso. 31-33m: Tonalita.	Confinado	Theis

ND-0802-4022_p1	Yumbel	5886908	718201	<p>0-11m: Arenas finas a muy finas. 11-18m: Arenas finas. 18-22m: Arenas medias a gruesas. 22-28m: Limos y arcillas. 28-34m: Arcillas. 34-37m: Arenas medias a finas. 37-40m: Arcillas. 40-43m: Arenas gruesas a finas. 43-59m: Arcillas. 59-62m: Arenas gruesas a finas. 62-82m: Arcillas. 82-85m: Roca volcánica.</p>	Libre/confinado	Theis
ND-0802-4022_p2	Yumbel	5886926	718272	<p>0-2m: Terreno vegetal, arena gruesa (0% arcilla). 2-10m: Arena gruesa (0% arcilla). 10-14m: Arena gruesa, poco limo (0% arcilla). 14-21m: Arena gruesa, arena fina, limo (0% arcilla). 21-36m: Arena gruesa, arena fina, limo (50% arcilla). 36-38m: Arena gruesa, arena fina, limo (35% arcilla).</p>	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-4687	Yumbel	5891082	713614	<p>0-0.2m: Cubierta vegetal. 0.2-1.6m: Limo y arena, suelo franco arenoso. 1.6-12m: Arena con limo.</p>	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6154	Yumbel	5901456	718439	<p>0-7.88m: Arena. 7.88-30m. Maicillo grueso. 30-60m: Tonalita fracturada.</p>	Libre	Theis con corrección de Jacob

ND-0802-6156	Yumbel	5885476	719210	0-2m: Arcilla gris. 2-17m: Arcilla gris y limo. 17-28m: Arcilla compacta de baja cohesión. 28-33m: Arcilla parda, con cuarzo en baja cantidad. 33-41m: Arcillas claras, con maicillo y cuarzo intercalado. 41-42m: Tonalita.	Confinado	Theis
ND-0802-6204	Yumbel	5886804	719291	0-0.15m: Tierra vegetal. 0.15-38m: Arena.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6240	Yumbel	5896323	717399	0-0.5m: Cubierta vegetal. 0.5-12m: Arcillosa. 12-29m: Franco arcillosa. 29-36m: Franco arenosa.	Confinado	Theis
ND-0802-6251	Yumbel	5886599	716035	0-30m: Capa vegetal. 30-32m: Arena. 32-42m: Ripio y arena. 42-52m: Tonalita.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6446	Yumbel	5877550	722446	0-6m: Arena gruesa a fino color pardo grisáceo. Algo de grava. 6-18m: Arena gravosa color pardo grisáceo. 18-24m: Arena gruesa color gris. 24-30m: Arena levemente gravosa color gris. 30-36m: Arena gruesa color gris. 36-42m: Arena gruesa a fina color gris. 42-48m: Arena gravosa color gris. 48-54m: Arena gruesa con	Libre	Theis con corrección de Jacob

				bolones color gris. 54-60m: Arena gravosa color gris. 60-66m: Grava levemente arenosa color pardo grisáceo.		
ND-0802-6447	Yumbel	5877431	722432	0-12m: Arena gravosa color pardo grisáceo. 12-18m: Arena levemente gravosa, color pardo grisáceo. 18-24m: Arena media a gruesa color pardo grisáceo. 24-30m: Arena fangosa gravosa color pardo grisáceo. 30-36m: Arena levemente gravosa color pardo grisáceo. 36-42m: Grava arenosa color gris. 42-48m: Arena gruesa color pardo grisáceo. 48-54m: Arena gruesa con bolones pardo grisáceo. 54-60m: Arena gravosa color pardo. 60-66m: Grava arenosa color pardo.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6452	Yumbel	5899944	718246	0-2m: Suelo limoso. 2-10m: Arena y limo. 10-20m: Arena.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6509	Yumbel	5903997	711255	0-4m: Arcilla, limo, arena fina. 4-22m: Arena gruesa, media, presencia de arcilla (friable). 22-32m: Roca granítica fracturada. 32-34m: Roca granítica	Confinado	Theis

				consolidada (extremadamente dura).		
ND-0802-6530	Yumbel	5895201	714423	0-2m: Cubierta vegetal, raíces. 2-6.5m: Cuarzo grueso. 6.5-9m: Tonalita con maicillo. 9-11.5m: Arcilla ploma, limo 5%. 11.5-16.5m: Cuarzo fino. 16.5-18.2m: Maicillo.	Confinado	Theis
ND-0802-6533	Yumbel	5907321	716716	0-3m: Limo areno arcilloso. 3-7m: Arcillo arenoso. 7-18m: Arcilla. 18-24m: Arcilla, arena. 24-30m: Arena, grava. 30-36m: Arena. 36-62m: Arcilla.	Confinado	Theis
ND-0802-6539	Yumbel	5903395	718755	0-6m: Arena y limo. 6-12m: Limo y arena. 12-30m: Arena.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6570	Yumbel	5897729	718344	0-4m: Arena y limo. 4-10m: Limo y arena. 10-18m: Arena.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6571	Yumbel	5902366	717057	0-2m: Arena y limo. 2-8m: Limo y arena. 8-18m: Arena.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6583	Yumbel	5894321	716597	0-10m: Arcilla, limo. Arena. 10-20m: Arcilla con limo, arena, maicillo. 20-30m: Arcilla, arena, grava, limo. 30-40m: Arena con limo, roca. 40-44m: Granito.	Confinado	Theis

ND-0802-6586	Yumbel	5884003	724273	0-1m: Franco arenosa. 1-3m: Arenosa. 3-12m: Arena gruesa.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6614	Yumbel	5907364	720043	0-6m: franco arenoso. 6-96m: areno francoso.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6680	Yumbel	5892350	719011	0-5m: Franco arenosa. 5-17.5m: Arenosa.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6693	Yumbel	5904602	707879	0-2m: 70% arcilla, 30% franco. 2-8m: 80% arcilla, 20% piedras. 8-11m: 70% arcilla, 20% piedras, 10% franco.	Confinado	Theis
ND-0802-6715	Yumbel	5893942	715195	0-7m: Arena y limo. 7-10m: Limo y arena. 10-14m: Arena.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6747	Yumbel	5888025	713375	0-1m: Arcilla. 1-1.5m: Arena fina. 1.5-12m: Limo. 12-27m: Arena fina. 27-38m: Arcilla. 38-69m: Granito.	Confinado	Theis
ND-0802-6748	Yumbel	5889255	717154	0-18m: Arena fina. 18-38m: Arena gruesa com 30% de grava.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6811	Yumbel	5904357	707801	0-2m: 70% arcilla, 30% limo. 2-7m: 70% arcilla, 30% bolones. 7-12m: 50% arcilla, 40% bolones, 10% limo.	Confinado	Theis
ND-0802-6826	Yumbel	5889424	712657	0-0.5m: Material vegetal. 0.5-4m: Arena gruesa. 4-36m: Arena fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob

ND-0802-285	Cabrero	5898149,072	732040,13	0-0.5m: Tierra vegetal. 0.5-15m: Arena fina, poco cuarzo. 15-22m: Arena media, gravilla. 22-25m: Arena media, gravilla, bolones. 25-26m: Arcilla plástica arenosa con gravilla. 26-30m: Arcilla plástica arenosa.	Libre/confinado	Theis
ND-0802-333	Cabrero	5897936,121	732014,158	0-6m: Arena fina, 20% arcilla. 6-25m: Arena media y gruesa, poco cuarzo. 25-30m: Arena media y gruesa, gravillas aisladas. 30-35m: Conglomerado, ripio, arena, poca arcilla.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-338	Cabrero	5897871,151	731994,122	0-35m: Arenas. 35-40m: Arcilla.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-392	Cabrero	5891986,112	728223,124	0-1m: Tierra vegetal. 1-2.5m: Arena con poca arcilla gris. 2.5-9.5m: Arena fina gris. 9.5-10.5: Arena arcillosa. 10.5-14m: Arena fina con gravillas aisladas. 14-17.8m: Arena fina con lentes de arcilla y maderas en descomposición. 17.8-24m: Arena bien gradada con lentes de arcilla y gravillas en deformación. 24-27m: arena, gravilla y ripio grueso. 27-28m: Arena fina y	Libre	Theis con corrección de Jacob

				gravillas aisladas. 28-30m: Arena fina con lentes de arcilla.		
ND-0802-394	Cabrero	5892026,15	728188,086	0-1m: Arcilla arenosa. 1-2.5m: Arena gris con poca arcilla. 2.5-8.5m: Arena con un 40% de arcilla gris. 8.5-12m: Arena fina gris con gravillas aisladas. 12-15m: Arena fina, gravilla y lentes arcillosos. 15-19m: Arena fina. 19-24m: Arena bien gradada, gravilla y ripio grueso. 24-29m: Ripio grueso, gravilla y arena. 29-30m: Arena fina con lentes de arcilla.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-563	Cabrero	5879210,173	734759,04	0-1m: Tierra vegetal. 1-15m: Arena media. 15-20m: Material cementado (no permeable).	Libre	Theis con corrección de Jacob

ND-0802-570	Cabrero	5893606,151	741224,126	<p>0-2m: Arena media, fina y poca gruesa.</p> <p>2-18m: Arena gruesa, media y fina, poca gravilla.</p> <p>18-22m: Arena gruesa, media, fina. Gravilla, 25% arcilla.</p> <p>23-25m: Arena fina, media, gruesa. 35% arcilla.</p> <p>25-28m: Arena media, fina, gruesa. Poca gravilla, 45% arcilla.</p> <p>28-32m: Arcilla plástica limosa.</p> <p>32-34m: Arena media, fina, poca gruesa. 60% arcilla.</p> <p>34-37m: Arena fina, media y gruesa. Poca gravilla, 40% arcilla.</p> <p>37-40m: Arena rubia media y gruesa, poca gravilla. 35% arcilla.</p> <p>40-42m: Arena fina, media y gruesa. Muy poca gravilla, 40% arcilla.</p>	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-632	Cabrero	5897261,118	733851,159	<p>0-0.2m: Capa vegetal.</p> <p>0.2-15m: Arena gruesa.</p>	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-633	Cabrero	5882811,146	731640,104	0-15m: Arena gruesa.	Libre	Theis con corrección de Jacob

ND-0802-646	Cabrero	5891934,119	737657,135	<p>0-2.9m: Arena fina y mediana, poco limo.</p> <p>2.9-9.8m: Arena mediana y gruesa.</p> <p>9.8-17.1m: Arena mediana.</p> <p>17.1-21.5m: Arena muy fina obscura.</p> <p>21.5-30.5m: Arena media y gruesa.</p> <p>30.5-31.5m: Arena fina obscura.</p> <p>31.5-32.2m: Ripio, arena gruesa, gravilla, bolones.</p> <p>32.2-39.2m: Arena gruesa, algunas gravas.</p> <p>39.2-41.5m: Ripio, grava, arena gruesa.</p> <p>41.5-45.2m: Arena gruesa.</p> <p>45.2-48.8m: Arena fina, trozos de limo compacto.</p> <p>48.8-49.2m: Arena gruesa y media con pocas gravas.</p>	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-665_1	Cabrero	5893282,153	738609,088	<p>0-34m: Arena fina, gruesa.</p> <p>34-46m: Arena fina y arcilla 60%.</p> <p>46-50m: Arena fina, grava y arcilla 40%.</p> <p>50-68m: Arena fina, arcilla 70%.</p> <p>68-72m: Arena fina, grava, arcilla 40%.</p> <p>72-110m: Arena media, tosca, arcilla 30%.</p> <p>110-125m: Arena fina, arcilla 50%.</p>	Libre	Theis con corrección de Jacob

ND-0802-665_2	Cabrero	5893489,096	738643,064	0-25m: Arena gruesa, fina, 10% arcilla. 25-35m: Tosca, arcilla 50%. 35-59m: Arena fina, gruesa, arcilla 30%. 59-71m: Arena fina, grava, arcilla 40%. 71-80m: Arena fina, gruesa, tosca, arcilla 40%.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-779	Cabrero	5889830,15	740699,062	0-30m: Arena fina, arena gruesa. 30-50m: Arena fina, gruesa y grava.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-820	Cabrero	5897250,204	731251,322	0-11m: Arena fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-821	Cabrero	5896936,281	731210,329	0-11m: Arena fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-824	Cabrero	5897041,228	731161,393	0-11m: Arena fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-825	Cabrero	5897173,185	731237,375	0-11m: Arena fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-827	Cabrero	5897369,274	731465,38	0-11m: Arena fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-831	Cabrero	5897086,26	731528,397	0-11m: Arena fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-834	Cabrero	5897342,179	731319,357	0-11m: Arena fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-885_1	Cabrero	5882967,106	730317,118	0-1m: Tierra vegetal, arena fina. 1-15m: Arena fina a gruesa. 15-30m: Arena gruesa a fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-885_2	Cabrero	5882930,119	730297,085	0-1m: Tierra vegetal, arena fina. 1-15m: Arena fina a gruesa. 15-30m: Arena gruesa a fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob

ND-0802-885_3	Cabrero	5882922,203	729998,07	0-1m: Tierra vegetal, arena fina. 1-15m: Arena fina a gruesa. 15-30m: Arena gruesa a fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-2905	Cabrero	5896002,165	727867,164	0-2m: Relleno arenoso. 2-13m: Arena gruesa, limpia, saturada de baja compacidad. 13-14.2m: Arena fina y media limpias y saturadas en igual proporción. Compacidad media a suelta. 14.2-15.5m: Arcilla con arena fina en igual proporción, de compacidad alta conformando un sello. 15.5-23m: Arena gruesa, ripio en igual proporción, altamente saturado de baja compacidad. 23-26m: Arena gruesa, limpia, saturada de baja compacidad. 26-32m: Arcilla de alta compacidad. Sello.	Libre/confinado	Theis
ND-0802-3235	Cabrero	5899707,133	723040,096	0-0.2m: Materia orgánica. 0.2-1.6m: Limo. 1.6-2.9m: Arena. 2.9-4.6m: Arcilla. 4.6-6.3m: Gravilla. 6.3-7.6m: Bolones. 7.6-9.05m: Ripio. 9.05-10.55m: Arcilla. 10.55-12.35m: Arena gruesa. 12.35-14.25m: Bolones. 14.25-15m: Arcilla.	Libre/confinado	Theis
ND-0802-3361_1	Cabrero	5897263,796	731970,228	0-4m: Arena media. 4-10m: Arena gruesa.	Libre	Theis con corrección de Jacob

