

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y GEOGRAFÍA

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA



ANÁLISIS DE LAS INTERACCIONES Y PROBLEMAS AMBIENTALES
PERCIBIDOS POR ACTORES SOCIOTERRITORIALES EN LA CUENCA MEDIA
Y ALTA DEL RÍO MAULE

MEMORIA DE TÍTULO

AUTOR: ESTEBAN DAVID PINCHEIRA URIBE

PROFESOR GUÍA: DR. OCTAVIO ROJAS VILCHES

Concepción, 2021



TESIS FINANCIADA MEDIANTE PROYECTO FONDECYT N° 1212032
“ESCENARIOS DE INUNDACIONES FLUVIALES EN UN CONTEXTO DE
CAMBIO CLIMÁTICO Y DE USO DE SUELO EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS
DEL CENTRO-SUR DE CHILE: APORTES PARA UNA PLANIFICACIÓN
URBANA SOSTENIBLE”

INVESTIGADOR RESPONSABLE DR. OCTAVIO ROJAS VILCHES

Agradecimientos

En primer lugar agradezco a Dios por siempre haberme guiado y fortalecido en la universidad. Le agradezco también por la bendición de haber estado estudiado todos estos años Geografía en la FAUG.

Agradezco también a mi familia, en especial a mis padres por su paciencia, amor, comprensión y orientación. En especial en el proceso de la tesis.

Agradezco también a todos los profesores del departamento de Geografía, en especial a Rodrigo Sanhueza y Jaime Rebolledo que desde los primeros años universitarios siempre me motivaron a ser un geógrafo y un profesional competitivo. Mención especial a mi profesor guía de tesis: Octavio Rojas, por su paciencia, enseñanza, y orientación en el proceso de realización de la tesis y práctica profesional. Agradezco también a Loreto, Juan Munizaga y Fabian Pacheco (compañeros de práctica) por su paciencia, cariño y orientación en mi práctica profesional realizada en el LARSS del centro EULA. Quiero hacer un agradecimiento especial también para Ignacio Vega (Nachito), que se tomó el tiempo de guiarme en el comienzo de mi tesis.

Agradezco también a mis compañeros y amigos de la generación por brindarme su amistad y cariño todos estos años universitarios, en especial a Abimelec Jesús, Camila Osorio, Fabián Ramos, Catalina Eriz, Katherine Albornoz, José Ortiz, Juan Sebastián Reyes (más conocido como el “Mero”), entre otros. Siempre recordaré con mucho cariño los buenos momentos que pasamos juntos.

Por último, agradezco también a compañeros de otras generaciones como Ariel Huenubil, David Flores, Gonzalo Mendoza, Luismi Díaz, Christopher Guerra, Felipe Herrera por su buena onda y también por haberme dado a conocer la carrera en mis primeros años. Mención especial para los auxiliares de la facultad, por su cariño entregado todos estos años.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	8
1.1 Introducción.....	8
1.2 Planteamiento del problema.....	10
1.3 Preguntas de investigación.....	16
1.4 Objetivo general.....	16
1.4.1 Objetivos específicos.....	16
2. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1 Cuenca hidrográfica.....	17
2.1.1 Servicios ecosistémicos que proporcionan las cuencas hidrográficas...	21
2.1.2 La cuenca hidrográfica como ente para realizar la gestión ambiental...	22
2.2 Gestión integrada de cuencas hidrográficas.....	23
2.2.1 Experiencias internacionales de Gestión integrada de cuencas hidrográficas.....	27
2.3 Actores territoriales.....	32
2.3.1 Actores en la gestión integral de cuencas hidrográficas.....	33
2.3.4 Identificación y caracterización de los actores en GICH.....	39
2.3.5 Modelos y software para análisis de actores.....	40
3. Materiales y métodos.....	47
3.1 Área de estudio.....	47
3.1.1 Subsistema natural.....	49
3.1.2 Actividades económicas.....	52
3.2 Metodología.....	54
3.2.1 Etapa 1.....	55
3.2.2 Etapa 2.....	59
3.2.3 Etapa 3.....	62
4. Resultados.....	64
4.1 Identificación de actores socio-territoriales.....	64
4.2 Influencia de los actores en la cuenca media y alta del río Maule.....	72

4.3 Percepción de los actores frente a problemas ambientales locales, las interacciones entre los actores y la capacidad de los actores para establecer soluciones bottom-up.....	78
5. Discusión.....	98
5.1 Percepción sobre el grado de importancia de los problemas ambientales y su localización.....	98
5.2 Tendencia futura de los problemas ambientales.....	102
5.3 Influencia de los actores en el área de estudio.....	104
5.4 Interrelaciones entre los actores.....	107
5.5 Capacidad de los actores para establecer soluciones bottom-up (de abajo hacia arriba).....	109
6.0 Conclusiones.....	112
7.0 Bibliografía.....	114
8.0 Anexos.....	129

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. División de una cuenca hidrográfica.....	18
Figura 2. Partes de una cuenca hidrográfica.....	19
Figura 3. Interacciones en la cuenca hidrográfica.....	20
Figura 4. Secuencia Metodológica de GICH.....	26
Figura 5. Jerarquización de acciones de gestión a nivel de cuencas.....	27
Figura 6. Ejemplo de mapeo de actores.....	41
Figura 7. Ejemplo de pregunta de la letra A (actores).....	43
Figura 8. Ejemplo de análisis de redes para la protección del humedal Pichicuy.....	45
Figura 9. Área de estudio sector medio y alto de la cuenca del río Maule.....	48
Figura 10. Unidades Geomorfológicas del área de estudio.....	50
Figura 11. Diagrama metodológico.....	54
Figura 12. Distribución espacial de los actores socio-territoriales, de acuerdo con la clasificación de “ámbito geográfico”.....	65
Figura 13. Clasificación de actores según comuna.....	66
Figura 14. Clasificación de actores, según el tipo de actor.....	67

Figura 15. Distribución de los actores socio-territoriales según el tipo de actor.	68
Figura 16. Clasificación de actores según el sector económico	69
Figura 17. Distribución de los actores socio-territoriales según la categoría Sector económico.....	70
Figura 18. Distribución de actores según su rol	71
Figura 19. Nivel de influencia de los actores sobre el área de estudio.....	73
Figura 20. Promedio de presencia-influencia de los actores sobre el área de estudio.....	75
Figura 21. Actores con mayor presencia de influencia en el área de estudio.	77
Figura 22. Grado de importancia de los problemas ambientales	78
Figura 23. Clasificación por sector-grado de importancia de los problemas ambientales.....	82
Figura 24. Promedio de presencia de los problemas ambientales según los resultados.....	83
Figura 25. Problemas ambientales de mayor nivel de presencia por sectores.....	85
Figura 26. Tendencia futura de los problemas ambientales.....	86
Figura 27. Capacidad de los actores para establecer soluciones bottom-up	89
Figura 28. Interacciones entre los actores	92
Figura 29. Relaciones de coordinación entre los actores.....	93
Figura 30. Relaciones de apoyo técnico y económico	95
Figura 31. Relaciones de conflicto e indiferencia	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Problemas de las cuencas hidrográficas en Chile	14
Tabla 2. Servicios ecosistémicos de la cuenca hidrográfica	21
Tabla 3. Clasificación de los actores de cuencas hidrográficas según diferentes autores.....	34
Tabla 4. Tipología de actores socio-territoriales.....	36
Tabla 5. subcategorías de tipología de actores socio-territoriales privados	36
Tabla 6. Tipología de clasificación de actores socio-territoriales (POMCA)	37
Tabla 7. Ejemplo de perfil de actores involucrados	42
Tabla 8. Tipos de software y su uso en el ARS.....	47

Tabla 9. Centrales hidroeléctricas de la parte media y alta de la cuenca del río Maule.....	52
Tabla 10. Clasificación por rol.....	56
Tabla 11. Clasificación de los actores por sector económico.....	57
Tabla 12. Directorio de actores.....	57
Tabla 13. Actores presentados en la primera encuesta	58
Tabla 14. Problemas ambientales previamente detectados en la parte media y alta de la cuenca del río Maule.....	59
Tabla 16. Matriz de influencia.....	60
Tabla 17. Tipos de actores de la parte media y alta de la cuenca del río Maule ...	61
Tabla 18. Problemas ambientales más relevantes del área de estudio	62
Tabla 19. Tipos de relaciones/interacciones entre los actores del área de estudio	63
Tabla 20. Distribución de actores según sector del área de estudio	64
Tabla 21. Resultados según la clasificación de actores-Grado de importancia de los problemas ambientales.....	81
Tabla 22. Resultados según la clasificación de actores-Tendencia futura de los problemas ambientales.....	87
Tabla 23. Resultados según la clasificación de actores-capacidad de los actores para realizar soluciones de abajo hacia arriba.	91

Resumen

En las últimas décadas la cuenca hidrográfica media y alta del río Maule ha sufrido múltiples cambios ambientales, entre los que se encuentra la disminución de las precipitaciones, que ha repercutido en problemas ambientales como: sequía, disminución de agua para riego, disminución de agua potable para consumo humano, entre otros. Los problemas ambientales han creado conflictos entre los actores territoriales del área de estudio. Ante este escenario, se presentan resultados de la identificación de actores socio-territoriales en la cuenca media y alta del río Maule, la percepción de actores sobre la influencia de los actores en el área de estudio, sus interrelaciones, la percepción frente a los problemas ambientales y la capacidad para brindar soluciones de abajo hacia arriba.

La identificación de los actores se determinó en base a la georreferenciación de mediante Google Earth y ArcGis 10.3. Los demás resultados se realizaron mediante la implementación de 2 encuestas online, y por último se utilizaron programas para el procesamiento los resultados de las encuestas como Excel y Ed Graph Editor.

Se determino que los actores que tienen la mayor influencia del área de estudio corresponden a las centrales hidroeléctricas y los actores vinculados a la agricultura/ganadería. Las interrelaciones entre los actores varían según los grupos de actores (gubernamental, privado y sociedad civil) y el tipo de relación (coordinación, conflicto, servicio técnico, entre otros). En cuando a la percepción de los actores frente a los problemas ambientales, los problemas ligados a la gestión del agua son los que tienen una mayor importancia, y también presentan una percepción de tendencia futura pesimista. Por último, los actores perciben que no tienen la capacidad necesaria para solucionar los problemas ambientales de abajo hacia arriba.

Palabras claves: Cuenca hidrográfica, problemas ambientales, influencia, percepción.

Abstract

In recent decades, the middle and upper hydrographic basin of the Maule River has suffered multiple environmental changes, among which is the decrease in rainfall, which has had repercussions on environmental problems such as: drought, decrease in water for irrigation, decrease in drinking water for human consumption, among others. Environmental problems have created conflicts between territorial actors in the study area. Given this scenario, results are presented from the identification of socio-territorial actors in the middle and upper basin of the Maule River, the perception of actors on the influence of the actors in the study area, their interrelationships, the perception of the problems environmental issues and the ability to provide solutions from the bottom up.

The identification of the actors was determined based on georeferencing using Google Earth and ArcGis 10.3. The other results were obtained through the implementation of 2 online surveys, and finally, programs such as Excel and Ed Graph Editor were used to process the results of the surveys.

It was determined that the actors that have the greatest influence in the study area correspond to the hydroelectric plants and the actors linked to agriculture/livestock. The interrelationships between the actors vary according to the groups of actors (governmental, private and civil society) and the type of relationship (coordination, conflict, technical service, among others). Regarding the perception of the actors regarding environmental problems, the problems linked to water management are the most important, and also present a perception of a pessimistic future trend. Finally, the actors perceive that they do not have the necessary capacity to solve environmental problems from the bottom up.

Keywords: Hydrographic basin, environmental problems, influence, perception

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

El medio ambiente es el sistema formado por elementos naturales y artificiales interrelacionados y que pueden ser modificados por la acción humana. Es decir, podría afirmarse que el medio ambiente incluye factores físicos, como el clima y la geología; biológicos, que incluye a la población humana, la flora, la fauna, el agua; y los factores socioeconómicos, como la actividad laboral, la urbanización, y los conflictos sociales (OBELA, 2020) . En los últimos 50 años, el medio ambiente se ha visto afectado drásticamente por la explosión del comercio global, consumo, crecimiento desenfrenado de la población humana y la expansión urbanística. (Fondo Mundial para la naturaleza, 2020). Existen varias estadísticas que visibilizan el daño que sufre el medio ambiente, por ejemplo, el 85% de los humedales ya desaparecieron, la mayoría de los mares están contaminados y más del 75 % de la superficie terrestre ya se encuentra degradada y podría aumentar a más del 90 % de aquí a 2050 (Fondo Mundial para la naturaleza, 2020; Comisión Europea, 2018).

El daño del medio ambiente también afecta principalmente en la disponibilidad de los recursos hídricos. Se estima que para el año 2050 más del 40% de la población mundial vivirá en zonas con estrés hídrico severo (OCDE, 2012). La disminución del agua y otros recursos naturales puede ocasionar, o intensificar, conflictos entre comunidades en una cuenca local o nacional, o en cuencas transfronterizas compartidas por más de un país (Global water Partnership, 2009). El cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la degradación de la tierra y la escasez del agua son problemas que están creciendo y que deben abordarse urgentemente (PNUMA, 2016). Todas estas problemáticas indican que es necesario realizar una adecuada gestión del medio ambiente¹. La “gestión

¹Se denomina gestión ambiental o gestión del medio ambiente al conjunto de diligencias conducentes al manejo integral del sistema ambiental. Dicho de otro modo, e incluyendo el concepto de desarrollo sostenible,

ambiental” debería tener como horizonte el lograr una adecuada y equilibrada relación entre el medio ambiente, con vistas a lograr un desarrollo sustentable, y la unidad espacial “cuenca hidrológica”, por sus características, representa la mejor alternativa para llevarla a cabo (Ferrando, 2003).

Chile no está exento de esta crisis. Al contrario, se calcula que el 76% de la superficie del país está afectada por sequía, desertificación y suelo degradado (Sud-Austral Consulting SpA, 2016). Es más, Chile se encuentra entre los países con mayor Riesgo Hídrico al 2025 (World Resources Institute , 2015), inclusive en marzo de 2015, 194 comunas del país (56% del total) fueron decretadas en emergencia agrícola por causa de la sequía (Escenarios hídricos 2030-Chile, 2016). Una de las cuencas de mayor relevancia económica en el país, es la cuenca del río Maule. La Cuenca del río Maule ubicada en la región del Maule, concentra gran parte del desarrollo agrícola del país. Esta región, junto a las regiones V, Metropolitana y VI, representan más del 80% de la superficie plantada del país (Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, s.f)

Debido a la vulnerabilidad hídrica presente en el país, se hace necesaria la gestión integral de cuencas hidrográficas (GICH). Uno de los pasos más de mayor importancia para elaborar una gestión integral de cuencas hidrográficas es el reconocimiento e individualización de los actores que interactúan en la cuenca, puesto que es el primer paso al conocimiento de los múltiples intereses y objetivos confluyentes en la cuenca². Debido a estas problemáticas, los objetivos de esta investigación es identificar y clasificar a los actores de la parte media y alta de la cuenca del río Maule, y analizar las percepciones, relaciones e interacciones entre estos.

es la estrategia mediante la cual se organizan las actividades humanas que afectan al medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando problemas ambientales, potenciales o actuales (Pahl-Wost, 2007).

² SUBDERE. (2013). GUÍA ANÁLISIS Y ZONIFICACIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Santiago, Chile.

1.2 Planteamiento del problema

En casi todas las regiones del mundo el crecimiento de la población, la rápida urbanización, el aumento en el nivel de consumo, la desertificación, la degradación de la tierra y el cambio climático se han combinado para hacer que los países sufran una escasez de agua más severa (PNUMA, 2016). En este contexto, es esencial que se comprenda la velocidad del cambio ambiental sobre la humanidad y que se comience a trabajar con la naturaleza en vez de contra ella (PNUMA, 2016).

Por ejemplo, en el contexto anterior, el consumo de recursos naturales se ha incrementado en el planeta en casi un 190% en los últimos 50 años (World Resources Institute, 2018). Este consumo ha provocado diversas consecuencias, tales como la deforestación y la pérdida de biodiversidad. Las medidas de restauración o remediación ambiental han sido totalmente insuficientes (Eduardo Gudynas, 2015). Además, se estima que el conjunto del sector agrícola tendrá que ser capaz de incrementar la producción en un 70% de aquí a 2050, aumento de producción que debe ser impulsado por la creciente demanda de alimentos (Torras, 2017).

Existen también diversos problemas relacionados con la disminución de los recursos hídricos en la Tierra. Según el economista y gestor financiero Torras (2017), “el grueso de las cuencas hídricas del planeta y fuentes de agua fresca están siendo sobreexplotadas o se encuentran al límite de su capacidad, sobre todo en el conjunto de países emergentes. El cambio climático también juega un papel relevante en la disminución de la disponibilidad de los recursos hídricos en las cuencas, puesto que los glaciares y las nieves perennes se derriten más rápidamente y disminuye esta importante reserva de agua dulce, lo que modifica los caudales río abajo (FAO, 2009).

Es debido a las problemáticas mencionadas anteriormente que es necesaria una pertinente gestión del medio ambiente. En este sentido, el territorio de una cuenca es visto por algunos gobiernos como el más adecuado para sentar la base y crear capacidades de gobernabilidad sobre espacios naturales con fines de aplicar las medidas de gestión sostenible (Dourojeanni, 2006).

Desde hace varias décadas se ha enfatizado en una serie de problemáticas que afectan a la gran mayoría de las cuencas del mundo y que guardan relación con el impacto sobre el ciclo del agua. A partir del siglo XX, el desarrollo insostenible a menudo ha puesto en peligro la ecología de las cuencas hidrográficas de muchas partes del mundo (FAO, 2009). Problemáticas como la degradación severa de la tierra, el suelo y las cuencas hidrográficas es generalizado en zonas de montaña, provocado por insostenibles prácticas de gestión, mal uso y uso excesivo de finitos recursos naturales, alimentados por un paradigma de desarrollo que incentiva la explotación económica a corto plazo, en lugar de inversión sostenible a largo plazo (FAO, 2017). El avance de la deforestación se ha transformado en una problemática en todas las cuencas hidrográficas a nivel mundial, pues más de 13 millones de has/año son deforestadas. Estas cifras son muy preocupantes, su consecuencia directa es el incremento considerable de la tasa de erosión en estas áreas deforestadas (Vásquez et al., 2016). También se deben considerar los crecientes niveles de contaminación en las cuencas hidrográficas, especialmente del agua, suelo y aire (Vásquez et al., 2016).

En muchos casos la falta de una decisión política y un real compromiso de las autoridades y líderes gubernamentales desde el más alto nivel se transforma en un problema para las cuencas y las comunidades que viven en sus entornos. De acuerdo con lo anterior, es fundamental que se lleven a cabo las acciones necesarias para lograr un manejo sustentable de las cuencas hidrográficas. (Vásquez et al., 2016).