ND-0802-3361_2	Cabrero	5897266,784	731970,577	0-4m: Arena media. 4-10m: Arena gruesa.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-3385_1	Cabrero	5891470,7	738456,77	0-5m: Arena de 4 mm. 5-28m: Arena de 2mm. 28-35m: Arena limosa de 2-4 mm. 35-40m: Arena arcillosa.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-3385_2	Cabrero	5891547,085	738479,574	0-0.3: Tierra vegetal/arena. 0.3-15m: Arena. 15-27m: Arena gruesa. 27-34m: Arena. 34-40m: Arcilla.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-4051	Cabrero	5899622,109	734569,115	0-1m: Tierra orgánica. 2-3m: Arena fina. 3-17m: Arena gruesa. 17-31m: Arcilla. 31-48m: Arena y arcilla. 48-50m: Arcilla blanca.	Libre/confinado	Theis
ND-0802-4123	Cabrero	5898784	734066	0-0.17m: Tierra arena. 0.17-0.8m: Arena fina. 0.8-1.5m: Arena fina 50%, arena gruesa 50%. 1.5-6m: Arena fina 70%, gravas 30%. 6-12m: Arena fina. 12-14m: Capa arcilla. 14-15m: Arena fina.	Libre/confinado	Theis
ND-0802-4393	Cabrero	5895894	732271	0-0.1m: Cubierta vegetal. 0.1-0.7m: Limo y arena. 0.7-10m: Arena, limo, gravilla, grava y bolones en menor cantidad.	Libre	Theis con corrección de Jacob

ND-0802-5179	Cabrero	5898321	733910	0-1m: Tosca. 1-16m: Arena gruesa. 16-41m: Arcilla. 41-43m: Arcilla con arena gruesa. 43-50m: Arcilla.	Confinado	Theis
ND-0802-5421	Cabrero	5890016	732591	0-0.5m: Limo, arena fina. 0.5-22m: Arena gruesa-mediana.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-5606	Cabrero	5889841	740730,375	0-6m: Arena fina. 6-11m: 60% Arena Gruesa, 40% Arena fina. 11-18m: Arena fina. 18-23m: 60% Arena gruesa, 40% arena fina. 23-31m: Arena fina. 31-36m: 70% Arena gruesa, 30% grava. 36-40m: Arena fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-5653	Cabrero	5899887	724947	0-2.5m: Suelo vegetal. 2.5-20m: Arena fina, 10% limo. 20-26m: Gravilla. 26-31m: Arcilla, arena 5%. 31-38m: Gravilla. 38-43m: Arcilla, 15% arena. 43-49m: Arena fina, 10% limo. 49-80m: Gravilla.	Libre/confinado	Theis
ND-0802-6168	Cabrero	5894398	733150	0-0.17m: Tierra vegetal con arena. 0.17-1.5m: Arena fina. 1.5-17m: Arena gruesa.	Libre	Theis con corrección de Jacob

ND-0802-6256	Cabrero	5890872	741005	<p>0-3m: Arena de grano medio a grueso con presencia de limos y/o arcillas.</p> <p>3-38m: Arenas de grano medio a grueso con gravas milimétricas.</p> <p>38-41m: Limos con arenas de grano medio a grueso.</p> <p>41-44m: Gravas milimétricas con arenas medias a gruesas.</p> <p>44-57m: Arcillas de color gris y ocre.</p> <p>57-60m: Arenas de grano grueso con gravas milimétricas.</p>	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6419	Cabrero	5900003	735066	<p>0-25m: Arena fina.</p> <p>25-29m: Arcilla.</p> <p>29-50m: Arena gruesa.</p>	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6492	Cabrero	5887244	739075	0-12m: Arena gruesa.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6493	Cabrero	5891735	730971	<p>0-0.3m: Suelo franco arenoso fina.</p> <p>0.3-0.45m: Suelo franco arenoso.</p> <p>0.45-1m: Arena gruesa uniforme.</p> <p>1-11.5m: Arena gruesa (grano simple).</p>	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6515	Cabrero	5900212	734891	<p>0-1m: Tierra vegetal.</p> <p>1-4m: Arena fina.</p> <p>4-19m: Arena gruesa.</p> <p>19-33m: Arcilla café, 85% arcilla.</p> <p>33-49m: Arena gruesa.</p> <p>49-52m: Tonalita.</p>	Libre/confinado	Theis

ND-0802-6531	Cabrero	5898966	733924	0-10m: Arena fina. 10-22m: Arena. 22-28m: Arena y arcilla. 28-40m: Arena y bolones.	Libre/confinado	Theis
ND-0802-6564	Cabrero	5880703	733436	0-3m: Suelo vegetal. 3-8m: Arena - Limo. 8-10m: Tonalita fracturada. 10-18m: Gravilla fina. 18-35m: Ripio y arena. 35-40m: Tonalita. 40-45m: Tonalita fracturada. 45-59m: Ripio grueso. 59-70m: Ripio fino.	Libre/confinado	Theis
ND-0802-6565	Cabrero	5898426	727130	0-3m: Suelo vegetal. 3-7m: Arena y limo. 7-10m: Tonalita fracturada. 10-18m: Grava y arena. 18-27m: Gravilla. 27-31m: Tonalita. 31-43m: Gravilla y arenisca. 43-51m: Arenisca. 51-55m: Bolón. 55-70m: Grava y arena.	Libre/confinado	Theis
ND-0802-6566	Cabrero	5898453	742312	0-3m: Suelo vegetal. 3-13m: Arena y limo. 13-24m: Ripio fino. 24-30m: Tonalita. 30-33m: Bolón medio. 33-36m: Tonalita fracturada. 36-47m: Gravilla gruesa. 47-53m: Ripio grueso. 53-70m: Ripio fino.	Libre/confinado	Theis

ND-0802-6567	Cabrero	5903265	727338	0-3m: Suelo vegetal. 3-9m: Arena y arcilla. 9-21m: Arenisca y gravilla. 21-33m: Gravilla. 33-39m: Bolón. 39-42m: Tonalita. 42-54m: Grava y arena. 54-63m: Arenisca y gravilla. 63-70m: Grava y arena.	Libre/confinado	Theis
ND-0802-6589	Cabrero	5890138	739595	0-0.5m: Arena fina. 0.5-10m: Arena gruesa.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6625	Cabrero	5887273	739397	0-17m: Arena.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6633	Cabrero	5904538	726442	0-15m: Arena.	Libre	Theis con corrección de Jacob
VPC-0802-25	Cabrero	5887440	724706	0-6m: Arena fina. 6-34m: Arena media y gruesa. 34-40m: Arcilla, limo y arena fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6694	Cabrero	5907714	722780	0-3m: 80% suelo franco, 20% arena. 3-7m: 50% Arena 50% franco. 7-11m: 60% Arena 20% arcilla 20% bolones. 11-17m: 80% arena, 10% arcilla, 10% bolones. 17-22m: 80% Arena, 20% bolones.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6695	Cabrero	5901499	727878	0-0.12m: Suelo franco arenoso fino. 0.12-0.27m: Suelo franco arenoso. 0.27-0.5m: Arena gruesa.	Libre	Theis con corrección de Jacob

				0.5-1m: Grava. 1-12m: Arena gruesa.		
ND-0802-6702	Cabrero	5885074	735242	0-3m: Tierra vegetal. 3-8m: Arena gruesa, 40% arcilla. 8-12m: Arena fina, arena gruesa, 50% arcilla. 12-26m: Arena gruesa, gravas finas, ripio 30%. 26-31m: Arena fina a gruesa, 30% arcilla. 31-48m: Arena fina, limo, 50% arcilla. 48-52m: Arena gruesa, 30% arcilla. 52-55m: Arena fina, limo, 50% arcilla.	Libre/Confinado	Theis
ND-0802-6730	Cabrero	5892226	721220	0-0.2m: Arena fina de color gris, con cubierta vegetal. 0.2-0.6m: Arena media de color gris. 0.6-0.8m: Arena limosa de color gris. 0.8-1.5m: Arena media de color gris. 1.5-1.7m: Arena limosa de color gris. 1.7-10m: Arena media a gruesa de color gris. 10-18m: Arena gruesa de color gris.	Libre	Theis con corrección de Jacob

ND-0802-6736	Cabrero	5878329	730232	0-2m: Tierra vegetal. 2-13m: Arena gruesa, 40% arcilla. 13-21m: Arena fina, arena gruesa, 50% arcilla. 21-38m: Arena gruesa, gravas finas, gravas gruesas, arcilla 25%. 38-40m: Arenas finas, limos, 60% arcilla. 40-49m: Arena gruesa, arenas finas, arcillas 35%. 49-52m: Arena gruesa, arenas finas, arcilla 35%. 52-55m: Arena fina y limo, 55% arcilla.	Libre/confinado	Theis
ND-0802-6798	Cabrero	5887540	739378	0-22m: Arena.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6806	Cabrero	5902439	724188	0-2m: 80% limo. 20% arena. 2-5m: 60% arena, 40% limo. 5-11m: 90% arena, 10% limo.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6807	Cabrero	5907580	721694	0-2m: 80% limo, 20% arena. 2-5m: 60% arena, 40% limo. 5-8m: 70% arena, 30% limo. 90% arena, 10% limo.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0801-1924	Yungay	5882179,113	752720,081	0-1m: Tierra vegetal. 1-8m: Arena. 8-29m: Arena, ripio, poca grava. 29-40m: Arcilla, poco ripio, poca grava.	Libre/confinado	Theis

ND-0801-1671	Yungay	5889407,168	767397,2138	<p>0-2m: Suelo vegetal. 2-3m: Limo y lava volcánica. 3-7m: Toba y arena fina cementada. 7-28m: Cantos rodados de gran diámetro. Arena gruesa a media. 28-36m: Arena gruesa a media. 36-46m: Bolones y arena media a gruesa. 46-57m: Bolones, arena gruesa a media, presencia de arcilla. 57-59m: Bolones de diferente diámetro. 59-70m: Arena media a gruesa con bolones. 70-73m: Brecha volcánica. 73-81m: Arena media a gruesa con bolones.</p>	Confinado	Theis
ND-0801-2069	Yungay	5884938,161	766560,1023	<p>0-1.2m: Tierra vegetal. 1.2-11m: Arena media. 11-15m: Arena gruesa. 15-40m: Arcilla y bolones. 40-58m: Arena gruesa. 58-62m: Arcilla. 62-80m: Arena gruesa, bolones. 80-85m: Arcilla.</p>	Confinado	Theis

ND-0801-1963	Yungay	5893189,908	772925,3393	<p>0-1m: Tierra vegetal. 1-29m: Arcilla y bolones. 29-41m: Roca descompuesta. 41-79m: Arcilla y bolones. 79-89m: Arcilla y arena (20%) 89-94m: Grava y arena. 94-114m: Arcilla y bolones. 114-130m: Arena gruesa y grava gruesa. 130-152m: Arcilla con bolones.</p>	Confinado	Theis
ND-0801-2286	Yungay	5885576,043	766177,052	<p>0-41m: Arenas pardas, arcillas, toscas y arenas cuarzosas. 41-50m: Gravillas con arenas negras. 50-59m: Arenas con limo. 59-64m: Gravillas y arenas grisáceas. 64-72m: Limo arcilloso. 72-80m: Arenas negras medias con grava. 80-81m: Arcilla con arena. 81-90m: Gravas negras. 90-92m: Arenas con limo. 92-106m: Arena y gravillas con cantos rodados. 106-109m: Arcilla con gravillas. 109-114m: Arena negra. 114-115m: Canto rodado.</p>	Confinado	Theis

ND-0801-2279	Yungay	5890850,012	766038,061	<p>0-37m: Arenas pardas, arcillas, toscas y arenas cuarzosas. 37-54m: Gravilla con arenas negras. 54-68m: Arenas con arcilla y limos arcillosos. 68-89m: Canto rodado, gravillas y arenas grisáceas. Arenas negras medias con gravas. 89-91m: Gravas negras y arcillas. 91-96m: Arena negra. 96-98m: Canto rodado.</p>	Confinado	Theis
ND-0801-2338	Yungay	5893417,965	773660,2339	<p>0-3m: Tierra vegetal. 3-7m: Grava gruesa (40%), arcilla (40%) y arena gruesa. 7-18m: Arcilla y bolones. 18-20m: Bolones y arcilla. 20-29m: Arcilla (65%) y bolones. 29-30m: Bolones. 30-32m: Grava gruesa y arena gruesa. 32-50m: Arcilla. 50-53m: Arena, grava fina y arcilla (30%). 53-56m: Arena media poco arcilla. 56-63m: Arcilla y arena media. 63-75m: Arcilla y bolones. 75-80m: Arcilla (40%), bolones y grava media. 80-96m: Arcilla (45%), arena</p>	Confinado	Theis

				fina (30%) y limo. 96-100m: Arcilla. 100-101m: Brecha volcánica.		
ND-0801-2431	Yungay	5888842,605	768354,4484	0-25m: Arcilla, bolones, arena. 25-30m: Arenas, arcillas. 30-73m: Arcilla, limo, poca arena fina. 73-83m: Arenas, gravas, arcilla y bolones. 83-100m: Arcilla, bolones.	Confinado	Theis
ND-0801-3666	Yungay	5894045,629	773623,7779	0-2m: Tierra vegetal. 2-4m: Arcilla. 4-8m: Tosca. 8-10m: Bolones. 10-12m: Arcilla. 12-14m: Arcilla, 20% arena. 14-15m: Bolones.	Confinado	Theis
ND-0801-3664	Yungay	5891595,118	772141,0523	0-2m: Tierra vegetal. 2-4m: Arcilla. 4-8m: Brecha volcánica. 8-10m: Grava. 10-12m: Arcilla. 12-14m: Arcilla, 20% arena. 14-15m: Grava.	Confinado	Theis
ND-0801-3648	Yungay	5887467,1	764942,068	0-10m: Arcilla. 10-14m: Grava. 14-19m: Arcilla, 30% arena. 19-24m: Grava. 24-28m: Arcilla. 28-31m: Grava. 31-34m: Arena gruesa. 34-40m: Arcilla.	Confinado	Theis