Pese a las problemáticas que sufren las cuencas en la actualidad, aun así, existen ejemplos de gestión integrada de cuencas hidrográficas. Por ejemplo, Según Valls³ (2006), el Estado de Texas (en los Estados Unidos de Norteamérica) creó en 1929 la primera agencia de cuenca del país para su río Brazos con el propósito en primera instancia de desarrollar, administrar, conservar proteger y sanear el agua en la cuenca; y de organizar y supervisar los servicios públicos, el desarrollo económico, la asistencia y soporte técnico, comunicación y la educación.

También está el ejemplo de España. Valls señala que España, debido a un Real Decreto del 5 de marzo de 1926 instituyó las Confederaciones Sindicales Hidrográficas. Su cometido era la formulación de un plan de aprovechamiento integral de los recursos de toda la cuenca y su ejecución mediante la construcción y explotación de obras para los distintos usos, como el riego, las industrias derivadas, comercialización de la producción, para la colonización y otras actividades conducentes al desarrollo económico y social. Situación que mejoró y se profundizó con la Directiva Marco del Agua (DMA, 2000).

En Chile, nunca se ha implementado la gestión integrada de cuencas hidrográficas, aunque sí existió un intento de implementarla. Este intento se realizó en el año 2006, tuvo por nombre Sistema Nacional de Gestión Integrada por Cuencas. El cual tenía por objetivo “Definir una Estrategia Nacional de Cuencas que permita identificar, en base a la mejor información disponible, aquellas cuencas que se podrán intervenir, así como las que es de interés nacional preservar. Tomando en cuenta los sitios prioritarios de conservación de la biodiversidad y las comunidades de pueblos originarios”⁴.

También han existido algunos intentos de gestionar los recursos hídricos a nivel de cuencas hidrográficas, aunque ninguno de ellos llegó a buen puerto. Por ejemplo, en diciembre de 1992, la DGA envió al Congreso una propuesta para una

³ Valls, M. (20 de Septiembre de 2006). “Porqué los Organismos de Cuenca”. 1°diario jurídico argentino.

⁴Extracto del discurso de la ex presidenta de Chile Michelle Bachelet Jeria. Realizado el 21 de mayo en el congreso de Chile. Citado por Dourojeanni, A. (2006). *CONCEPTOS Y DEFINICIONES SOBRE GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCAS*. Comisión nacional de medio ambiente (CONAMA), Dirección Ejecutiva, Santiago, Chile.

definición conceptual para las “Corporaciones Administradoras de Cuencas”⁵. También en el año 2001 se desarrolló un programa que tenía por objetivo lograr una mejor coordinación entre las instituciones y que apuntan a la gestión integrada de los recursos hídricos, el programa tenía por nombre “Programa de Manejo de Recursos Hídricos a Nivel de Cuencas del 2001” (Dourojeanni, 2010).

En el año la 2003 la dirección general aguas, con el auspicio y cooperación de organismos internacionales como la Asociación mundial del agua (GWP) y la CEPAL (UN), entre otros, realizaron dos talleres, a los cuales concurren diversos actores relacionados con los recursos hídricos. Los talleres tenían como principal objetivo a desarrollar "diálogos / talleres nacionales" como una oportunidad para fijar espacios de consenso en torno a temas relevantes de la gestión integrada del agua, (GWP/SAMTAC, 2003).

En el año 2006 se establecieron se organizaron mesas de agua en la región de Atacama. Allí se estableció una mesa Público Privada para el uso sustentable del Recurso Hídrico en el Valle del Río Copiapó, iniciativa que sirvió de base para la conformación de su similar en la Cuenca del río Huasco (Dourojeanni, 2010).

Pese a las iniciativas descritas anteriormente, no existen en Chile organizaciones ni normativas que propendan hacia una gestión integrada de cuencas. Las escasas iniciativas que, en este sentido, han impulsado las instituciones del Estado, no han tenido éxito. Esto muy probablemente porque no se ha logrado transmitir a los legisladores, o a la ciudadanía en general, las ventajas que una gestión integrada tendría para la sustentabilidad de largo plazo del recurso⁶ adicionalmente de problemas legales y poderes económicos.

Según Escenarios hídricos 2030-Chile (2019) las principales problemáticas de las

⁵ Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas (MOP), “Corporaciones administradoras de cuencas. Proposición de una definición conceptual”, Documento de Discusión, Santiago de Chile, marzo de 1996.

⁶ Brown, E., Ballesteros, M., Jouravlev, A., Küffner, U., & Zegarra, E. (2005). Administración del agua en América Latina: situación actual y perspectivas. Santiago, Chile: CEPAL-SERIE recursos naturales e infraestructura.

cuencas hidrográficas de Chile⁷. Son las siguientes:

Tabla 1. Problemas de las cuencas hidrográficas en Chile

Gobernanza	Falta de transparencia del mercado del agua a nivel de cuenca Descoordinación de las instituciones a nivel de cuenca restringida a la gestión del recurso hídrico por secciones Información limitada, fraccionada y contradictoria sobre los recursos hídricos que genera desconfianza entre los actores Limitada fiscalización a los usuarios Marco normativo e institucional inadecuado para la GICH en la cuenca
Aumento de la demanda	Crecimiento de las actividades productivas Sobre otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas
Contaminación del agua	Uso de productos químicos en agroindustria Disminución de calidad por reducción en niveles del acuífero e intrusión salina Carencia de tratamiento de aguas servidas en zonas rurales
Disminución de la oferta hídrica	Disminución de precipitaciones de agua y nieve Derretimiento de nieve y retroceso de glaciares por aumento de temperaturas Sobreexplotación de acuíferos
Daño ambiental	Degradación de ecosistemas hídricos por falta de agua (afectación de caudales ecológicos) Insuficientes medidas de conservación de los ecosistemas acuáticos Reemplazo de áreas naturales por nuevas áreas agrícolas o urbanas Pérdida de cobertura vegetal en riberas de áreas aportantes de agua de la cuenca
Desastres naturales	Aumento de frecuencia de eventos hidroclimáticos extremos y la incapacidad de prevenirllos oportunamente Asentamiento de poblaciones en zonas propensas a ser impactadas por aluviones e inundaciones

Fuente: Escenarios hídricos 2030-Chile, 2019.

Es probable que muchas de esas tendencias continúen en el corto a mediano plazo. Como consecuencia de estas problemáticas, la evolución en la oferta y la demanda, la competencia por el agua incrementará, las interdependencias entre usuarios de agua y los conflictos asociados aumentarán, y las presiones ambientales se intensificarán (Banco mundial, 2011). Es importante señalar que Chile es el país más centralizado de la OCDE y de América Latina (Boric, 2017). Lo cual provoca que el estado de Chile este en una uniformidad homogeneizante que rige actualmente desde el nivel central y sus negativas implicancias, tanto en formulación como en la ejecución de políticas en los territorios (Fundación Chile, 2020). Por tanto, es necesario en el país mayores espacios de decisión a los niveles subnacionales (Boisier, 2007), en especial en el diseño de las políticas públicas en los ámbitos de la protección social, salud, educación, planificación y ordenamiento territorial⁸.

⁷No fueron analizadas la totalidad de las cuencas de Chile. Sino que analizaron las problemáticas de las cuencas del río Copiapó, río Aconcagua, río Maipo, río Maule, río Lebu y río Baker. Aun así, se considera que se encuentran la gran mayoría de las problemáticas de las cuencas del país.

⁸ Es mencionado por reiterados autores, uno de los últimos ejemplos es el Programa de MIDEPLAN Chile Crece Contigo y la transferencia de competencias hacia los Gobiernos Regionales.

Una de las cuencas de mayor relevancia económica en el país, es la cuenca del río Maule. La Cuenca del río Maule ubicada en la región del Maule, concentra gran parte del desarrollo agrícola del país. Esta región, junto a las regiones V, Metropolitana y VI, representan más del 80% de la superficie plantada del país (Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, s.f). Según Escenarios hídricos (2019) en la cuenca del río Maule, se ha identificado procesos críticos invariables, tales como: mantención en el tiempo de un importante grado de erosión del suelo; cambio en el uso de suelo por expansión agrícola⁹; Aumento en la demanda de agua consecuencia del crecimiento industrial, agua potable, agricultura e hidroelectricidad; disminución en la calidad del agua; Incremento de conflictos por causa de diferentes actores de la cuenca tales como forestales-APR; energía y agricultura, debido a la escasez hídrica.

Ante todas estas problemáticas es importante la realización de gestión integrada de cuencas hidrográficas (GICH). El primer paso para realizar una GICH¹⁰, es la identificación y caracterización de los actores de la cuenca, cuyo problema se centra en el ámbito de la gobernanza. La identificación y caracterización de los actores es un proceso de vital importancia para la elaboración de un plan de gestión integral de cuencas hidrográficas. Primeramente, de utilidad para tener una aproximación real de los actores claves¹¹, que son los que tienen la capacidad de transformar física, social y económicamente la cuenca; también para conocer la opinión y objetivos de los usuarios de la cuenca; y por último para tener una aproximación de los conflictos ligados con el agua u otros recursos en el interior de la cuenca.

En el contexto de lo antes señalado, la presente investigación pretende identificar y clasificar los actores; También pretende identificar y analizar las percepciones

⁹ La agricultura es la actividad más vulnerable a los efectos del Cambio Climático, poniendo en riesgo la producción

agroindustrial de exportación y la provisión de alimentos.

¹⁰ El reconocimiento e individualización de los actores que interactúan en la cuenca, en especial de aquellos asociados en torno al recurso agua, es el primer paso al conocimiento de los múltiples intereses y objetivos confluyentes en la cuenca (SUBDERE, 2013). La gestión de cuencas hidrográficas se realiza mejor como un proceso gradual de múltiples partes interesadas (FAO, 2017)

¹¹ Tienen el poder, la capacidad y los medios para decidir e influir en campos vitales que permitan o no el desarrollo del proyecto (CORTOLIMA, 2019).

ambientales que tengan los actores que interactúan en la parte media y alta de la cuenca del río Maule (dada su importancia económica y social para las comunidades ribereñas y para el país). Se estudiará la parte media y alta de la cuenca en específico, debido a los actores claves que se encuentran ubicados específicamente en esta porción de la cuenca del río Maule, como por ejemplo los actores relacionados con la producción de energía hidroeléctrica.

1.3 Preguntas de investigación

- 1- Pensando en este modelo centralizado que tiene el estado de toma de decisiones territoriales, ¿existiría una diferencia significativa en la relación de poder entre los actores de la parte media, y los actores de la parte alta de la cuenca río Maule?
- 2- Considerando que en la gestión integral de cuencas hidrográficas los actores claves son los que tienen la capacidad y los medios para decidir e influir en campos vitales que permitan o no el desarrollo del proyecto de gestión integral de cuencas hidrográficas¹², ¿Cuál es la percepción de la capacidad de los actores de la parte media y alta de la cuenca del río Maule de realizar transformaciones físicas, sociales y económicas en la parte media y alta de la cuenca?

1.4 Objetivo general:

Analizar las percepciones de problemas ambientales e interacciones de los actores socioterritoriales de la cuenca media y alta del río Maule, con el objeto de contribuir a la gestión integrada de la cuenca hidrográfica.

1.4.1 Objetivos específicos

¹² CORTOLIMA. (2019). IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ACTORES DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DEL RÍO COELLO. Ibagué, Colombia.

- 1) Clasificar los actores socioterritoriales de la parte media y alta de la cuenca del río Maule.
- 2) Establecer el área de influencia percibida por los actores de la cuenca media y alta de río Maule.
- 3) Determinar la percepción de los actores frente a problemas ambientales locales, las interrelaciones entre los actores y su capacidad para establecer soluciones bottom-up¹³ (de abajo hacia arriba).

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Cuenca hidrográfica

Una cuenca en términos físicos es una zona geográfica drenada por una corriente de agua. Este concepto se aplica a varias escalas que van desde una superficie agrícola atravesada por un arroyo (microcuenca), hasta las grandes cuencas fluviales (o cuencas lacustres). La cuenca suele comprender un complejo sistema de cuencas y microcuencas hidrográficas atravesadas por un río principal y sus afluentes, en su curso desde su origen (su “fuente”) hasta su desembocadura. Por otra parte, una cuenca lacustre se puede definir como una zona geográfica atravesada por una corriente de agua que desemboca en un lago¹⁴. En términos fisiográficos, es posible la delimitación de una cuenca siguiendo un simple ejercicio de definición de un parteaguas, la línea que separa dos áreas o redes de drenaje, a través de un mapa de curvas de nivel, un modelo de elevación o directamente en el terreno (Musálem, Cámara, Laino, González, & Ramírez, 2015)

¹³ El desarrollo desde abajo o desarrollo de abajo hacia arriba surge en contraposición con la corriente dominante establecida en el paradigma de desarrollo de arriba-abajo en la cual las políticas son diseñadas por técnicos y burócratas en oficinas ministeriales, con base a planteos teóricos e información secundaria, pero sin un involucramiento real con las problemáticas propias del terreno en el cual han de ser ejecutadas (Diez & Gutiérrez, 2013).

¹⁴FAO. (s.f.). FAO.org. Obtenido de <http://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/modules/watershed-management/basic>

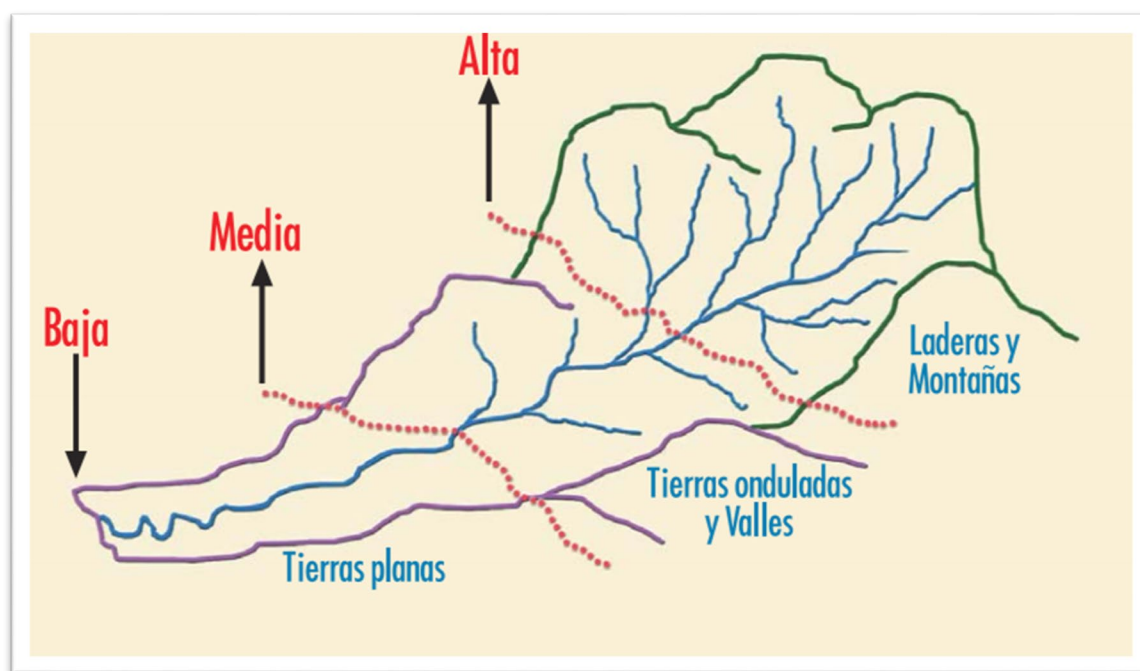
Figura 1. División de una cuenca hidrográfica



Fuente: Velásquez, 2013

En la cuenca hidrográfica, se distinguen por lo general tres sectores característicos: Alto, Medio y Bajo, los cuales en función a las características topográficas del medio pueden influir en sus procesos hidrometeorológicos y en el uso de sus recursos (Llerena, 2003).

Figura 2. Partes de una cuenca hidrográfica



Fuente: World vision, 2018

Las cuencas presentan una dinámica definida por las interacciones sistémicas entre los recursos agua, suelo, vegetación y la infraestructura que el hombre ha creado¹⁵. Aunque el elemento más dinámico dentro de la cuenca es el agua puesto que interconecta a todo el sistema a través del recorrido que realiza desde las partes altas hacia las partes bajas, se estudia y actúa sobre la cuenca teniendo en cuenta todas sus partes (no sólo el agua) y tratando de hacer modificaciones para optimizar el sistema como un todo, con un enfoque sistémico al considerar que cada acontecimiento influye sobre el resto y sólo se puede comprender al sistema al contemplar el todo y no cada elemento en lo individual (López, 2014).

La cuenca se puede analizar también como un espacio social producido por el conjunto de las relaciones e interacciones sociales de apropiación y uso de los recursos que ella contiene. Es decir, los recursos naturales y los habitantes de las

¹⁵Basterrechea, M., A., D., García, L. E., Novara, J., & Rodríguez, R. (1996). Lineamientos para la Preparación de Proyectos de Manejo de Cuencas Hidrográficas para Eventual Financiamiento del Banco Interamericano de desarrollo. Washington, D.C. World vision. (2018). Manejo de cuencas. Monrovia, Estados unidos.

cuencas poseen condiciones físicas, biológicas, económicas, sociales y culturales que les confieren características particulares (Rodas et al., 2007). Al ser la cuenca hidrográfica un espacio social, en este espacio suelen imbricarse relaciones sociales – por ende, de poder– entre múltiples actores, que construyen una pluralidad de territorios que se yuxtaponen o superponen entre sí. Además, estos actores territorializan los espacios de la cuenca, interactúan entre sí de manera amistosa o conflictiva, colaboran entre ellos o también se desterritorializan en el marco de las dinámicas de poder dentro de la cuenca, así como establecen formas de relación entre sociedad y naturaleza, tales como las intervenciones sociales hidráulicas que modifican la conducción del agua¹⁶.

Figura 3. **Interacciones en la cuenca hidrográfica**



Fuente: World vision, 2018

¹⁶ Perales, V. H. (2016). LA CUENCA SOCIAL COMO APROXIMACIÓN SOCIOLÓGICA A LAS INTERVENCIONES EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS. Temas Sociales, n° 39, 221-240.

2.1.1 Servicios ecosistémicos que proporcionan las cuencas hidrográficas

Uno de los mayores atributos que se le ha otorgado en los últimos años a las cuencas hidrográficas, son los servicios ecosistémicos que estas proporcionan. Los servicios ecosistémicos se definen como los componentes y procesos de los ecosistemas que son consumidos, disfrutados o que conducen a aumentar el bienestar humano tomando en cuenta la demanda de los beneficiarios, así como la dinámica de los ecosistemas (Balvanera et al., 2010).