ND-0801-3663	Yungay	5888038,066	766148,052	0-2m: Tierra vegetal. 2-4m: Arcilla. 4-8m: Brecha volcánica. 8-10m: Grava. 10-12m: Arcilla. 12-14m: Arcilla, 20% arena. 14-15m: Grava.	Confinado	Theis
ND-0801-6409	Yungay	5882615,069	760655,019	0-1m: Tierra vegetal, limo, arena molida. 1-2.6m: Arena media, limpia, baja compacidad. 2.6-8m: Arena gruesa saturada, compacidad media a suelta. 8-10m: Arena media a gruesa, saturada, baja compacidad.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0801-6671	Yungay	5891116,939	777504,1881	0-1m: Tierra vegetal. 1-24m: Arenas pardas, arcillas, toscas y arenas cuarzosas. 24-47m: Gravillas con arenas negras. 47-48m: Arenas con arcillas. 48-75m: Canto rodado, gravilla y arenas grisáceas. 75-82m: Arenas con limo. 82-100m: Gravillas con arenas negras. 100-107m: Gravillas con arcillas. 107-130m: Arenas negras medias con grava escaza. 130-138m: Canto rodado, arenas negras con intercalaciones de arcilla.	Libre	Theis con corrección de Jacob

				138-152m: Gravillas con arenas negras.		
ND-0801-6462_1	Yungay	5882615,068	760698,05	0-12m: Arenas gruesas y finas.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0801-6462_2	Yungay	5882641,117	760327,047	0-12m: Arenas gruesas y finas.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0801-6965	Yungay	5887431	768253	0-2m: Tierra natural. 2-10m: Arcilla. 10-15m: Arcilla y arena fina. 15-20m: Arcilla, arena fina compactada. 20-24m: Brecha volcánica. 24-43m: Clastos rodados y arena media.	Confinado	Theis
ND-0801-9005	Yungay	5889584	754872	0-1m: Tierra vegetal. 1-3m: Arena. 3-5m: Ripio. 5-9m: Arcilla. 9-13m: Bolones y ripio. 13-20m: Arena. 20-26m: Arcilla y ripio.	Libre/confinado	Theis
ND-0801-9355	Yungay	5887002	744444	0-18m: Arena media, graduación uniforme. 18-21m: Arena gruesa, bien graduada. 21-23m: Arena gruesa, gravas finas y medias bien graduadas. 23-25m: Arena gruesa y gravas medias, graduación discontinua. 25-26m: Arena gruesa, graduación uniforme. 26-28m: Arena gruesa y gravas, bien graduadas. 28-40m: Limos y arcilla.	Libre	Theis con corrección de Jacob

ND-0801-9423	Yungay	5882668	764001	<p>0-10m: Arcilla, arena y gravilla. 10-13m: Arena fina a media color pardo. 13-16m: Roca volcánica gris oscura poco alterada. 16-19m: Roca volcánica y arena fina a media color gris. 19-22m: Arena fina a media color gris con arcillas poco plásticas y gravilla con clastos de roca volcánica oscura. Clastos de arenisca fina color amarillento. 22-34m: Conglomerado de arena de grano fina a media muy compactada en una matriz arcillosa. Clastos de gravilla volcánica. 34-37m: Roca volcánica gris oscura poco alterada 37-55m: Conglomerado matriz arcillosa con clastos de roca volcánica. 55-58m: Arcillas plásticas muy compactas y de alta cohesión. Clastos de arena gruesa y gravilla. 58-61m: Conglomerado principalmente, arena parda grisácea, lentes arcillosos. Clastos de grava volcánica. 61-70m: Arena media a gruesa color pardo oscuro.</p>	Confinado	Theis
--------------	--------	---------	--------	--	-----------	-------

ND-0801-9422	Yungay	5882627	764221	<p>0-10m: Arcilla, arena y gravilla.</p> <p>10-13m: Arena fina a media color pardo. Arcillas y clastos de gravilla.</p> <p>13-17m: Roca volcánica gris oscura, poco alterada.</p> <p>17-19m: Roca volcánica, arena fina a media color gris, arcillas poco plásticas.</p> <p>19-22m: Arena fina a media gris con arcillas poco plásticas. Gravillas de clastos de roca volcánica y arenisca amarilla.</p> <p>22-34m: Conglomerado de arena fina a media, compactada en una matriz arcillosa.</p> <p>34-37m: Roca volcánica gris oscura.</p> <p>37-52m: Conglomerado clasto soportado matriz arcillo-arenosa. Clastos tamaño grava de composición volcánica.</p> <p>52-55m: Conglomerado matriz soportado con abundante arena.</p> <p>55-60m: Arcillas plásticas muy compactas. Clastos de arena gruesa y gravilla.</p> <p>60-70m: Conglomerado de arena, lentes arcillosos, clastos de grava volcánica.</p>	Confinado	Theis
--------------	--------	---------	--------	--	-----------	-------

ND-0801-9977	Yungay	5889200	766014	0-3m: Arcilla. 3-16m: Arcilla, bolón. 16-40m: Bolón, arena, arcilla.	Confinado	Theis
ND-0801-9300	Yungay	5894159,344	770370,7837	0-4m: 100% suelo natural. 4-92 m: Arcilla con escasa presencia de arena gruesa y media.	Confinado	Theis
ND-0801-9797	Yungay	5888190	764808	0-4m: Tierra vegetal con arcilla. 4-6m: Brecha volcánica con poca arcilla. 6-9m: Arcilla poca arena. 9-11m: Arcilla con arena, grava de cerro. 11-17m: Arena, grava y arcilla. 17-19m: Bolones y Brecha volcánica. 19-24m: Arena y grava con arcilla. 24-26m: Grava. 26-35m: Arena grava y arcilla. 35-40m: Arcilla con arena.	Confinado	Theis
ND-0801-9792	Yungay	5889270,866	793656,3542	0-5m: Suelo vegetal. 5-14m: Arcilla con arena. 14-21m: Grava con arcilla. 21-30m: Bolón con arena. 30-37m: Arcilla con grava. 37-43m: Arena con arcilla. 43-51m: Grava con arena. 51-65m: Bolón con arena.	Confinado	Theis

ND-0801-9357	Yungay	5881637	766072	<p>0-7m: Arcillas, arena fina, olor térreo, baja humedad, origen natural.</p> <p>7-12m: Arcilla, bolones, olor térreo, presencia de humedad, origen natural.</p> <p>12-34m: Arena y bolones, olor térreo, presencia de humedad, origen natural.</p> <p>34-44m: Arcilla, arena y bolones, olor térreo, presencia de humedad, origen natural.</p>	Confinado	Theis
ND-0801-9827	Yungay	5881587,806	771837,5075	<p>0-6m: Fango gravoso, con algo de arena color pardo grisáceo.</p> <p>6-12m: Arena gravosa color pardo grisácea.</p> <p>12-18m: Fango gravoso, con algo de arena color pardo grisáceo.</p> <p>18-24m: Grava arenosa color gris.</p> <p>24-30m: Arena gravosa color pardo grisáceo.</p> <p>30-54m: Grava arenosa color gris.</p> <p>54-60m: Arena media a gruesa color gris.</p> <p>60-66m: Grava fangosa color pardo grisáceo.</p> <p>66-72m: Arena gravosa color pardo grisáceo.</p> <p>72-78m: Grava con algo de arena y fango color gris.</p> <p>78-84m: Grava color gris rojizo.</p>	Confinado	Theis

				84-96m: Arena gravosa color gris.		
ND-0801-10062	Yungay	5892501,503	772199,9124	0-9m: Limo arenoso. 9-15m: Arena limosa. 15-21m: Limo arenoso. 21-30m: Arena limosa. 30-43m: Limo arenoso. 43-46m: Arena limosa. 46-50m: Limo arenoso. 50-85m: Arena limosa.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0801-10284	Yungay	5888427,922	776618,9598	0-0.02m: Tierra vegetal. 0.2-5m: Arena limosa con pocos bolones. 5-25m: Arena limosa con bolones.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0801-10061	Yungay	5893099,219	774188,7719	0-14m: Limo. 14-28m: Arena limoso. 28-35m: Limo arenoso. 35-47m: Arena limosa. 47-64m: Limo arenoso. 64-71m: Arena limosa. 71-73m: Limo arenoso. 73-85m: Arena limosa. 85-100m: Limo arenoso.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-1602-56	Yungay	5894204,574	771224,3841	0-14m: Limo. 14-54m: Limo arenoso. 54-57m: Arena limosa. 57-67m: Limo arenoso. 67-70m: Arena limosa. 70-81m: Limo arenoso. 81-99m: Arena limosa. 99-101m: Limo arenoso.	Libre	Theis con corrección de Jacob

ND-1602-155	Yungay	5896380	752870	0-10m: Arena, gravilla. 10-18m: Arena limosa. 18-27m: Grava. 27-40m: Arena.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-1602-272	Yungay	5896726	753410	0-10m: Tierra. 10-21m: Arcilla. 21-31m: Grava. 31-43m: Arena.	Confinado	Theis
ND-1602-271	Yungay	5896124	753531	0-10m: Tierra. 10-31m: Ripio y arena gruesa. 31-43m: Arena.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-1602-324	Yungay	5882118	753182	0-20m: Arena gruesa y bolones. 20-32m: Arena y grava. 32-35m: Greda roja. 35-42m: Arcilla con arena y menor cantidad de grava.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-1602-318	Yungay	5881452	765225	0-0.5m: Tierra vegetal. 0.5-1m: Arcilla huevillo. 1-2.3m: Arcilla. 2.3-5m: Arcilla con arena y grava. 5-7m: Arcilla. 7-9m: Arena. 9-11m: Arena con grava. 11-12m: Arena con arcilla. 12-16m: Arcilla con arena gruesa. 16-20m: Arena fina, gravillas. 20-24m: Arena gruesa. 24-45m: Arena gruesa, ripio.	Confinado	Theis

ND-1602-349	Yungay	5885403,868	794303,6361	0-4m: Suelo vegetal. 4-11m: Andesita. 11-16m: Arcilla. 16-20m: Arcilla y arena. 20-40m: Grava y arena.	Confinado	Theis
ND-0801-1102	Quillón	5911336,124	732114,175	0-5m: Arena más 20% de tierra colorada. 5-15m: Arena con un 5% de arena negra. Arcilla ploma, granito café, cuarzo cristalino. 15-25m: Arcilla, cuarzo, arcilla negra. 25-30m: Arena negra. 30-37m: Granito. Granito más 20% arcilla rojiza. 37-55m: Arcilla colorada con restos de arena y grava. 55-63m: Granito, tierra de color rojo, arcilla, arena.	Confinado	Theis
ND-0801-5940	Quillón	5916138,117	728406,168	0-0.2m: Tierra vegetal. 0.2-3m: Suelo franco. 3-10m: Arena.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0801-8648	Quillón	5915429	727591	0-2m: Suelo franco arcilloso. 2-6m: Arcilla. 6-11m: Arcilla con arena fina.	Confinado	Theis
ND-0801-8688	Quillón	5916065	729479	0-2m: Suelo franco limoso. 2-8m: Arcilla. 8-23m: Arena.	Confinado	Theis
ND-0801-8719	Quillón	5916982	725973	0-2m: Suelo arcillo arenoso. 2-4m: Arena. 4-12m: Arcilla.	Confinado	Theis
ND-0801-8742	Quillón	5911394	729520	0-2m: Suelo franco limoso. 2-9m: Arena media. 9-18m: Arena fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob

ND-0801-9107	Quillón	5913352	729815	0-4m: Limo. 4-11m: Arena.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0801-9112	Quillón	5914043	729079	0-3m: Suelo franco limoso. 3-20m: Arena media. 20-46m: Arena fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0801-9121	Quillón	5913772	726477	0-2m: Suelo franco limoso. 2-6m: Arena media. 6-16m: Arena fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0801-9123	Quillón	5914159	729043	0-2m: Suelo franco limoso. 2-20m: Arena media. 20-30m: Arena fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0801-9135	Quillón	5916585	719720	0-1.8m: Arcilla. 1.8-4m: Arcilla con arena media. 4-10m: Arena fina.	Confinado	Theis
ND-0801-9140	Quillón	5914427	729484	0-2m: Suelo franco limoso. 2-15m: Arena media. 15-31m: Arena fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0801-9141	Quillón	5912518	725721	0-2m: Suelo franco limoso. 2-6m: Arena media. 6-28m: Arena fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0801-9149	Quillón	5912400	730986	0-4m: Suelo franco limoso. 4-11m: Arena media.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0801-9156	Quillón	5914417	729146	0-2m: Suelo franco limoso. 2-20m: Arena fina. 20-38m: Arena media.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0801-9157	Quillón	5910965	719994	0-0.5m: Suelo franco limoso. 0.5-3m: Arena media. 3-10m: Arena fina.	Confinado	Theis