Es de destacar que la cuenca hidrográfica brinda múltiples e importantes servicios relacionados con el agua. Desde los servicios directos de provisión de bienes o productos; servicios de regulación y para las actividades productivas; hasta la provisión de servicios indirectos tales como los de regulación, de hábitat; y servicios relacionados con el ecoturismo (Aguirre, 2011).

Tabla 2. Servicios ecosistémicos de la cuenca hidrográfica

Proporcionar servicios Servicios centrados en proveer directamente productos alimenticios y no alimenticios provenientes de caudales hídricos ● Abastecimiento de agua dulce ● Producción de cosechas y frutas ● Producción ganadera ● Producción de peces ● Suministro de madera y de materiales de construcción ● Medicinas ● Energía hidroeléctrica	Servicios de regulación Servicios relacionados con la regulación de caudales o con la reducción de riesgos que tienen que ver con caudales hídricos Regulación de caudales hídricos (derrames de amortiguación, infiltración de agua en los suelos, recarga de agua subterránea, mantenimiento de caudales base) ● Mitigación de riesgos naturales (prevención de inundaciones, reducción de caudales pico, reducción de deslizamientos de tierra) ● Protección de suelos y control de la erosión y de la sedimentación
Servicios de apoyo Servicios que se proveen para apoyar a hábitats y al funcionamiento de ecosistemas ● Hábitat de vida silvestre ● Régimen de caudales necesarios para mantener el hábitat y los usos río abajo	Servicios culturales y de recreo Servicios relacionados con recreo e inspiración humana ● Recreo acuático ● Estética del paisaje ● Patrimonio cultural e identidad ● Inspiración artística y espiritual.

Fuente: Aguirre, 2011

2.1.2 La cuenca hidrográfica como ente para realizar la gestión ambiental

Se denomina gestión ambiental o gestión del medio ambiente al conjunto de diligencias conducentes al manejo integral del sistema ambiental. Dicho de otro modo, e incluyendo el concepto de desarrollo sostenible¹⁷, es la estrategia mediante la cual se organizan las actividades humanas que afectan al medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando problemas ambientales, potenciales o actuales (Pahl-Wost, 2007). Dourojeanni (2006) Señala también que la gestión ambiental no puede hacerse en forma ajena y desligada de estos límites, por ello es preciso utilizar referencias territoriales naturales para mejorar la gestión ambiental. “Se debe hacer énfasis en la convergencia geográfica del agua, las tierras y el aire, lugares donde el ser humano vive, respira, se alimenta y bebe además de producir” (Dourojeanni, 2006). Según Dourojeanni (2006) La utilización de las cuencas como base de gestión ambiental tiene la ventaja de que:

- a) Permite establecer una base territorial que puede variar en tamaño y alcance de acciones. Basta con considerar una cuenca en toda su superficie o solo una sub cuenca de la misma u otra de menor jerarquía. Los efectos de las acciones en las cuencas menores repercuten en las cuencas de mayor orden lo que facilita determinar los impactos de las intervenciones en grandes superficies. Tiene además la ventaja de que sus límites son relativamente fáciles de identificar por diferentes organismos y métodos.
- a) Permite la participación de los actores locales que viven y son productores en la cuenca y se sienten parte de esta. Las mismas agencias locales sean

¹⁷ El desarrollo sustentable o sostenible es el paradigma de desarrollo que concibe el desarrollo en tres aspectos principales: el desarrollo económico, la equidad social y la preservación del medio ambiente, es de recalcar que de estos tres aspectos ninguno es más importante que otro, y a la vez todos son los más importantes. Brundtland en su conocido informe afirma que “el desarrollo es sustentable, cuando satisface las necesidades de la presente generación sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para que satisfagan sus propias necesidades” (Brundtland, 1987).

ambientales o de otras dependencias públicas tienen mayores opciones de coordinar sus actividades en una misma cuenca.

- b) Facilita involucrar a las autoridades locales, los privados y la sociedad civil para alcanzar metas que son de interés común, como mejorar la calidad del agua, recuperar las márgenes de los ríos, zonificar la ocupación del territorio con fines de prevención de desastres y de ordenamiento territorial en general.
- c) Tiene la ventaja de que se puede determinar efectivamente que se han conseguido objetivos ambientales (Estudios o evaluaciones ambientales integrales de cuenca), no solo por estadísticas o números, si no al conocer sus repercusiones en el medio habitado y en la producción.
- d) Es factible usar el territorio de una cuenca y sus ríos para que sus habitantes comprendan a cabalidad la dinámica del entorno que habitan. Se puede suministrar información a la población en forma eficiente y de fácil acceso. Todos los habitantes de una cuenca deberían conocer cómo se comportan. La información debe estar al alcance del público en general.

2.2 Gestión integrada de cuencas hidrográficas (GICH)

El origen del manejo de cuencas hidrográficas¹⁸ es difícil de precisar en el tiempo. Se habla de la utilización de conceptos hidrológicos desde los sistemas chinos de producción agrícola de esto hace 5000 años, la construcción de terrazas y la plantación de árboles en las laderas cercanas al mar Adriático por los griegos y romanos hace más de 2000 años, los complejos sistemas de manejo de cuencas hidrográficas basados en la integración vertical de los diferentes ecosistemas en

¹⁸El manejo de cuencas es el conjunto de acciones que se llevan a cabo para manipular las intervenciones en una cuenca con el fin de no afectar o mejorar la capacidad de captación, retención y evacuación del agua superficial y subterránea de una cuenca en cantidad, calidad y tiempo de ocurrencia de la misma. Usualmente estas acciones se vinculan a la gestión de los recursos naturales y construidos en la cuenca (Dourojeanni, 2006).

las cuencas andinas, logrado por los incas de hace 1000 años, o los sistemas árabes de irrigación, que aún funcionan en los oasis de los márgenes del Sahara (FAO , 2006).

La FAO (2007) señala que se ha manejado desde hace décadas la contemplación de cuenca como espacio, es en la época posterior a la segunda Guerra Mundial cuando el manejo de cuencas hidrográficas se convirtió en un importante elemento para el desarrollo, aunque subestimando los costos sociales y ambientales de las grandes obras hidráulicas. Los problemas generados obligaron a que en los años 70' la planificación empezara a tomar más en cuenta procesos como la erosión, los torrentes estacionales, la saturación de los suelos y las inundaciones en las tierras bajas. Adicionalmente, el enfoque de desarrollo integrado obligó a poner más atención a las consecuencias sociales y económicas del manejo de cuencas (FAO, 2007). En épocas más recientes, desde el año 1980 en adelante, esta expansión del concepto original de manejo de cuencas se ha hecho extensivo al manejo integrado de los recursos naturales de una cuenca, y por último a la gestión ambiental integrada¹⁹ (Dourojeanni, 2006).

La GICH consiste en examinar las interacciones entre varios procesos naturales y usos de la tierra y la gestión de la tierra, el agua y el ecosistema más amplio de la cuenca de manera integrada. Combina medidas que mejoran o conservan el ecosistema, servicios y funciones en la cuenca (principalmente los relacionados con el agua)²⁰; aumentar la productividad de la tierra y eficiencia de recursos; la protección de infraestructuras vitales en la cuenca, tales como caminos, puentes e hidroeléctricas; y mejorar o diversificar los medios de vida y los ingresos de las personas (FAO, 2017; Dourojeanni,1994). La GICH una vez operativa, también

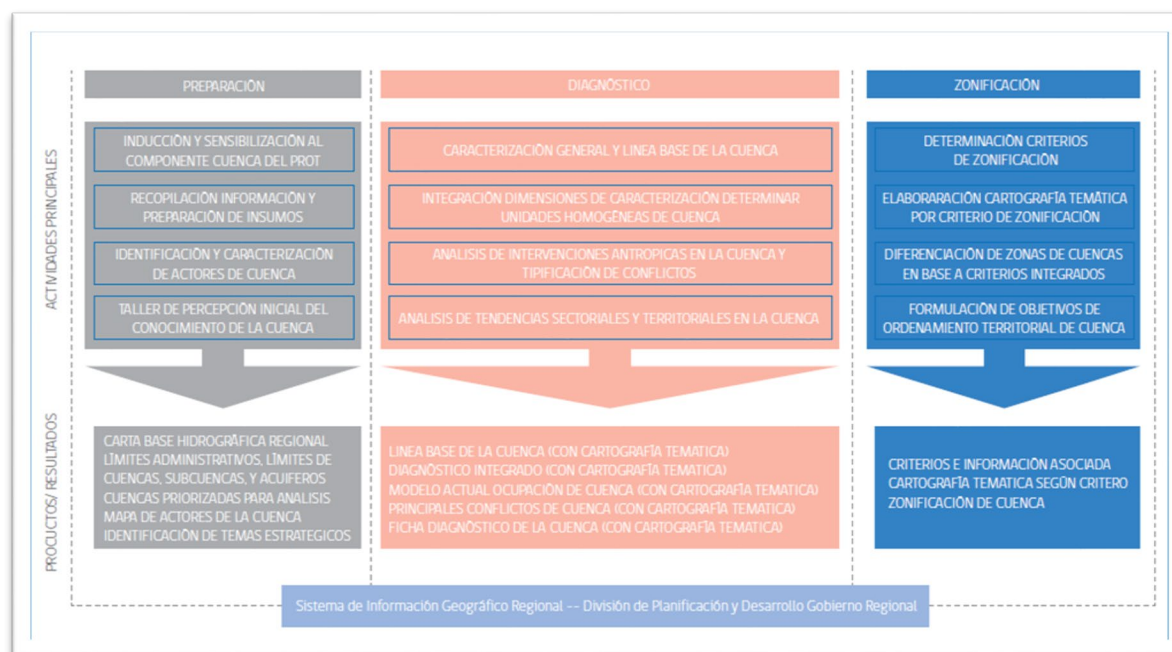
¹⁹ La gestión "integrada" de cuencas, al incluirle la frase "integrada", es una expresión más de la intención de conducir procesos de gestión que tomen en cuenta más variables que las usualmente acostumbradas en la gestión del agua (Dourojeanni, 2006).