ND-0801-9350	Quillón	5915641	723816	0-4m: Arcilla ploma. 4-16m: Gravilla. 16-23m: Grava. 23-29m: Granito. 29-41m: Grava con bolones.	Confinado	Theis
ND-1602-247	Quillón	5912676	732978	0-12m: Arena.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-1602-285	Quillón	5914382	716380	0-2m: Arcilla. 2-5m: Arcilla con arena media. 5-14m: Arena con gravilla granítica.	Confinado	Theis
ND-1602-286	Quillón	5914747	715925	0-2m: Arcilla. 2-5m: Arcilla con arena media. 5-21m: Arena con gravilla granítica.	Confinado	Theis
ND-1602-287	Quillón	5914397	716338	0-2m: Arcilla. 2-5m: Arcilla con arena media. 5-15m: Arena con gravilla granítica.	Confinado	Theis
ND-1602-341	Quillón	5912270	728380	0-2m: Suelo vegetal. 2-6m: Cuarzo. 6-9m: Arcilla. 9-20m: Ripio fino. 20-31m: Arcilla blanca. 31-41m: Ripio fino, arena. 41-55m: Ripio fino.	Confinado	Theis
ND-0801-1490	Pemuco	5906086,067	743314,151	0-0.5m: Tierra vegetal. 0.5-15m: Arcilla. 15-16.8m: Andesita fracturada y arena. 16.8-28m: Arcilla. 28-30m: Andesita fracturada y	Confinado	Theis

				arena. 30-54m: Arcilla y limo.		
ND-0801-1938	Pemuco	5897979,419	780736,0488	0-6m: Arcilla. 6-24m: Bolones, ripio y arena. 24-38m: Ripios, gravas y arena gruesa. 38-50m: Ripios, gravas, arenas y arcilla.	Confinado	Theis
ND-0801-1606	Pemuco	5912301,132	739241,134	0-2m: Relleno estabilizador. 2-6m: Ripio grueso. 6-9m: Arcilla con arena. 9-12m: Arena. 12-23m: Ripio con arena. 23-33m: Ripio con poca arcilla. 33-50m: Arena gruesa con agua.	Confinado	Theis
ND-0801-1432	Pemuco	5903561,002	759014,097	0-5m: Arcilla. 5-14m: Gravilla y 30% arcilla. 14-21m: Brecha volcánica. 21-26m: Conglomerado arcilloso. 26-46m: Bolones, ripio arenoso, 30% arcilla. 46-52m: Bolones, ripio, arena, 10% arcilla. 52-102m: Conglomerado arcilloso con bolones. 102-104m: Materia orgánica y Limo. 104-122m: Arena fina con gravilla. 122-128m: Materia orgánica y limo. 128-138m: Arena fina y limo. 138-146m: Materia orgánica y	Confinado	Theis

				limo. 146-154m: Arena gruesa y fina con gravilla.		
ND-0801-1672	Pemuco	5903564,045	759038,075	0-15m: Arcilla. 15-28m: Arcilla, ripio, bolones. 28-45m: Bolones, ripio, arena gruesa. 45-65m: Gravilla, arena gruesa, arcilla. 65-70m: Ripio, arena, arcilla. 70-75m: Arcilla. 75-95m: Arena gruesa. 95-103m: Ripio, gravilla, pocos bolones.	Confinado	Theis
ND-0801-2403	Pemuco	5911485,142	736063,186	0-32m: Arcilla, limo, arenas finas. 32-38m: Clastos redondeados, arena media y gruesa. 38-42m: Arcilla densa (compactada). 42-79m: Clastos redondeados, arena media y gruesa. 79-81m: Arcilla densa (compactada).	Confinado	Theis
ND-0801-2558	Pemuco	5912031,075	736199,134	0-6m: Arcilla roja. 6-14m: Arcilla, arena fina y limo. 14-17m: Grava media, arena media en matriz arcillosa. 17-21m: Arcilla dura, muy compacta y seca. 21-34m: Arcilla, arena fina. 34-37m: Arena media. 37-74m: Arena media, canto redondeado.	Confinado	Theis

ND-0801-6502	Pemuco	5900031,055	761581,131	<p>0-12m: Suelo franco limoso con intercalaciones de arcilla y toscas. 12-26m: Canto rodado con arena. 26-35m: Arena, gravas con ripio fino. 35-48m: Gravas y arenas e intercaladas de arcilla. 48-54m: Arenas y gravillas cuarzosas. 54-58m: Gravas con arcillas. 58-67m: Arenas y gravas cuarzosas. 67-75m: Arenas intercaladas con arcillas. 75-85m: Canto rodado con arenas y gravas medias. 85-94m: Gravas intercaladas de arcillas. 94-112m: Cantos rodados con arenas gruesas y gravas cuarzosas. 112-122m: Gravas intercaladas de arcillas. 122-128m: Gravas con arenas medias. 128-130m: Arenas, canto rodado y bolones cuarzosos.</p>	Confinado	Theis
--------------	--------	-------------	------------	--	-----------	-------

ND-0801-6146	Pemuco	5907399,109	740585,151	0-8m: Terreno arcilloso. 8-22m: Arcilla amarillenta. 22-54m: Arcilla y limo color plomo, material descompuesto. 54-80m: Arcilla y limo. 80-102m: Arcilla, limo y arena. 102-124m: Arena, arcilla y bolones. 124-130m: Arena, bolones, arcilla y limo. 130-143m: Arena y bolones. 143-146m: Arena, ripio fino y bolones. 146-148m: Arena.	Confinado	Theis
ND-0801-6957	Pemuco	5898385,048	763315,082	0-28m: Suelo franco. 28-30m: Grava.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0801-7579	Pemuco	5896713,243	778653,2151	0-0.5m: Cubierta vegetal. 0.5-14m: Arena.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0801-8859	Pemuco	5908952,5	735946,5625	0-0.5m: Tierra vegetal. 0.5-10m: Arcilla, limo y arena. 10-20m: Arcilla con limo, arena y maicillo. 20-30m: Arcilla, arena y limo. 30-40m: Arcilla con limo, arena, maicillo. 40-50m: Arcilla, arena y gravilla. 50-60m: Arena, arcilla, arcilla con limo/maicillo. 60-65m: Arena, limo.	Confinado	Theis

ND-0801-9351	Pemuco	5913815	739901	<p>0-1m: Tierra vegetal. 1-6m: Arcilla. 6-36m: Arcilla y bolón. 36-40m: Arcilla. 40-42m: Arena media. 42-45m: Arcilla. 45-49m: Arena, grava. 49-51m: Arcilla. 51-53m: Arena media. 53-58m: Arcilla. 58-62m: Arena fina. 62-70m: Arcilla. 70-73m: Arena y grava. 73-76m: Arcilla. 76-83m: Arena media. 83-86m: Arcilla. 86-91m: Arena fina. 91-92m: Arcilla. 92-98m: Arena media. 98-101m: Arcilla. 101-102m: Arena media.</p>	Confinado	Theis
ND-0801-9427	Pemuco	5898079,41	769862,0083	<p>0-2m: Suelo vegetal. 2-6m: Arena. 6-12m: Brecha volcánica. 12-25m: Arena y grava.</p>	Libre	Theis con corrección de Jacob

ND-0801-9541	Pemuco	5905853	749878	<p>0-6m: Arcilla y gravas. 6-9m: Brecha volcánica. 9-15m: Arcilla y arena. 15-18m: Arcilla y gravas. 18-24m: Arcilla, arena y gravas. 24-27m: Arcilla y gravas. 27-39m: Gravas y arena. 39-42m: Arcilla y gravas. 42-48m: Gravas y arena. 48-51m: Gravas y arcilla. 51-57m: Gravas y arena. 57-60m: Arcilla y arena. 60-63m: Gravas y arena. 63-66m: Arcilla y arena. 66-72m: Gravas y arcilla. 72-75m: Gravas y arena. 75-102m: Gravas y arcilla. 102-105m: Gravas y arena. 105-108m: Gravas y arcilla. 108-120m: Gravas y arena. 120-141m: Gravas y arcilla. 141-156m: Arcilla y arena. 156-162m: Arcilla y gravas. 162-168m: Arcilla y arena. 168-174m: Arcillas, gravas y arena. 174-180.5m: Arcilla y arena.</p>	Confinado	Theis
ND-0801-9896	Pemuco	5916253	737971	<p>0-0.5m: Tierra vegetal. 0.5-6m: Arcilla. 6-18m: Gravilla fina, arena y poca arcilla. 18-32m: Arcilla. 32-55m: Arena media.</p>	Confinado	Theis

ND-1602-200	Pemuco	5903499	752330	0-4m: Tierra. 4-14m: Andesita. 14-26m: Arena y arcilla. 26-40m: Arcilla. 40-85m: Ripio, bolón y arena. 85-86m: Arcilla.	Confinado	Theis
ND-1602-209	Pemuco	5914093	737273	0-4m: Arcilla. 4-39m: Ripio y arcilla. 39-50m: Ripio y arena.	Confinado	Theis
ND-1602-210	Pemuco	5914011	737261	0-4m: Arcilla. 4-39m: Ripio y arcilla. 39-54m: Ripio. 54-74m: Ripio y arena gruesa.	Confinado	Theis
ND-1602-205	Pemuco	5906127	743334	0-15m: Arcilla. 15-20m: Andesita fracturada y arena. 20-25m: Arcilla. 25-31m: Andesita fracturada. 31-32m: Arena. 32-51m: Arcilla y limo. 51-52m: Grava.	Confinado	Theis
ND-1602-352	Pemuco	5902381	748323	0-3m: Materia orgánica. 3-8m: Arcilla y greda. 8-12m: Andesita y cantos rodados. 12-21m: Arena media. 21-27m: Arena gruesa. 27-28.5m: Andesita.	Confinado	Theis
ND-0802-4464	Laja	5873988	704951	0-32m: Arenas, gravas, ripio y bolones.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-3395	Laja	5874356,243	719814,062	0-36m: Arena fina-media (gris), arcilla y limo. 36-40m: Granito fracturado, arena media-gruesa (rubia) y limo cementado.	Libre	Theis con corrección de Jacob

				40-60m: Roca granítica fracturada, arena media (rubia) y grava.		
ND-0802-5188	Laja	5867968,74	710889,618	0-1m: Arena limosa. 1-3m: Limo arenoso. 3-6m: Arena limosa. 6-10m: Limo arenoso. 10-11m: Arena limosa. 11-19m: Arena gruesa. 19-20m: Arena fina. 20-21m: Arena fina. 21-22m: Arena fina. 22-24m: Arena gruesa. 24-25m: Arena fina. 25-28m: Arena gruesa. 28-29m: Arena fina. 29-32m: Arena gruesa. 32-33m: Arena fina. 33-41m: Arena gruesa.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-5192	Laja	5873185,5	707459,625	0-1m: Tierra vegetal y limo. 1-6m: Limo arenoso. 6-18m: Arena gruesa. 18-21m: Limo arenoso. 21-22m: Arena gruesa. 22-23m: Limo arenoso. 23-32m: Arena limosa. 32-36m: Arena gruesa. 36-42m: Arena fina. 42-45m: Arena gruesa.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-5667	Laja	5866899	723585	0-26m: Arena. 26-32m: Arcilla.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6513	Laja	5867921	722861	0-38m: Arcilla, arena, grava.	Confinado	Theis

ND-0802-6209	Laja	5874748	719959	0-15m: Arena gruesa con gravas. 15-21m: Rocas. 21-26m: Arena muy fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6393	Laja	5876673	747607	0-22m: Arena. 22-24m: Arcilla. 24-47m: Tonalita. 47-86m: Ripio y arena.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6459	Laja	5872499	702166	0-4m: Arena gravosa color pardo. 4-25m: Arena gruesa color pardo oscuro. 25-28m: Arena media a gruesa color pardo. 28-40m: Arena media a fina color pardo. 40-43m: Arena fina color pardo. 43-46m: Arena media a gruesa color pardo. 46-49m: Arena media color pardo. 49-52m: Arena media color pardo oscuro. 52-55m: Arena gruesa color pardo oscuro. 55-58m: Grava fina color blanquecino.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6646	Laja	5871259	706419	0-6m: Arcilla. 6-12m: Arcilla amarilla. 12-30m: Arena. 30-48m: Tonalita.	Confinado	Theis

ND-0802-6588	Laja	5874442	719795	0-36m: Arena fina y media, arcilla y limo. 36-40m: Arenisca fracturada (arena media, gruesa) y limo cementado. 40-60m: Roca granítica fracturada, arena y grava.	Confinado	Theis
ND-0802-6643	Laja	5873632	714210	0-4m: Arena fina. 4-7m: Arena fina y arcilla. 7-10m: Arcilla y arena rubia. 10-20m: Granito.	Confinado	Theis
ND-0802-6644	Laja	5874154	711784	0-4m: Arena fina. 4-7m: Arcilla. 7-10m: Arcilla y arena. 10-13m: Arena y arcilla. 13-19m: Granito. 19-21m: Granito y arena. 21-27m: Granito. 27-30m: Granito duro.	Confinado	Theis
ND-0802-6647	Laja	5871384	704118	0-4m: Arena limosa. 4-8m: Limo. 8-11m: Arena fina. 11-15m: Arena arcillosa. 15-20m: Arena fina. 20-24m: Arena gruesa. 24-30m: Arena fina.	Libre	Theis con corrección de Jacob
ND-0802-6642	Laja	5872723	704680	0-12m: Arena fina, limo, arcilla. 12-15m: Arcilla, arena fina y media, clastos. 15-30m: Granito.	Confinado	Theis

ANEXO V: DERECHOS SUBTERRÁNEOS OTORGADOS

Derechos de aprovechamiento subterráneo concedidos por la DGA en el área de modelación hasta finales de 2020. La cota del fondo de cada pozo es requerida por Model Muse para estimar el impacto de la extracción de agua subterránea en el acuífero.