²⁰La intervención o manipulación de la superficie de la cuenca se ejerce buscando efectos en la descarga total del agua mediante acciones para anular o potenciar la capacidad de captación, retención y evacuación del agua superficial y subterránea de una cuenca en cantidad, calidad y tiempo de ocurrencia de esta (Dourojeanni A. , "La gestión del agua y las cuencas en América Latina", 1994).

debiera contribuir a minimizar conflictos entre usuarios de los recursos de una cuenca, a tomar decisiones mejor informadas sobre la situación y proyecciones de uso de la cuenca y en general lograr pasar de la teoría a la práctica en materia de gestión ambiental integrada y estratégica (Dourojeanni, 2006). Es necesario aclarar que no se gestiona una cuenca. Lo que se gestiona son las intervenciones que se realizan en la misma. La cuenca como tal, sin intervención humana se “gestiona” sola (Dourojeanni, 2006). Según la “Guía análisis y zonificación de cuencas hidrográficas para el ordenamiento territorial” (SUBDERE, 2013), el procedimiento de la realización de la gestión integral de cuencas hidrográficas se realiza de acuerdo con las siguientes fases:

- 1- **Fase de preparación:** La preparación como fase, en su dimensión política debe asegurar la calidad y efectividad de la coordinación intersectorial y la participación de actores públicos y no públicos. Y en su dimensión más técnica debe entregar como productos tangibles el más completo banco de datos temáticos que poblarán el Sistema de Información Geográfico Regional y servirán como antecedentes de caracterización inicial, Tales como informes técnicos, estudios, planes, cartografías, entre otros.
- 2- **Fase de diagnóstico:** La fase de Diagnóstico territorial es el momento del procesamiento, reflexión, análisis y sistematización de toda la información, recopilada y clasificada en la fase previa, suficiente y necesaria para conocer cabalmente la situación actual de la cuenca o subcuenca hidrográfica.
- 3- **Fase de zonificación:** La Fase de Propuesta está orientada a zonificar y formular objetivos de ordenamiento territorial congruentes con el diagnóstico actual del territorio de cuencas, así como con las diversas visiones estratégicas que entorno a su desarrollo futuro. El propósito de esta fase se orienta a la construcción de propuestas sucesivas y complementarias de zonas o áreas que cumplan determinados objetivos y funciones.

Figura 4. Secuencia Metodológica de GICH



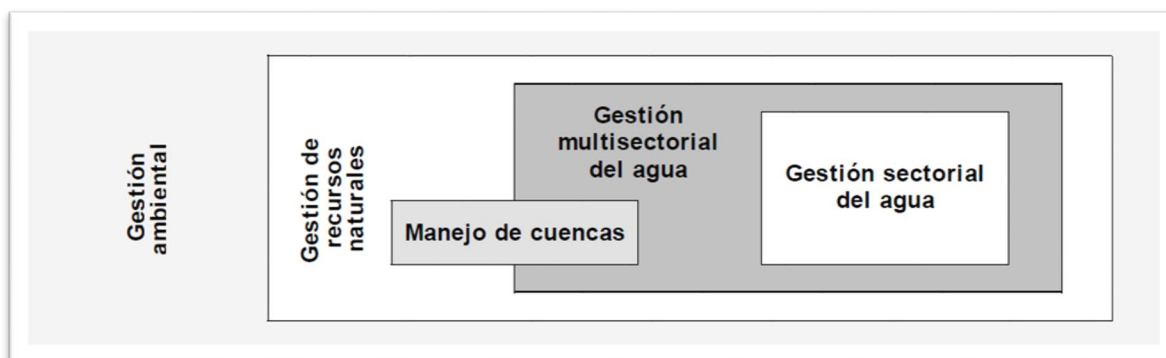
Fuente: SUBDERE, 2013.

Muchas veces se confunden los conceptos de gestión integrada de cuencas hidrográficas (GICH), y el concepto de gestión integrada de recursos hídricos²¹ (GIRH). La diferencia entre ambos conceptos es que el concepto de GIRH hace referencia a la gestión de los recursos hídricos en los límites de la cuenca hidrográfica. Solo está referido a la gestión de los recursos hídricos, no de los recursos de la cuenca en su totalidad. Mientras que la GICH tiene como objetivo gestionar todas las intervenciones en la cuenca, recursos naturales y construidos. Este nivel es el más completo (Dourojeanni, 2006). La Asociación Mundial para el agua (Global Water Partnership, GWP) señala que la GICH teóricamente engloba

²¹ La gestión integrada de los recursos hídricos es un proceso que promueve el desarrollo y manejo coordinados del agua, la tierra y otros recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar económico y social resultante de manera equitativa, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales (GWP South America, 2011)

el concepto gestión integral de recursos hídricos, y al de manejo de cuencas²² (GWP, 2009).

Figura 5. Jerarquización de acciones de gestión a nivel de cuencas



Fuente: Dourojeanni, 1997; CEPAL, 1998.

2.2.1 Experiencias internacionales de Gestión integrada de cuencas hidrográficas

Según Valls²³ (2006) los organismos de cuenca “Se pusieron en boga en la primera mitad del siglo pasado para fomentar el desarrollo regional teniendo su origen en el fomento del desarrollo promocionado en Francia. Indica que, desde la década de 1930, Francia venía impulsando el desarrollo regional mediante organismos que se ocupaban del desarrollo de las regiones económicas. La estructura administrativa tradicional (Comités de expansión económica, las sociedades de estudio del desarrollo regional y las sociedades de desarrollo regional) operó en Francia siempre siguiendo los moldes tradicionales de accionar por regiones o funciones en materia de cuencas y de aguas. Sucesivas aproximaciones fueron introduciendo las modificaciones necesarias para adoptarla

²² Cabe destacar que los enfoques mencionados representan actualmente el escaño superior en la evolución de la concepción tradicional de aprovechar en forma parcelada o sectorial los recursos hídricos para encarar el análisis,

²³ Valls, M. (20 de septiembre de 2006). “Porqué los Organismos de Cuenca”. 1ºdiario jurídico argentino.

a los requerimientos de su gestión, que, si bien nunca fue absolutamente integral, encaró con la mayor integridad factible los problemas esenciales de las cuencas.

Valls señala además que “en España, a su vez, un Real Decreto del 5 de marzo de 1926 instituyó las Confederaciones Sindicales Hidrográficas, otro de la misma fecha creó la del Ebro y la siguieron las del Segura, Duero, Guadalquivir y Pirineo Oriental que eran todos los aprovechamientos existentes en el río y sus afluentes cualquiera fuera su formación. Estas integraban su órgano supremo, que era la Asamblea, funcionarios y usuarios, regantes, industriales, obreros, portuarios, forestales, bancarios y organizaciones de defensa del país²⁴. Su cometido era la formulación de un plan de aprovechamiento integral de los recursos de toda la cuenca y su ejecución mediante la construcción y explotación de obras para los distintos usos, como el riego, las industrias derivadas, comercialización de la producción, para la colonización y otras actividades conducentes al desarrollo económico y social. Eran verdadera corporaciones de desarrollo con base territorial en toda una cuenca.

Valls (2006) Continúa diciendo que en los Estados Unidos de Norte América “las mismas necesidades políticas en un mismo momento histórico generan las mismas actitudes. Pocos años después de creadas en España las Confederaciones Sindicales Hidrográficas, el Estado de Texas creó en 1929 la primera agencia de cuenca de los Estados Unidos para su río Brazos con el propósito de:

- a) Desarrollar, administrar, conservar proteger y sanear el agua en la cuenca.
- b) Organizar y supervisar los servicios públicos, el desarrollo económico, la asistencia y soporte técnico, comunicación y la educación.

²⁴ Martín- Retortillo, S. (1995). LaLa administración de las cuencas en España: Las Confederaciones Sindicales Hidrográficas en "Il Diritto el l'amministrazione delle "acque. Padua, España. Martín- Retortillo, S. (1997). Derecho de aguas. Madrid, España: Ed. Civitas

Luego creó otras agencias de cuenca, la imitaron otros Estados, acuerdos, leyes federales o decisiones judiciales fueron atribuyendo a organismos federales, inter-estadales y estadales/ federales una competencia que solía abarcar un río, un conjunto de ríos, una cuenca una sub cuenca o un conjunto de ellas. Simultáneamente, esos organismos iban extendiendo su actividad a funciones conexas en materia de aguas. Como consecuencia de esa evolución, se crearon diversos organismos administrativos inter jurisdiccionales que en la actualidad se ocupan del agua y sus usos.

El primero de los países de América Latina fue México, Valls indica que fue uno de los países que aplicó en extenso el enfoque de desarrollo por cuencas creando las Comisiones de Cuencas. La ley de riego del 30 de diciembre de 1946 y un conjunto de leyes de aguas suplementarias impusieron el desarrollo integral de las cuencas. Lo ejecutó la ex-Secretaría de Recursos Hidráulicos, responsable del riego y de las obras de abastecimiento de poblaciones y alcantarillado, auxiliada por Comisiones creadas para algunos ríos²⁵.