Expediente	Estado	Comuna	Norte WGS84 18H (m)	Este WGS84 18H (m)	Profundidad del pozo (m)	Cota topográfica (m s.n.m.)	Cota del fondo del pozo (m s.n.m.)	Fecha aprobación	Caudal otorgado (l/s)	Uso
ND-0802-322	Aprobada	Cabrero	5896678,11	732172,15	7,5	152,00	144,50	22-09-1999	44,0	Otros Usos
ND-0802-333	Aprobada	Cabrero	5897936,12	732014,16	23,62	150,33	126,71	22-09-1999	36,0	Bebida/Usos Doméstico/Saneamiento
ND-0802-338	Aprobada	Cabrero	5897871,15	731994,12	40	151,00	111,00	22-09-1999	40,0	Bebida/Usos Doméstico/Saneamiento
ND-0802-260_1	Aprobada	Cabrero	5883248,10	730089,11	30	153,57	123,57	05-10-1999	30,0	No informa
ND-0802-347	Aprobada	Yumbel	5888840,18	717562,13	10,5	110,43	99,93	16-11-1999	15,5	Bebida/Usos Doméstico/Saneamiento
ND-0802-392	Aprobada	Cabrero	5891986,11	728223,12	28	142,00	114,00	20-03-2000	16,0	No informa
ND-0802-394	Aprobada	Cabrero	5892026,15	728188,09	28	143,40	115,40	20-03-2000	16,0	Bebida/Usos Doméstico/Saneamiento
ND-0801-1490	Aprobada	Pemuco	5906086,07	743314,15	54	162,79	108,79	17-04-2000	3,0	No informa
ND-0801-1606	Aprobada	Pemuco	5912301,13	739241,13	50	144,99	94,99	20-11-2000	4,9	No informa
ND-0802-429	Aprobada	Yumbel	5899467,26	717854,40	35	128,14	93,14	06-03-2001	2,5	No informa
ND-0802-430	Aprobada	Yumbel	5900045,18	717842,40	35	133,50	98,50	06-03-2001	2,0	Otros Usos
ND-0802-378_1	Aprobada	Cabrero	5887838,18	724855,13	8	136,35	128,35	18-10-2001	40,0	No informa
ND-0802-378_2	Aprobada	Cabrero	5887617,13	725389,06	8	136,00	128,00	18-10-2001	40,0	No informa

ND-0802-378_3	Aprobada	Cabrero	5887242,21	725253,11	8	138,91	130,91	18-10-2001	40,0	No informa
ND-0802-378_4	Aprobada	Cabrero	5887470,15	724706,15	8	135,40	127,40	18-10-2001	40,0	No informa
ND-0802-378_5	Aprobada	Cabrero	5887719,21	724453,15	8	137,24	129,24	18-10-2001	48,0	No informa
ND-0801-1917	Aprobada	Pemuco	5912833,15	739440,15	40	143,00	103,00	23-06-2003	4,0	No informa
ND-0802-563	Aprobada	Cabrero	5879210,17	734759,04	20	164,12	144,12	25-09-2003	12,0	No informa
ND-0802-570	Aprobada	Cabrero	5893606,15	741224,13	42	177,57	135,57	25-09-2003	18,5	No informa
ND-0802-461_p1	Aprobada	Yumbel	5901536,20	719814,19	69	131,81	62,81	25-09-2003	4,0	No informa
ND-0802-561	Aprobada	Yumbel	5884844,18	725251,06	40	142,93	102,93	25-09-2003	25,0	No informa
ND-0802-567	Aprobada	Yumbel	5884849,19	712717,15	31	108,52	77,52	25-09-2003	6,3	No informa
ND-0801-1924	Aprobada	Yungay	5882179,11	752720,08	40	226,52	186,52	25-09-2003	2,4	No informa
ND-0802-564	Aprobada	Los Ángeles	5879015,12	745259,06	40	207,20	167,20	28-10-2003	10,0	No informa
ND-0802-565	Aprobada	Los Ángeles	5877093,25	733171,17	7,3	157,55	150,25	03-11-2003	4,4	No informa
ND-0802-569	Aprobada	Los Ángeles	5871333,17	728089,06	40	147,39	107,39	03-11-2003	9,0	No informa
ND-0802-643	Aprobada	Yumbel	5894931,14	720794,09	7	116,00	109,00	01-12-2003	2,0	Bebida/Uso Doméstico/S aneamiento
ND-0802-642	Aprobada	Yumbel	5893234,16	721164,12	7	116,48	109,48	19-01-2004	2,1	Riego
ND-0802-470	Aprobada	Cabrero	5896720,08	731772,09	8	149,66	141,66	15-07-2004	22,0	No informa
ND-0802-633	Aprobada	Cabrero	5882811,15	731640,10	15	154,85	139,85	08-10-2004	1,3	No informa
ND-0801-2403	Aprobada	Pemuco	5911485,14	736063,19	81	133,88	52,88	10-12-2004	30,0	No informa
ND-0802-705_p1	Aprobada	Yumbel	5901673,02	715976,95	16	149,67	133,67	02-06-2005	0,1	No informa
ND-0802-705_p2	Aprobada	Yumbel	5901817,70	715972,63	16	138,48	122,48	02-06-2005	1,0	No informa
ND-0802-632	Aprobada	Cabrero	5897261,12	733851,16	15	154,90	139,90	09-06-2005	1,3	No informa

ND-0801-2558	Aprobada	Pemuco	5912031,08	736199,13	74	132,90	58,90	10-02-2006	30,0	No informa
ND-0802-924	Aprobada	Yumbel	5899054,13	717902,13	12	128,32	116,32	22-08-2006	0,4	No informa
ND-0801-5088	Aprobada	Quillón	5913928,11	731718,16	8,2	172,85	164,65	24-08-2006	0,8	Riego
ND-0801-5093	Aprobada	Quillón	5912469,12	728011,16	4,8	135,37	130,57	24-08-2006	0,3	No informa
ND-0801-5105	Aprobada	Quillón	5912436,12	727462,16	5,7	134,71	129,01	24-08-2006	0,8	Riego
ND-0802-923	Aprobada	Yumbel	5898876,16	718112,10	12	133,42	121,42	24-08-2006	2,0	No informa
ND-0802-932	Aprobada	Yumbel	5898503,19	718047,10	10	127,65	117,65	24-08-2006	0,8	No informa
ND-0801-5930	Aprobada	Quillón	5913261,13	725150,16	6	140,44	134,44	09-11-2006	1,8	No informa
ND-0801-5937	Aprobada	Quillón	5911946,11	731969,15	4,6	139,00	134,40	09-11-2006	0,2	No informa
ND-0801-5947	Aprobada	Quillón	5913836,12	726487,16	6,6	142,00	135,40	09-11-2006	0,9	No informa
ND-0801-5077	Aprobada	Quillón	5912594,13	725698,16	2,5	130,38	127,88	13-11-2006	0,4	Bebida/Uso Doméstico/Saneamiento
ND-0801-5111	Aprobada	Quillón	5912612,11	733002,16	3	123,48	120,48	13-11-2006	0,5	Bebida/Uso Doméstico/Saneamiento
ND-0802-779	Aprobada	Cabrero	5889830,15	740699,06	50	188,90	138,90	21-11-2006	72,0	No informa
ND-0801-5037	Aprobada	Quillón	5912979,11	733347,16	26	120,68	94,68	21-11-2006	1,4	No informa
ND-0801-5039	Aprobada	Quillón	5913900,12	729006,16	30	167,13	137,13	21-11-2006	0,4	No informa
ND-0801-5097	Aprobada	Quillón	5913197,12	729959,16	2,45	199,74	197,29	27-11-2006	1,7	Riego
NR-0801-2319	Informada con Sentencia	Quillón	5913799,12	726479,16	6	141,00	135,00	13-12-2006	0,2	No informa
NR-0801-2320	Informada sin Sentencia	Quillón	5912451,13	726217,16	4	141,17	137,17	13-12-2006	1,0	No informa
NR-0801-2321	Informada con Sentencia	Quillón	5913729,13	725787,17	6	159,44	153,44	13-12-2006	0,2	No informa
NR-0801-2323	Informada sin Sentencia	Quillón	5912602,12	728374,16	2	135,42	133,42	13-12-2006	0,2	No informa

NR-0801-2325	Informada con Sentencia	Quillón	5911985,12	727669,16	4	136,36	132,36	13-12-2006	0,2	No informa
NR-0801-2326	Informada sin Sentencia	Quillón	5913927,11	731718,16	6	172,98	166,98	13-12-2006	0,2	No informa
NR-0801-2327	Informada con Sentencia	Quillón	5912999,11	730956,16	3	194,83	191,83	13-12-2006	0,6	No informa
NR-0801-2328	Informada con Sentencia	Quillón	5912782,12	730119,16	3,5	197,98	194,48	13-12-2006	0,1	No informa
NR-0801-2530	Informada con Sentencia	Quillón	5913819,13	725362,17	3	145,00	142,00	13-12-2006	0,3	No informa
NR-0801-2533	Informada con Sentencia	Quillón	5915538,11	733119,16	3	118,12	115,12	13-12-2006	0,2	No informa
NR-0801-2663	Informada con Sentencia	Quillón	5911563,12	728459,16	2	147,16	145,16	13-12-2006	0,6	No informa
NR-0801-2664	Informada con Sentencia	Quillón	5912613,12	728370,16	6	135,66	129,66	13-12-2006	0,2	No informa
ND-1602-168	Aprobada	Quillón	5912191,00	732760,00	6	111,47	105,47	13-12-2006	12,9	No informa
ND-0802-827	Aprobada	Cabrero	5897369,27	731465,38	11	152,23	141,23	31-10-2007	2,2	No informa
ND-0802-831	Aprobada	Cabrero	5897086,26	731528,40	11	153,61	142,61	31-10-2007	2,0	No informa
ND-0802-834	Aprobada	Cabrero	5897342,18	731319,36	12	150,01	138,01	31-10-2007	6,7	No informa
ND-0802-646	Aprobada	Cabrero	5891934,12	737657,14	48	178,73	130,73	20-11-2007	45,0	No informa
ND-0801-6016	Aprobada	Yungay	5886744,06	745105,11	6	200,20	194,20	22-04-2008	4,8	No informa
ND-0802-820	Aprobada	Cabrero	5897250,20	731251,32	11	147,24	136,24	23-06-2008	36,5	Uso Industrial
ND-0802-821	Aprobada	Cabrero	5896936,28	731210,33	11	150,76	139,76	23-06-2008	5,4	Uso Industrial
ND-0802-824	Aprobada	Cabrero	5897041,23	731161,39	11	151,94	140,94	23-06-2008	14,4	Uso Industrial
ND-0802-825	Aprobada	Cabrero	5897173,19	731237,38	11	149,81	138,81	23-06-2008	21,3	No informa

ND-0802-3290	Aprobada	Los Ángeles	5875576,14	737005,06	60	174,04	114,04	25-07-2008	15,0	No informa
ND-0802-3134	Aprobada	Cabrero	5890554,12	737743,13	6	178,00	172,00	25-07-2008	14,6	No informa
ND-0801-6146	Aprobada	Pemuco	5907399,11	740585,15	148	149,39	1,39	11-09-2008	15,0	No informa
ND-0802-3351	Aprobada	Yumbel	5891452,14	713679,16	8,85	136,08	127,23	29-09-2008	2,0	No informa
ND-0802-3350	Aprobada	Yumbel	5893596,16	711267,10	8,65	156,34	147,69	30-09-2008	0,2	No informa
ND-0802-3385_1	Aprobada	Cabrero	5891470,70	738456,77	40	177,60	137,60	08-05-2009	14,0	No informa
ND-0802-3385_2	Aprobada	Cabrero	5891547,09	738479,57	40	179,45	139,45	08-05-2009	14,0	No informa
ND-0801-4042	Aprobada	Quillón	5912567,00	726373,00	23	142,49	119,49	12-06-2009	3,0	Riego
ND-0802-3274	Aprobada	Los Ángeles	5874524,14	738549,05	18	179,25	161,25	30-07-2009	6,0	No informa
ND-0802-3349	Aprobada	Yumbel	5884177,15	716279,12	7,35	136,30	128,95	30-07-2009	0,4	No informa
ND-0802-3352	Aprobada	Yumbel	5895751,22	718840,12	12,64	137,54	124,90	30-07-2009	0,3	No informa
ND-0802-3572	Aprobada	Yumbel	5897964,14	718110,10	15	130,13	115,13	30-07-2009	0,6	No informa
ND-0802-3577	Aprobada	Yumbel	5891605,16	713398,13	3,5	148,16	144,66	30-07-2009	0,4	No informa
ND-0802-3578	Aprobada	Yumbel	5891586,14	709384,10	12	229,81	217,81	30-07-2009	0,5	No informa
ND-0802-3579	Aprobada	Yumbel	5894395,22	715309,12	3,5	130,00	126,50	30-07-2009	0,4	No informa
ND-0802-3582	Aprobada	Yumbel	5896515,21	719732,11	7,41	118,96	111,55	30-07-2009	0,7	No informa
ND-0802-3583	Aprobada	Yumbel	5882693,17	724425,09	2,4	139,00	136,60	30-07-2009	0,4	No informa
ND-0801-6618	Aprobada	Yungay	5888712,00	748940,00	4	205,00	201,00	30-07-2009	25,0	No informa
ND-0801-6960	Aprobada	Pemuco	5905523,05	747497,14	3,25	171,63	168,38	10-12-2009	0,5	Riego
ND-0801-3833	Aprobada	Quillón	5911880,13	723385,16	11	137,00	126,00	23-12-2009	0,3	Riego
ND-0802-1080	Aprobada	Los Ángeles	5869719,13	745238,03	2,1	225,00	222,90	29-12-2009	1,0	Riego
ND-0802-1086	Aprobada	Los Ángeles	5869507,13	745504,03	1,9	224,00	222,10	29-12-2009	0,5	Riego