Esas Comisiones Ejecutivas gozaban de relativa desconcentración y tenían la misión de diseñar, construir, conservar y administrar las obras requeridas para el desarrollo de determinadas zonas o cuencas, otras se limitaban a realizar los estudios tendientes a estos fines. Las comisiones aludidas fueron la Ejecutiva del Papaloapán, la del Balsas, las del río Fuerte y la del río Grijalva. Esas Comisiones eran organismos descentralizados, semiautónomos presididos por el secretario de Recursos Hidráulicos. Tenían atribuciones amplísimas para el aprovechamiento dentro de la cuenca de todos sus recursos naturales; esto es, no solo del agua, de los bosques, de los suelos, etc., sino también de los recursos no renovables.

Valls señala que las Comisiones desarrollaron una acción integradora muy efectiva. Actuaron, en forma coordinada con otros organismos y dependencias del

²⁵ Orive, A. (1969). *Water Resources Administration in México*. Ciudad de México, México.

Estado responsables de actividades relacionadas con el uso del agua como la Comisión Federal de Electricidad, a cargo de la generación hidroeléctrica y la ex-secretaría de agricultura. Además, recibían orientaciones y el auxilio que pudieran requerir de otras dependencias gubernamentales que se ocupaban de los bosques y de los suelos Posteriormente se crearon las Comisiones de Estudio del Valle de México y la del Pánuco.

En Brasil “la ley federal 541 del 15 -12-1948, modificada por el Decreto ley 292 del 28-2-1967 creó la Comisión del Valle de San Francisco, luego Superintendencia, Agencia federal, independiente, responsable directamente ante el PE, con personalidad jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa y financiera y, con competencia en toda la cuenca. Reglamentaba el uso del agua del río y sus afluentes. Tenía por cometido el desarrollo integral del Valle de San Francisco mediante la programación, ejecución de programas de desarrollo y construcción de obras, la colonización, la agricultura, la industria, la explotación de recursos naturales, la educación y el transporte. También se crearon los servicios del Valle del Tieté, del Valle del Paraíba y del Valle del Ribeira, como organismos dependientes del Departamento de Aguas y Energía Eléctrica, con el fin de elaborar proyectos, construir obras, operar y conservar servicios públicos (ley 1350, del 12-12-1951). Posteriormente el Servicio del Valle del Paraíba también aumentó sus funciones (Decreto 43358, del 1-6-1964).

Cabe señalar que en general muchos países de Latinoamérica consideran que las cuencas deben ser la base para realizar acciones de gestión ambiental, lo que va más allá de la gestión del agua. En general, sin embargo, a pesar de llevar denominaciones que se refieren a las cuencas, los sistemas de gestión por cuencas establecidos en la región se orientan primordialmente a la gestión del agua (Dourojeanni, 2010).

2.2.2 Experiencia de manejo y Gestión de cuencas hidrográficas en Chile

En Chile ha habido ciertamente más referencias con relación a la gestión integrada de recursos hídricos (GIRH), que sobre la Gestión Integrada (ambiental) de Cuencas. En forma aplicada y con resultados, la Gestión Integrada está en Chile en una fase inicial (Dourojeanni, 2010).

Nunca se ha implementado en Chile la gestión integral de cuencas hidrográficas, pero existió un intento de implementar la GICH en el país. Se elaboró una estrategia de gestión integrada de cuencas hidrográficas en Chile. Esta se denominó “La estrategia de gestión integrada de cuencas hidrográficas”. La estrategia tuvo el objetivo²⁶ de proteger el recurso hídrico, tanto en calidad como en cantidad, para resguardar el consumo humano y armonizar objetivos de conservación de los ecosistemas con el aprovechamiento sustentable del recurso, por parte de las actividades económicas.

También han existido intentos de gestionar los recursos hídricos a nivel de cuencas hidrográficas. Por ejemplo, en diciembre de 1992, la DGA envió al Congreso una propuesta para una definición conceptual para las “Corporaciones Administradoras de Cuencas”. El proyecto contenía cuatro grandes grupos de materias, uno de los cuales se refería a la creación de normas relativas a la administración integrada de cuencas hidrográficas (Dourojeanni, 2010). En el año 2001 se desarrolló un programa que tenía por objetivo lograr una mejor coordinación entre las instituciones y que apuntan a la gestión integrada de los recursos hídricos se destaca el “Programa de Manejo de Recursos Hídricos a Nivel de Cuencas del 2001” (Dourojeanni, 2010).

En el año la 2003 la dirección general aguas, con el auspicio y cooperación de organismos internaciones como la Asociación mundial del agua (GWP) y la CEPAL (UN), entre otros, realizaron dos talleres, a los cuales concurren diversos actores relacionados con los recursos hídricos. Los talleres tenían como principal objetivo a desarrollar "diálogos / talleres nacionales" como una

²⁶ CONAMA. (2008). ESTRATEGIA DE GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS. Santiago, Chile

oportunidad para fijar espacios de consenso en torno a temas relevantes de la gestión integrada del agua, (GWP/SAMTAC, 2003).

En el año 2006 se establecieron se establecieron mesas de agua en la región de Atacama, se estableció una mesa Público Privada para el uso sustentable del Recurso Hídrico en el Valle del Río Copiapó, iniciativa que sirve de base para la conformación de su símil en la Cuenca del río Huasco (Dourojeanni, 2010).

La Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE) lanza en el año 2013 la “Guía análisis y zonificación de cuencas hidrográficas para el ordenamiento territorial”. Esta guía es una referencia para los profesionales que trabajen en la “futura” gestión de cuencas hidrográficas que se espera que se realizará en Chile en los próximos años.

Pese a las iniciativas descritas anteriormente, no existen en Chile organizaciones ni normativas que propendan hacia una gestión integrada de cuencas. Las iniciativas que en este sentido han impulsado las instituciones del Estado no han tenido éxito, muy probablemente porque no se ha logrado transmitir a los legisladores, o al público en general, las ventajas que una gestión integrada tendría para la sustentabilidad de largo plazo del recurso (Brown et al., 2005). A pesar de aquello cabe destacar que se han dictado diversas disposiciones legales y reglamentarias e instrumentos económicos de fomento sectorial, que han incidido directa e indirectamente en la conservación de los recursos naturales (Francke, 2002).

2.3 Actores territoriales

Los actores territoriales pueden ser grupos, redes, organizaciones, instituciones o empresas. Representan determinados intereses, y actúan conjuntamente para promoverlos. Tienen capacidad propositiva y algún poder negociación. Pueden incidir o intervenir, de una u otra manera, en procesos que les atañen (Arze et al., 2020). Según Sibeon un actor social es aquella entidad que dispone de los medios para decidir y actuar conforme a sus decisiones, cuyas características

(denominadas "propiedades emergentes") son cualitativamente distintas a las de la suma de las decisiones de los individuos que la integran y a la cual se le puede atribuir responsabilidad por los resultados de sus acciones (Sibeon, 1997).

El actor social debe reconocerse como tal. Reyes y Salinas señalan que un actor social posee atributos de reconocimiento explícito para ser tal, debe ser reconocido por otros actores que identifican su actuar: "Ellos los-que-hacen-esto", por dar un ejemplo los empresarios (Reyes & Salinas, 2002).

Matus (1987) posiciona a los actores sociales como motores de cambio, como productores de eventos sociales, y protagonistas del cambio situacional, como sujetos organizados en función de objetivos comunes (y a menudo en representación de una parte de la población), los actores sociales pueden ser pensados en tanto fuerzas sociales, más precisamente, como una mediación entre población e instituciones (Matus, 1987). En relación con las situaciones de conflicto ambiental de un territorio, Guhl (2000) señala que el manejo participativo de las situaciones ambientales de una región debe realizarse por los diversos actores, mediante el uso y la aplicación de instrumentos jurídicos, de planeación, tecnológicos, económicos, financieros y administrativos, para lograr el funcionamiento adecuado de los ecosistemas y el mejoramiento de la calidad de vida de la población dentro de un marco de sostenibilidad.

2.3.1 Actores en la gestión integral de cuencas hidrográficas (GICH)

Una primera definición señala que los actores de cuenca son todos aquellos involucrados en procesos de planificación y gestión de cuencas hidrográficas, tipificándolos a priori en actores que intervienen activa o pasivamente, en dichos procesos o que simplemente contribuyen al proceso (Dourojeanni, 2000).

Una segunda definición, más enfocada al manejo de recursos naturales. Define que los actores de la cuenca son los que aprovechan el espacio, extraen y transforman los recursos naturales dándoles un valor agregado. Y que también son los responsables del deterioro o depredación de los recursos naturales y del

medio ambiente, o si actúan responsablemente serán los artífices de lograr un manejo sustentable de la cuenca (Vásquez et al.,2016).

La tercera definición de actor, indica que los actores son todos los individuos, que se encuentra o forma parte de un grupo, organización, entidad, corporativo o institución del sector público, social, privado, organización no gubernamental o agencia internacional que tenga relación directa o indirecta con el proyecto a ejecutar (CORTOLIMA, 2019).

La cuarta y última definición, define que el grupo de actores no deberá limitarse al ámbito exclusivamente de las organizaciones que trabajan o promueven iniciativas ambientales, sino que deberá ampliar su rango de visión para tratar de integrar al proceso actores que tienen impactos positivos o negativos en la cuenca para lo cual se definieron los siguientes criterios para la construcción de actores (POMCA, 2014).