ND-0802-1279	Aprobada	Los Ángeles	5870226,13	744460,03	2,3	219,07	216,77	29-12-2009	0,7	Riego
ND-0802-1394	Aprobada	Los Ángeles	5870443,13	746772,03	2	230,43	228,43	29-12-2009	0,4	Riego
ND-0802-3000	Aprobada	Los Ángeles	5869958,13	744245,03	5	215,07	210,07	29-12-2009	0,3	No informa
ND-0802-3002	Aprobada	Los Ángeles	5870533,13	744379,03	2	215,85	213,85	29-12-2009	0,6	No informa
ND-0802-3003	Aprobada	Los Ángeles	5870893,13	744045,04	4	214,00	210,00	29-12-2009	0,4	No informa
ND-0802-3017	Aprobada	Los Ángeles	5869973,13	746359,03	5	230,12	225,12	29-12-2009	1,0	No informa
ND-0802-3027	Aprobada	Los Ángeles	5870671,13	744944,03	5	219,90	214,90	29-12-2009	1,0	No informa
ND-0802-3029	Aprobada	Los Ángeles	5870378,13	744958,03	6	222,08	216,08	29-12-2009	0,5	No informa
ND-0802-1084	Aprobada	Los Ángeles	5878472,15	734081,07	3,1	155,16	152,06	25-01-2010	0,9	Riego
ND-0802-2997	Aprobada	Los Ángeles	5872223,16	738495,69	3	184,43	181,43	25-01-2010	0,3	No informa
ND-0802-2998	Aprobada	Los Ángeles	5872311,25	738512,31	3	190,78	187,78	25-01-2010	0,5	No informa
ND-0802-1592	Aprobada	Los Ángeles	5869459,11	743955,57	3	210,00	207,00	10-02-2010	0,6	Riego
ND-0802-2188	Aprobada	Los Ángeles	5878784,13	740070,06	2	169,56	167,56	10-02-2010	1,0	No informa
ND-0802-1608	Aprobada	Yumbel	5891593,19	713397,12	4	148,31	144,31	14-04-2010	0,7	Riego
ND-0802-1626	Aprobada	Yumbel	5907719,15	719803,15	7	150,64	143,64	14-04-2010	1,0	Riego
ND-0802-1644	Aprobada	Yumbel	5894192,15	716506,13	7	124,00	117,00	14-04-2010	0,6	No informa
ND-0802-1572	Aprobada	Los Ángeles	5872833,16	734457,05	2	150,60	148,60	26-04-2010	1,0	Riego
ND-0802-1593	Aprobada	Yumbel	5906875,15	719927,14	7	142,56	135,56	26-04-2010	0,5	Riego
ND-0802-1602	Aprobada	Yumbel	5906910,11	719825,12	4	140,02	136,02	26-04-2010	0,4	Riego
ND-0802-1606	Aprobada	Yumbel	5906151,15	720973,19	7	135,37	128,37	26-04-2010	0,4	Riego
ND-0802-1615	Aprobada	Yumbel	5884893,21	710943,12	6	131,02	125,02	26-04-2010	0,7	Riego
ND-0802-1618	Aprobada	Yumbel	5891163,16	712474,11	3	179,78	176,78	26-04-2010	0,5	Riego

ND-0802-1619	Aprobada	Yumbel	5887548,13	715012,08	7	139,74	132,74	26-04-2010	0,2	Riego
ND-0802-1628	Aprobada	Yumbel	5883886,23	714354,09	9	98,22	89,22	26-04-2010	0,5	Riego
ND-0802-1640	Aprobada	Yumbel	5891046,15	713838,12	5,5	123,75	118,25	26-04-2010	0,7	Riego
ND-0802-1642	Aprobada	Yumbel	5884384,23	710078,09	3	160,80	157,80	26-04-2010	0,7	Riego
ND-0801-3017	Aprobada	Yungay	5892818,07	752256,11	3	207,98	204,98	26-04-2010	0,1	Riego
ND-0802-1539	Aprobada	Cabrero	5886749,18	735500,09	6	167,26	161,26	27-04-2010	0,5	Riego
ND-0802-1599	Aprobada	Cabrero	5898460,10	728447,15	7	144,00	137,00	27-04-2010	0,4	Riego
ND-0802-1616	Aprobada	Cabrero	5882654,14	737442,04	3,5	173,47	169,97	27-04-2010	0,5	Riego
ND-0802-1621	Aprobada	Cabrero	5882645,13	737682,03	4	173,00	169,00	27-04-2010	0,5	Riego
ND-0802-1623	Aprobada	Cabrero	5898280,11	727636,16	6	144,40	138,40	27-04-2010	0,3	Riego
ND-0802-1629	Aprobada	Cabrero	5905186,15	725198,16	10	139,17	129,17	27-04-2010	0,5	Riego
ND-0802-1641	Aprobada	Cabrero	5885630,18	734625,12	5	166,84	161,84	27-04-2010	0,5	Riego
ND-0802-3945_p1	Aprobada	Yumbel	5907047,15	719220,18	33	134,00	101,00	16-11-2010	3,5	No informa
ND-0802-3945_p2	Aprobada	Yumbel	5907048,11	719230,19	33	134,00	101,00	16-11-2010	1,0	No informa
ND-0802-3873	Aprobada	Yumbel	5891522,15	713891,12	12	131,22	119,22	19-11-2010	0,5	No informa
ND-0802-3897	Aprobada	Cabrero	5890202,07	738289,12	6	182,24	176,24	29-03-2011	1,5	No informa
ND-0802-904	Aprobada	Yumbel	5891066,18	713819,15	9	126,12	117,12	14-06-2011	0,3	No informa
ND-0802-3361_1	Aprobada	Cabrero	5897263,80	731970,23	10	148,86	138,86	16-06-2011	24,7	No informa
ND-0802-3361_2	Aprobada	Cabrero	5897266,78	731970,58	10	148,87	138,87	16-06-2011	24,7	No informa
ND-0802-3830	Aprobada	Yumbel	5907476,16	716175,18	9	147,06	138,06	02-08-2011	0,3	No informa
ND-0802-1109	Aprobada	Los Ángeles	5872457,14	738735,05	3,4	193,00	189,60	12-08-2011	0,6	Riego
ND-0802-1569	Aprobada	Los Ángeles	5872926,14	738777,05	3,3	192,79	189,49	12-08-2011	0,5	Riego

ND-0802-1609	Aprobada	Yumbel	5883271,17	716521,08	10	158,03	148,03	22-08-2011	0,5	No informa
ND-0802-1613	Aprobada	Yumbel	5883780,17	716435,10	3	141,99	138,99	22-08-2011	0,7	Riego
ND-0802-1614	Aprobada	Yumbel	5883749,17	712356,08	5	103,67	98,67	22-08-2011	0,2	No informa
ND-0802-1418	Aprobada	Los Ángeles	5873082,14	738775,05	4,2	192,76	188,56	23-08-2011	0,5	Riego
ND-0802-1087	Aprobada	Los Ángeles	5879511,12	742979,06	3	174,00	171,00	24-08-2011	0,7	Riego
ND-0802-1106	Aprobada	Los Ángeles	5873316,14	738797,05	3,5	191,08	187,58	24-08-2011	0,2	Riego
ND-0802-1611	Aprobada	Yumbel	5884716,24	710991,12	3	128,18	125,18	31-08-2011	0,6	No informa
ND-0802-4051	Aprobada	Cabrero	5899622,11	734569,12	50	156,00	106,00	12-10-2011	17,0	No informa
ND-0802-4123	Aprobada	Cabrero	5898784,00	734066,00	15	159,01	144,01	08-11-2011	22,0	No informa
ND-0802-4022_p1	Aprobada	Yumbel	5886908,00	718201,00	65	116,89	51,89	26-12-2011	22,0	Bebida/Usos Doméstico/Saneamiento
ND-0802-4022_p2	Aprobada	Yumbel	5886926,00	718272,00	38	118,84	80,84	26-12-2011	23,7	Bebida/Usos Doméstico/Saneamiento
ND-0802-1209	Aprobada	Cabrero	5909609,12	722942,15	6	133,24	127,24	20-02-2012	0,6	Otros Usos
ND-0802-1210	Aprobada	Cabrero	5909820,10	723785,18	50	132,19	82,19	20-02-2012	4,0	No informa
ND-0802-1211	Aprobada	Cabrero	5908886,08	723311,17	4	128,94	124,94	20-02-2012	0,4	Riego
ND-0802-1212	Aprobada	Cabrero	5909863,15	723635,12	40	137,43	97,43	20-02-2012	4,0	No informa
ND-0802-1213	Aprobada	Cabrero	5909172,11	723046,19	75	136,51	61,51	20-02-2012	4,0	No informa
ND-0802-1215	Aprobada	Cabrero	5908992,14	722724,11	6	134,61	128,61	20-02-2012	0,4	No informa
ND-0802-1216	Aprobada	Cabrero	5910432,13	723171,17	7	150,11	143,11	20-02-2012	0,8	Otros Usos
ND-0802-1217	Aprobada	Cabrero	5909857,13	723640,13	55	137,39	82,39	20-02-2012	4,0	Otros Usos
ND-0802-1218	Aprobada	Cabrero	5909780,18	723438,13	10	137,07	127,07	19-03-2012	1,4	Otros Usos
ND-0802-1042	Aprobada	Yumbel	5902881,00	714641,00	9,5	134,66	125,16	30-03-2012	0,1	Otros Usos

ND-0802-4392	Aprobada	Laja	5875600,00	711931,00	4	97,53	93,53	01-02-2013	25,0	Riego
ND-0802-4393	Aprobada	Cabrero	5895894,00	732271,00	10	152,00	142,00	08-02-2013	2,0	Riego
ND-0802-4330	Aprobada	Yumbel	5904247,00	708047,00	2	210,03	208,03	05-04-2013	0,2	No informa
ND-0801-7130	Aprobada	Quillón	5912266,12	730308,16	3,7	173,03	169,33	31-05-2013	1,0	No informa
ND-0802-4373	Aprobada	Cabrero	5898036,00	740073,00	5,5	159,37	153,87	13-08-2013	5,5	Riego
ND-0802-4475	Aprobada	Cabrero	5882119,00	729032,00	6,92	155,30	148,38	21-08-2013	1,7	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-4476	Aprobada	Cabrero	5882091,00	729058,00	7	155,15	148,15	21-08-2013	0,7	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-4513	Aprobada	Cabrero	5896409,18	733367,15	6	156,51	150,51	21-08-2013	49,0	Uso Industrial
ND-0802-4581	Aprobada	Cabrero	5898571,12	742777,07	1,5	171,83	170,33	21-08-2013	2,0	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-4720	Aprobada	Los Ángeles	5872432,00	749757,00	2,58	240,07	237,49	29-08-2013	0,3	Riego
ND-0802-4326	Aprobada	Cabrero	5899242,00	742964,00	2	170,99	168,99	16-09-2013	0,9	No informa
ND-0802-4673	Aprobada	Yumbel	5898355,00	716316,00	2,5	135,00	132,50	16-09-2013	0,1	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-4674	Aprobada	Yumbel	5896456,00	716131,00	1,73	137,75	136,02	16-09-2013	0,0	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-4692	Aprobada	Yumbel	5902217,00	716927,00	7	131,71	124,71	16-09-2013	0,5	No informa
ND-0802-4725	Aprobada	Los Ángeles	5873468,00	747149,00	5,4	220,74	215,34	17-10-2013	0,3	Riego
ND-0802-4672	Aprobada	Yumbel	5897397,00	717891,00	4	135,23	131,23	25-10-2013	0,0	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-4688	Aprobada	Yumbel	5884179,00	726693,00	3,3	145,32	142,02	25-10-2013	0,3	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-4691	Aprobada	Yumbel	5894043,00	713813,00	5	136,40	131,40	25-10-2013	0,5	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento

ND-0802-4693	Aprobada	Yumbel	5891018,00	718886,00	2	114,16	112,16	25-10-2013	1,4	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0801-7583	Aprobada	Yungay	5887013,00	744197,00	8	193,00	185,00	08-11-2013	2,0	Riego
ND-0802-4690	Aprobada	Yumbel	5897129,00	715369,00	3	160,10	157,10	15-11-2013	0,8	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-4695	Aprobada	Yumbel	5889680,00	714720,00	7,3	127,79	120,49	15-11-2013	0,2	No informa
ND-0802-4798	Aprobada	Cabrero	5898600,00	735390,00	6	158,06	152,06	25-11-2013	2,4	Riego
ND-0802-4795	Aprobada	Cabrero	5890678,00	737586,00	5,5	177,59	172,09	26-11-2013	0,6	Riego
ND-0802-4790	Aprobada	Cabrero	5897901,00	732350,00	7	150,66	143,66	27-11-2013	2,2	Riego
ND-0802-4791	Aprobada	Cabrero	5901330,00	728561,00	7	144,76	137,76	27-11-2013	0,4	Riego
ND-0802-4792	Aprobada	Cabrero	5901648,00	728310,00	7	145,35	138,35	27-11-2013	0,2	Riego
ND-0802-4793	Aprobada	Cabrero	5889569,00	737417,00	6	177,98	171,98	27-11-2013	1,5	Riego
ND-0802-4794	Aprobada	Cabrero	5888076,00	734741,00	6	169,48	163,48	27-11-2013	0,6	Riego
ND-0802-4799	Aprobada	Cabrero	5895073,00	721513,00	9,8	119,07	109,27	27-11-2013	0,6	Riego
ND-0802-4800	Aprobada	Cabrero	5891704,00	730396,00	5,5	150,16	144,66	27-11-2013	0,7	Riego
ND-0802-4801	Aprobada	Cabrero	5908189,00	721750,00	3,53	132,86	129,33	27-11-2013	0,0	Riego
ND-0802-951	Aprobada	Cabrero	5877969,18	730396,03	5	148,03	143,03	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-952	Aprobada	Cabrero	5877968,14	730640,09	5	149,02	144,02	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-1694	Aprobada	Cabrero	5892674,07	739335,11	8	177,00	169,00	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-1760	Aprobada	Cabrero	5889988,00	732959,00	10	163,82	153,82	30-12-2013	0,3	No informa
ND-0802-1858	Aprobada	Cabrero	5885884,00	732693,00	6	162,92	156,92	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-1859	Aprobada	Cabrero	5885829,00	732685,00	6	163,73	157,73	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-1860	Aprobada	Cabrero	5885844,00	732666,00	6	164,04	158,04	30-12-2013	0,1	No informa

ND-0802-1861	Aprobada	Cabrero	5885845,00	732652,00	6	163,98	157,98	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-1862	Aprobada	Cabrero	5885870,00	732630,00	7	161,54	154,54	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-1863	Aprobada	Cabrero	5885877,00	732610,00	7	159,70	152,70	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-1864	Aprobada	Cabrero	5885911,00	732616,00	6	158,90	152,90	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-1865	Aprobada	Cabrero	5885934,00	732608,00	7	157,88	150,88	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-1867	Aprobada	Cabrero	5885945,00	732633,00	6	157,63	151,63	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-1868	Aprobada	Cabrero	5885946,00	732653,00	6	158,02	152,02	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-1869	Aprobada	Cabrero	5885948,00	732666,00	6	158,41	152,41	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-1871	Aprobada	Cabrero	5885923,00	732652,00	6	159,64	153,64	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-1872	Aprobada	Cabrero	5885917,00	732660,00	6	160,39	154,39	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-1873	Aprobada	Cabrero	5885926,00	732715,00	6	160,84	154,84	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-1903	Aprobada	Cabrero	5896206,00	733321,00	6	156,00	150,00	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-1997	Aprobada	Cabrero	5900060,00	731366,00	6	152,88	146,88	30-12-2013	0,3	No informa
ND-0802-2135	Aprobada	Cabrero	5887395,16	729633,11	8	152,73	144,73	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-2139	Aprobada	Cabrero	5887332,14	729480,14	6	149,62	143,62	30-12-2013	0,0	No informa
ND-0802-2140	Aprobada	Cabrero	5886319,10	729591,13	6	154,27	148,27	30-12-2013	0,0	No informa
ND-0802-2143	Aprobada	Cabrero	5886447,20	730089,06	6	160,42	154,42	30-12-2013	0,5	No informa
ND-0802-2145	Aprobada	Cabrero	5882574,16	730075,11	18	159,29	141,29	30-12-2013	1,1	No informa
ND-0802-2149	Aprobada	Cabrero	5882474,17	729162,07	6	158,73	152,73	30-12-2013	0,0	No informa
ND-0802-2154	Aprobada	Cabrero	5882542,19	729754,12	6	155,00	149,00	30-12-2013	1,1	No informa
ND-0802-2157	Aprobada	Cabrero	5885332,09	730767,11	8	163,02	155,02	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-2158	Aprobada	Cabrero	5886501,18	730044,13	6	160,27	154,27	30-12-2013	0,1	No informa

ND-0802-2167	Aprobada	Cabrero	5882550,12	730061,12	18	160,23	142,23	30-12-2013	1,1	No informa
ND-0802-2359	Aprobada	Cabrero	5888007,00	739008,00	5	184,66	179,66	30-12-2013	0,0	No informa
ND-0802-2360	Aprobada	Cabrero	5887973,00	738847,00	4	188,11	184,11	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-2361	Aprobada	Cabrero	5887965,00	738952,00	7	187,00	180,00	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-2460	Aprobada	Cabrero	5888586,00	738837,00	4	186,32	182,32	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-2605	Aprobada	Cabrero	5887989,00	739070,00	5	183,94	178,94	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-2606	Aprobada	Cabrero	5887974,00	738848,00	6	188,14	182,14	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-973	Aprobada	Yumbel	5887348,00	715088,00	11	136,83	125,83	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-975	Aprobada	Yumbel	5891295,00	712059,00	26	190,89	164,89	30-12-2013	0,7	No informa
ND-0802-1005	Aprobada	Yumbel	5907047,18	718858,19	1,55	131,45	129,90	30-12-2013	0,1	Riego
ND-0802-1006	Aprobada	Yumbel	5906838,19	718648,18	1	134,39	133,39	30-12-2013	0,1	Riego
ND-0802-1007	Aprobada	Yumbel	5907104,17	719145,19	1,25	131,91	130,66	30-12-2013	0,3	No informa
ND-0802-1181	Aprobada	Yumbel	5892784,00	716560,00	6	124,33	118,33	30-12-2013	0,0	Riego
ND-0802-1183	Aprobada	Yumbel	5892805,00	716516,00	12	126,23	114,23	30-12-2013	0,5	Riego
ND-0802-1851	Aprobada	Yumbel	5884674,00	721529,00	8,2	155,51	147,31	30-12-2013	0,4	No informa
ND-0802-1876	Aprobada	Yumbel	5886546,00	715438,00	6	108,97	102,97	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-1878	Aprobada	Yumbel	5886595,00	715456,00	6	107,06	101,06	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-1901	Aprobada	Yumbel	5885481,00	722695,00	12	133,92	121,92	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-1936	Aprobada	Yumbel	5885505,00	722672,00	12	134,00	122,00	30-12-2013	0,0	No informa
ND-0802-2067	Aprobada	Yumbel	5887449,13	717319,12	8	103,58	95,58	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-2068	Aprobada	Yumbel	5887417,15	717190,09	10	104,12	94,12	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-2103	Aprobada	Yumbel	5887514,13	717352,09	8	105,02	97,02	30-12-2013	0,9	No informa

ND-0802-2364	Aprobada	Yumbel	5885722,00	717577,00	12	117,84	105,84	30-12-2013	1,0	No informa
ND-0802-2576	Aprobada	Yumbel	5888361,00	717227,00	8	111,20	103,20	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-2597	Aprobada	Yumbel	5892829,00	716793,00	13	119,64	106,64	30-12-2013	0,1	No informa
ND-0802-4860	Aprobada	Laja	5873062,00	714156,00	4,78	120,30	115,52	29-01-2014	0,3	Riego
ND-0802-4919	Aprobada	Laja	5876368,00	711339,00	5	89,98	84,98	29-01-2014	0,1	Riego
ND-0802-4981	Aprobada	Los Ángeles	5869196,00	740707,00	72	199,64	127,64	30-05-2014	4,0	Bebida/Uso Doméstico/Saneamiento
ND-0801-5737	Aprobada	Quillón	5913428,12	728476,16	36	149,55	113,55	12-06-2014	2,0	Riego
ND-0802-5177	Aprobada	Cabrero	5890267,00	740807,00	45	189,95	144,95	03-10-2014	24,0	Riego
ND-0802-5208	Aprobada	Cabrero	5890465,00	740729,00	45	187,00	142,00	03-10-2014	30,0	Uso Industrial
ND-0802-4856	Aprobada	Laja	5876749,00	712936,00	8,25	88,64	80,39	26-11-2014	1,0	Bebida/Uso Doméstico/Saneamiento
ND-0802-4871	Aprobada	Laja	5873421,00	719833,00	11,76	126,45	114,69	04-02-2015	0,5	Riego
ND-0802-5422	Aprobada	Cabrero	5889834,00	732583,00	9,38	161,79	152,41	12-05-2015	3,7	Riego
ND-0802-5421	Aprobada	Cabrero	5890016,00	732591,00	22	156,90	134,90	14-05-2015	7,3	Riego
ND-0801-8644	Aprobada	Quillón	5912675,00	725965,00	6,5	143,39	136,89	17-06-2015	0,2	Bebida/Uso Doméstico/Saneamiento
ND-0801-8706	Aprobada	Quillón	5912323,00	732964,00	5,85	112,19	106,34	18-09-2015	0,3	Riego
ND-0801-8724	Aprobada	Quillón	5911704,00	729627,00	3	150,96	147,96	04-11-2015	0,0	Riego
ND-0801-8643	Aprobada	Quillón	5913127,00	725598,00	6	134,60	128,60	17-11-2015	0,2	No informa
ND-0801-8651	Aprobada	Quillón	5912300,00	730593,00	2,5	184,38	181,88	17-11-2015	1,2	No informa
ND-0801-8725	Aprobada	Quillón	5911595,00	729708,00	3,5	157,06	153,56	17-11-2015	0,1	No informa
ND-0801-8667	Aprobada	Quillón	5911110,00	730490,00	5	177,38	172,38	19-11-2015	0,2	No informa

ND-0801-8642	Aprobada	Quillón	5913670,00	726561,00	6	143,35	137,35	23-11-2015	0,0	No informa
ND-0801-8670	Aprobada	Quillón	5911047,00	716362,00	9	150,67	141,67	23-11-2015	0,3	No informa
ND-0801-8682	Aprobada	Quillón	5911287,00	725073,00	6	132,00	126,00	23-11-2015	0,1	No informa
ND-0801-8686	Aprobada	Quillón	5911903,00	732580,00	5,1	125,28	120,18	23-11-2015	0,0	No informa
ND-0802-4710	Aprobada	Los Ángeles	5872052,00	733879,00	5,95	153,92	147,97	25-11-2015	1,4	No informa
ND-0802-4715	Aprobada	Los Ángeles	5872067,00	733833,00	5,8	153,04	147,24	25-11-2015	0,8	No informa
ND-0802-4915	Aprobada	Laja	5874176,00	711825,00	11,45	122,87	111,42	25-11-2015	0,2	Riego
ND-0801-8741	Aprobada	Quillón	5912235,00	731140,00	2,7	182,22	179,52	26-11-2015	0,1	No informa
ND-0802-4903	Aprobada	Laja	5874034,00	720070,00	11,77	124,47	112,70	21-01-2016	0,4	Riego
ND-0801-8689	Aprobada	Quillón	5912963,00	726195,00	4,6	140,00	135,40	21-01-2016	0,3	No informa
ND-0802-5590	Aprobada	Cabrero	5878530,00	731782,00	4	157,79	153,79	02-03-2016	5,0	No informa
ND-0802-5558	Aprobada	Los Ángeles	5876947,00	730428,00	38	150,79	112,79	07-03-2016	6,4	Bebida/Uso Doméstico/Saneamiento
ND-0801-8698	Aprobada	Quillón	5912463,00	715009,00	7,5	167,74	160,24	16-05-2016	0,2	No informa
ND-0801-8678	Aprobada	Quillón	5912140,00	732665,00	4,3	119,70	115,40	17-05-2016	0,1	No informa
ND-0802-5616	Aprobada	Los Ángeles	5875969,00	736913,00	103	169,69	66,69	08-07-2016	70,0	No informa
ND-0802-4911	Aprobada	Laja	5874677,00	719241,00	10	123,46	113,46	08-07-2016	0,3	Riego
ND-0801-9149	Aprobada	Quillón	5912400,00	730986,00	11	200,02	189,02	22-07-2016	0,2	No informa
ND-0802-5179	Aprobada	Cabrero	5898321,00	733910,00	50	156,00	106,00	19-08-2016	32,0	No informa
ND-0801-9110	Aprobada	Quillón	5912135,00	731203,00	3	173,90	170,90	02-11-2016	0,1	Riego
ND-0801-9005	Aprobada	Yungay	5889584,00	754872,00	26	214,21	188,21	08-11-2016	2,5	Bebida/Uso Doméstico/Saneamiento
ND-0801-8742	Aprobada	Quillón	5911394,00	729520,00	18	175,54	157,54	11-11-2016	0,1	Riego

ND-0801-9107	Aprobada	Quillón	5913352,00	729815,00	11	189,41	178,41	28-11-2016	0,2	Riego
ND-0801-9113	Aprobada	Quillón	5914123,00	728123,00	2,3	161,54	159,24	28-11-2016	0,0	Riego
ND-0801-9121	Aprobada	Quillón	5913772,00	726477,00	16	141,08	125,08	28-11-2016	0,1	Riego
ND-0801-9138	Aprobada	Quillón	5914063,00	720228,00	9	143,75	134,75	28-11-2016	0,3	Riego
ND-0801-9139	Aprobada	Quillón	5912516,00	730285,00	2,85	166,29	163,44	28-11-2016	0,2	Riego
ND-0801-9141	Aprobada	Quillón	5912518,00	725721,00	25	136,39	111,39	28-11-2016	0,9	Riego
ND-0801-9157	Aprobada	Quillón	5910965,00	719994,00	10	138,56	128,56	28-11-2016	0,1	Riego
ND-0801-9355	Aprobada	Yungay	5887002,00	744444,00	40	195,85	155,85	12-12-2016	5,0	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0801-9248	Aprobada	Pemuco	5908951,00	735932,00	65	129,27	64,27	14-02-2017	9,0	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-5176	Aprobada	Cabrero	5890340,00	740544,00	50	189,13	139,13	22-02-2017	24,0	Riego
ND-0801-9151	Aprobada	Quillón	5912485,00	732974,00	4,5	113,28	108,78	06-04-2017	0,2	Riego
ND-0801-9133	Aprobada	Quillón	5912925,00	717636,00	9	158,21	149,21	10-04-2017	0,3	Riego
ND-0802-5653	Aprobada	Cabrero	5899887,00	724947,00	80	142,00	62,00	02-08-2017	8,0	Riego
ND-0802-6256	Aprobada	Cabrero	5890872,00	741005,00	60	183,00	123,00	29-09-2017	38,0	No informa
ND-0802-6209	Aprobada	Laja	5874748,00	719959,00	26	114,99	88,99	15-12-2017	1,8	Riego
ND-0802-6156	Aprobada	Yumbel	5885476,00	719210,00	42	131,07	89,07	15-12-2017	4,5	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0801-9360	Aprobada	Yungay	5886189,00	747110,00	4,5	201,09	196,59	18-12-2017	60,0	Riego
ND-0802-6154	Aprobada	Yumbel	5901456,00	718439,00	60	135,46	75,46	27-03-2018	1,0	No informa
ND-0802-6211	Aprobada	Cabrero	5892017,00	728134,00	36	144,02	108,02	17-04-2018	36,0	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento

ND-0802-6204	Aprobada	Yumbel	5886804,00	719291,00	38	124,02	86,02	20-06-2018	2,6	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6362	Aprobada	Cabrero	5893088,00	739592,00	6,5	178,34	171,84	27-06-2018	6,0	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6363	Aprobada	Cabrero	5893842,00	739896,00	6	173,06	167,06	27-06-2018	6,0	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6194	Aprobada	Cabrero	5892360,00	732279,00	6	159,66	153,66	02-08-2018	0,5	No informa
ND-0802-6195	Aprobada	Cabrero	5892683,00	732541,00	6	160,09	154,09	02-08-2018	4,5	No informa
ND-0802-6387	Aprobada	Los Ángeles	5875459,00	748324,00	86	226,00	140,00	12-09-2018	46,0	Riego
ND-0802-6388	Aprobada	Los Ángeles	5876221,00	748330,00	86	225,00	139,00	12-09-2018	35,0	Riego
ND-0802-6390	Aprobada	Los Ángeles	5875268,00	748826,00	86	227,56	141,56	12-09-2018	64,4	Riego
ND-0802-6392	Aprobada	Los Ángeles	5875665,00	748329,00	86	226,14	140,14	12-09-2018	49,0	Riego
ND-0802-6394	Aprobada	Los Ángeles	5872999,00	747561,00	86	221,00	135,00	12-09-2018	51,0	Riego
ND-0802-6395	Aprobada	Los Ángeles	5878044,00	747120,00	86	217,00	131,00	12-09-2018	33,5	Riego
ND-0802-6396	Aprobada	Los Ángeles	5876015,00	747248,00	86	220,00	134,00	12-09-2018	31,0	Riego
ND-0802-6393	Aprobada	Laja	5876673,00	747607,00	86	220,93	134,93	12-09-2018	51,0	Riego
ND-0802-6389	Aprobada	Los Ángeles	5878701,00	748216,00	86	215,93	129,93	20-09-2018	33,0	Riego
ND-0802-6391	Aprobada	Los Ángeles	5877187,00	748514,00	86	223,46	137,46	20-09-2018	49,0	Riego
ND-0802-6148	Aprobada	Los Ángeles	5869866,00	750103,00	12	243,99	231,99	25-10-2018	0,4	Piscicultura
ND-0802-5651	Aprobada	Los Ángeles	5869842,00	750093,00	84	243,03	159,03	26-10-2018	2,0	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6144	Aprobada	Los Ángeles	5869871,00	750162,00	12	245,18	233,18	26-10-2018	0,3	Piscicultura
ND-0802-6145	Aprobada	Los Ángeles	5869890,00	750161,00	12	245,33	233,33	26-10-2018	0,3	Piscicultura
ND-0802-6146	Aprobada	Los Ángeles	5869878,00	750141,00	12	244,96	232,96	26-10-2018	0,3	Piscicultura

ND-0802-6147	Aprobada	Los Ángeles	5869882,00	750120,00	12	244,21	232,21	26-10-2018	0,3	Piscicultura
ND-0802-6149	Aprobada	Los Ángeles	5869839,00	750076,00	9,5	243,46	233,96	26-10-2018	0,3	Piscicultura
ND-0802-6251	Aprobada	Yumbel	5886599,00	716035,00	50	100,88	50,88	29-11-2018	36,8	Riego
ND-0802-6446	Aprobada	Yumbel	5877550,00	722446,00	66	128,91	62,91	29-11-2018	40,0	Riego
ND-0802-6447	Aprobada	Yumbel	5877431,00	722432,00	66	126,96	60,96	29-11-2018	28,0	Riego
ND-0802-6452	Aprobada	Yumbel	5899944,00	718246,00	20	127,16	107,16	29-11-2018	2,0	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6168	Aprobada	Cabrero	5894398,00	733150,00	17	157,00	140,00	10-12-2018	45,2	Riego
ND-0802-6169	Aprobada	Cabrero	5893983,00	733062,00	6	156,00	150,00	10-12-2018	45,2	Riego
ND-0802-6276	Aprobada	Cabrero	5893730,00	728701,00	6	150,63	144,63	10-12-2018	2,5	Riego
ND-0802-6277	Aprobada	Cabrero	5893799,00	728688,00	6	146,32	140,32	10-12-2018	4,0	Riego
ND-0802-6492	Aprobada	Cabrero	5887244,00	739075,00	12	190,23	178,23	10-12-2018	7,4	Riego
ND-0802-6509	Aprobada	Yumbel	5903997,00	711255,00	40	148,60	108,60	10-12-2018	1,2	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6274	Aprobada	Los Ángeles	5869883,00	735720,00	27,3	166,57	139,27	11-12-2018	1,5	No informa
ND-0802-6455	Aprobada	Los Ángeles	5872383,00	739325,00	50	195,00	145,00	11-12-2018	11,3	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6254	Aprobada	Cabrero	5894750,00	728898,00	8	146,14	138,14	11-12-2018	6,1	No informa
ND-0802-6511	Aprobada	Yumbel	5901632,00	716287,00	7,65	146,50	138,85	17-12-2018	3,5	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6419	Aprobada	Cabrero	5900003,00	735066,00	50	156,64	106,64	11-02-2019	60,0	Riego
ND-0801-9888	Aprobada	Yungay	5886234,00	750577,00	7	214,46	207,46	07-03-2019	8,2	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6356	Aprobada	Los Ángeles	5877279,00	734608,00	42	165,01	123,01	04-04-2019	4,0	No informa

ND-0802-6493	Aprobada	Cabrero	5891735,00	730971,00	11,5	152,16	140,66	18-04-2019	15,0	Riego
ND-0802-6193	Aprobada	Cabrero	5893346,00	732515,00	6	161,01	155,01	30-04-2019	0,5	No informa
ND-0802-6515	Aprobada	Cabrero	5900212,00	734891,00	52	153,84	101,84	20-05-2019	41,0	Riego
ND-0802-6531	Aprobada	Cabrero	5898966,00	733924,00	40	167,29	127,29	11-06-2019	33,0	Riego
ND-0802-6240	Aprobada	Yumbel	5896323,00	717399,00	36	135,00	99,00	11-06-2019	3,0	Bebida/Uso Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6263	Aprobada	Los Ángeles	5869514,00	750066,00	9,5	246,00	236,50	17-06-2019	3,8	Piscicultura
ND-0802-6264	Aprobada	Los Ángeles	5869435,00	750082,00	9,5	247,86	238,36	17-06-2019	2,1	Piscicultura
ND-0802-6262	Aprobada	Los Ángeles	5869879,00	750140,00	9,5	244,97	235,47	18-06-2019	0,5	Piscicultura
ND-0802-6265	Aprobada	Los Ángeles	5869880,00	750150,00	9,5	245,00	235,50	18-06-2019	0,3	Piscicultura
ND-0802-6266	Aprobada	Los Ángeles	5869891,00	750127,00	9,5	244,95	235,45	18-06-2019	0,1	Piscicultura
ND-0802-6533	Aprobada	Yumbel	5907321,00	716716,00	62	145,27	83,27	24-06-2019	1,3	Riego
ND-0802-6430	Aprobada	Los Ángeles	5870294,00	735607,00	27	157,14	130,14	18-07-2019	3,3	Bebida/Uso Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6530	Aprobada	Yumbel	5895201,00	714423,00	18	137,01	119,01	18-07-2019	1,0	Bebida/Uso Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6564	Aprobada	Cabrero	5880703,00	733436,00	70	159,02	89,02	26-07-2019	5,0	Bebida/Uso Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6565	Aprobada	Cabrero	5898426,00	727130,00	70	143,00	73,00	26-07-2019	6,0	Bebida/Uso Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6567	Aprobada	Cabrero	5903265,00	727338,00	70	143,89	73,89	26-07-2019	5,5	Bebida/Uso Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6519	Aprobada	Cabrero	5890802,00	730972,00	9	158,18	149,18	19-08-2019	25,0	Riego
ND-0802-6520	Aprobada	Cabrero	5890995,00	730966,00	9	152,00	143,00	19-08-2019	25,0	Riego
ND-0802-6521	Aprobada	Cabrero	5891240,00	731117,00	9	153,72	144,72	19-08-2019	25,0	Riego

ND-0802-6522	Aprobada	Cabrero	5891418,00	731186,00	9	152,89	143,89	19-08-2019	25,0	Riego
ND-0802-6566	Aprobada	Cabrero	5898453,00	742312,00	70	171,05	101,05	23-08-2019	5,5	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6570	Aprobada	Yumbel	5897729,00	718344,00	18	139,10	121,10	23-09-2019	2,0	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6571	Aprobada	Yumbel	5902366,00	717057,00	18	129,01	111,01	23-09-2019	2,0	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6591	Aprobada	Los Ángeles	5879075,00	745001,00	33	204,33	171,33	25-10-2019	4,5	Riego
ND-0802-6589	Aprobada	Cabrero	5890138,00	739595,00	10	185,18	175,18	19-11-2019	6,5	Riego
ND-0802-6590	Aprobada	Los Ángeles	5870332,00	736045,00	90	164,82	74,82	25-11-2019	20,0	Riego
ND-0802-6592	Aprobada	Los Ángeles	5869295,00	744946,00	61	221,05	160,05	25-11-2019	12,0	Riego
ND-0802-6568	Aprobada	Los Ángeles	5873529,00	742778,00	90	201,04	111,04	26-11-2019	42,0	Riego
ND-0802-6608	Aprobada	Los Ángeles	5877496,00	734486,00	42	167,00	125,00	26-11-2019	1,6	Otros Usos
ND-0802-6588	Aprobada	Laja	5874442,00	719795,00	60	125,21	65,21	12-12-2019	2,5	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6491	Aprobada	Cabrero	5887503,00	739355,00	1,2	183,00	181,80	12-12-2019	2,2	Riego
ND-1602-155	Aprobada	Yungay	5896380,00	752870,00	40	205,61	165,61	14-02-2020	8,0	No informa
ND-0802-6597	Aprobada	Cabrero	5890006,00	740638,00	40	188,00	148,00	25-02-2020	25,0	Uso Industrial
VPC-0802-25	Aprobada	Cabrero	5887440,00	724706,00	40	137,08	97,08	17-04-2020	10,0	Riego
ND-0801-9541	Aprobada	Pemuco	5905853,00	749878,00	180,5	186,79	6,29	20-04-2020	7,5	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-1602-200	Aprobada	Pemuco	5903499,00	752330,00	86	204,64	118,64	08-06-2020	31,0	No informa
ND-0802-6684	Aprobada	Cabrero	5879320,00	735573,00	4	166,47	162,47	17-07-2020	1,5	Riego
ND-0802-6685	Aprobada	Cabrero	5879405,00	736019,00	4	163,01	159,01	17-07-2020	1,6	Riego

ND-0802-6686	Aprobada	Cabrero	5879596,00	736976,00	4	166,39	162,39	17-07-2020	1,5	Riego
ND-0802-6687	Aprobada	Cabrero	5879657,00	737887,00	4	171,38	167,38	17-07-2020	1,6	Riego
ND-0802-6688	Aprobada	Cabrero	5878680,00	737006,00	4	161,96	157,96	17-07-2020	1,5	Riego
ND-0802-6689	Aprobada	Cabrero	5878906,00	735586,00	4	161,41	157,41	17-07-2020	1,8	Riego
ND-0802-6614	Aprobada	Yumbel	5907364,00	720043,00	96	165,93	69,93	17-07-2020	1,0	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6643	Aprobada	Laja	5873632,00	714210,00	20	122,71	102,71	23-07-2020	2,0	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6644	Aprobada	Laja	5874154,00	711784,00	30	123,00	93,00	23-07-2020	2,2	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6625	Aprobada	Cabrero	5887273,00	739397,00	17	188,88	171,88	23-07-2020	6,6	Riego
ND-0802-6659	Aprobada	Cabrero	5890937,00	729110,00	6	150,53	144,53	23-07-2020	1,0	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6660	Aprobada	Cabrero	5891303,00	729136,00	6	148,97	142,97	23-07-2020	1,0	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6661	Aprobada	Cabrero	5891660,00	729157,00	6	150,55	144,55	23-07-2020	1,0	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6662	Aprobada	Cabrero	5891748,00	729280,00	6	151,17	145,17	23-07-2020	1,0	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6690	Aprobada	Cabrero	5879933,00	734712,00	4	162,00	158,00	23-07-2020	1,4	Riego
ND-0802-6630	Aprobada	Los Ángeles	5877320,00	748982,00	130	229,71	99,71	05-08-2020	60,0	Riego
ND-0802-6633	Aprobada	Cabrero	5904538,00	726442,00	15	138,15	123,15	05-08-2020	3,5	Riego
ND-0802-6602	Aprobada	Los Ángeles	5875630,00	749778,00	132	244,05	112,05	18-08-2020	55,0	Riego
ND-1602-272	Aprobada	Yungay	5896726,00	753410,00	43	211,29	168,29	22-09-2020	2,8	No informa
ND-1602-271	Aprobada	Yungay	5896124,00	753531,00	43	202,00	159,00	22-09-2020	4,2	No informa

ND-0802-6670	Aprobada	Yumbel	5901962,00	715406,00	4,8	146,07	141,27	24-09-2020	0,6	Riego
ND-1602-232	Aprobada	Pemuco	5907851,00	742542,00	25	131,10	106,10	25-09-2020	3,4	No informa
ND-0802-6725	Aprobada	Cabrero	5885169,00	733606,00	8	162,00	154,00	29-10-2020	8,0	Riego
ND-0802-6726	Aprobada	Cabrero	5885172,00	733608,00	8	162,00	154,00	29-10-2020	8,0	Riego
ND-0802-6680	Aprobada	Yumbel	5892350,00	719011,00	17,5	137,44	119,94	01-12-2020	1,4	Riego
ND-1602-339	Aprobada	Pemuco	5900280,00	750696,00	45	203,02	158,02	10-12-2020	2,9	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6695	Aprobada	Cabrero	5901499,00	727878,00	12	144,19	132,19	10-12-2020	10,0	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento
ND-0802-6715	Aprobada	Yumbel	5893942,00	715195,00	14	128,21	114,21	10-12-2020	1,5	Riego
ND-0802-6716	Aprobada	Los Ángeles	5876210,00	750236,00	107	230,51	123,51	14-12-2020	70,0	No informa
ND-1602-324	Aprobada	Yungay	5882118,00	753182,00	42	214,28	172,28	18-12-2020	7,0	Bebida/Us Doméstico/S aneamiento