Tabla 3. Clasificación de los actores de cuencas hidrograficas según diferentes autores

Actores de GICH según Dourojeanni (2000)
Habitantes de la cuenca hidrográfica
Usuarios
Representantes de organismos públicos
Representantes de organismos privados
interventores en el área o ámbito
Representantes de grupos de poder
Empresarios
Actores según CORTOLIMA (2019)
Políticos: jefes de gobierno
Usuarios del agua
Juntas de Acción comunal
Sector privado
Sector productivo
Comunidad en general
Sociedad civil organizada
Sector público
Organismos del medioambiente
Agencias y organismos de cooperación internacional.

Actores según POMCA (2014)
Actores que se puedan ver afectados con la disponibilidad y calidad del r. hídrico
Actores que podrían verse afectados por los problemas potenciales de la cuenca
Actores que podrían ser afectados por la propuesta de solución (proyectos, programas)
Actores que conocen o trabajan en pro de mantener las potencialidades de la cuenca
Actores con recursos necesarios para la formulación e implementación del Plan
Actores necesarios para la aprobación y adopción del Plan
Actores necesarios para la implementación de la zonificación y los proyectos
Actores que consideran que tienen derecho a estar involucrados
Actores de la GICH Según Vásquez et al., (2016)
Personas
Comunidades
Organizaciones
Instituciones
Empresas públicas
Empresas privadas

Fuente: elaboración propia, en base a Dourojeanni 2000; Vásquez et al., 2016; POMCA 2014 y CORTOLIMA 2019.

Una de las diferencias importantes entre la clasificación que proponen los 3 autores, es que la que propone Corporación Autónoma Regional de Tolima (CORTOLIMA, 2019) indica que dentro del grupo de los actores ya mencionados en la tabla n°2, existe otro tipo de actores en el proceso de gestión de cuencas hidrográficas, los cuales son poseedores de una importancia mayor al que tienen los actores comunes. Estos son los actores claves, CORTOLIMA (2019) señala que los actores claves son aquellos individuos cuya participación es indispensable y obligada para el logro del propósito, objetivos y metas del proyecto en cuestión. Tienen el poder, la capacidad y los medios para decidir e influir en campos vitales que permitan o no el desarrollo del proyecto. En algunos casos, pueden manifestar un interés directo, explícito y comprometido con los objetivos y propósitos de este.

2.3.3 Tipología de actores socio-territoriales

En relación con la tipología de clasificación de actores socio-territoriales, CORTOLIMA (2019) señala la siguiente tipología:

Tabla 4. Tipología de actores socio-territoriales

Gubernamental	A esta categoría pertenecen las entidades que cumplen funciones de gobierno, administración o planeación del territorio que le han sido dadas desde las normas con como entidades que ejercen labores estatales
Sociedad civil	Es un concepto que pertenece especialmente al contexto de la ciencia política y refiere a todos aquellos individuos con el título de ciudadanos de una sociedad determinada que actúan de manera colectiva, con el objetivo de tomar decisiones en lo concerniente al ámbito público, ser partidos políticos, movimientos ciudadanos, medios de comunicación, sindicatos, iglesias y ONG, entre otros
Org. comunitarias	Son entidades que buscan resolver problemas que afectan a la comunidad y desarrollar iniciativas de interés para sus miembros, esto exige la participación de actores organizado entre los cuales deben existir lazos de confianza, reciprocidad y cooperación, estos pueden ser: Juntas de vecinos, Agua potable rural (APR), entre otras
Privados	El sector privado que se contrapone al sector público es aquella parte de la economía que busca el ánimo de lucro en su actividad y que no está controlada por el Estado. Teniendo en cuenta que dentro de lo privado se pueden identificar muchos actores se definen subcategorías basadas en los tres sectores de la economía como lo son: primario o agropecuario, secundario o industrial y terciario o de servicios

Fuente: (CORTOLIMA, 2019).

El sector privado se clasifica en las siguientes subcategorías (CORTOLIMA, 2019):

Tabla 5. subcategorías de tipología de actores socio-territoriales privados

Primaria o Agropecuario	Está formado por actividades económicas relacionadas con la recolección o extracción y transformación de los recursos naturales con poca o ninguna manipulación, las principales actividades son agricultura, ganadería, silvicultura, apicultura, caza, pesca, acuicultura y explotación forestal
Secundario e Industrial	La producción industrial o secundaria es el conjunto de procesos a través de los cuales se transforman las materias primas, de ese modo se obtienen productos de mayor valor agregado. Es decir, la producción industrial es el proceso por el cual pasan los recursos extraídos de la naturaleza Algunos de los sectores que llevan a cabo este tipo de producción son el textil, el de alimentos procesados y la industria de productos tecnológicos, por ejemplo. Aunque también es aplicable para el caso de servicios públicos, como la energía

Terciario y Servicios	El sector terciario o sector servicios está constituido por todas las actividades económicas cuyo propósito es la producción de los servicios que demanda la población. Dentro de este sector se incluyen sectores tan importantes como el financiero, el turismo, la hostelería, el transporte, la sanidad, la educación, la administración pública.
-----------------------	---

Fuente: CORTOLIMA, 2019.

El Plan de Manejo y Ordenamiento de una Cuenca²⁷ (2014) propone una tipología diferente para clasificar a los actores del proceso de GICH. Se determinará bajo dos criterios: uno relacionado con el ámbito de actuación de los actores y otro con el tipo de organización. Se define de la siguiente manera:

Tabla 6. Tipología de clasificación de actores socio-territoriales (POMCA)

Gubernamental	Se agruparon en esta tipología a las instituciones de nivel departamental y municipal con sus respectivas dependencias afines al proceso, secretarías de planeación, gobierno, desarrollo agropecuario, de ambiente, entre otras. Se encuentran en este tipo clasificadas también los concejos municipales al ser los principales órganos de gobierno en el área municipal, las personerías al ser las encargadas del control administrativo en cada uno de los municipios y los consejos de gestión del riesgo.
Sociedad civil	Bajo esta tipología se agrupó a todos aquellos que por definición no pertenecen a las estructuras gubernamentales, y que tienen un objetivo o interés común en el desarrollo o mejora de condiciones de un grupo particular. Se agruparon bajo esta denominación, a las asociaciones de campesinos de la cuenca no orientados a comercialización o producción particular de un determinado producto, a las ONG cuyo objeto sea la protección del ambiente, los centros educativos.
Org. Comunitarias	En este grupo y por su importancia en los procesos de la fase de diagnóstico, pero en general porque constituyen la base organizativa y permanente dentro de la cuenca, se encuentran las Juntas de Acción Comunal y sus órganos representativos tales como Asojuntas o Asocomunal y las asociaciones de acueductos comunales veredales.
Privados	Se agruparon en esta denominación a las empresas, organizaciones productivas privadas o gremios de diferentes sectores productivos que se consideran usuarios de los recursos de la cuenca, especialmente el agua. Aunque la economía tiene diferentes sectores, para este tipo de proyectos se consideran fundamentalmente los sectores primarios y en menor proporción los secundarios.

Fuente: POMCA, 2014

²⁷El Plan de Manejo y Ordenamiento de una Cuenca, POMCA, es el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos (ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, s.f.)

Los actores privados se subdividen adicionalmente en:

- Privado-Prestador de servicios (en estos estarán los acueductos que sean empresas privadas y no comunitarias y las instituciones de educación privadas y otros que cumplan con esta condición)
- Privado-Medianos y pequeños productores (en estos estarán asociaciones o empresas pequeñas y medianas de productores que por sus características e influencia no superen el ámbito regional y que sus actividades estén directamente relacionadas con el sector agropecuario)
- Privado- Grandes productores (estarán en esta tipología todos aquellos que dentro del ámbito regional tengan características que permiten establecer su condición de un gran productor o gran empresa principalmente del sector agropecuario o que supera el ámbito regional en su influencia).
- Privado- Gremios (se agruparán en esta tipología a aquellos que agremien a productores particulares, empresas u otros con una actividad económica afín)
- Privados-Sector Hidrocarburos
- Privados-Sector Industrial
- Privado-Sector Minero Energético

Mientras tanto la “Guía análisis y zonificación de cuencas hidrográficas para el ordenamiento territorial” (SUBDERE, 2013), divide a los actores del proceso de GICH en dos:

Usuario: actores o grupos de interés que requieren permiso para el uso/consumo del agua de acuerdo con la normativa y política de asignación del agua. Pueden estar subdivididos por usos vinculados con rubros socioeconómicos tales como agricultores, forestales, potabilización de agua, industria, minería, hidroenergía, etc. Una empresa concesionaria de distribución de agua potable y servicios de alcantarillado es por ejemplo un actor de tipo usuario.

Gestor: Actores que por su rol y competencias como servidores públicos realizan la gestión del agua y recursos relacionados de las cuencas. Particulares importancias revisten las instituciones gubernamentales que influyen e impactan en la gestión de los recursos hídricos como la agricultura (uso de la tierra), medioambiente (uso de la tierra, gestión de la contaminación, salud de los ecosistemas). Igualmente son gestores de cuenca actores privados representantes de grandes empresas o grupos de interés asociados que hacen gestión administrativa o empresarial, tales como las Juntas de Vigilancia o Comunidades de Riego.

2.3.4 Identificación y caracterización de los actores en GICH

Esta consideración aflora, en la etapa preparatoria, con la identificación y caracterización preliminar de actores orientada a promover la participación del más amplio espectro de actores de la cuenca, identificar sus intereses e influencia en las intervenciones y programas que se aplican en ella, y dejar claro desde el inicio los roles, responsabilidades que tienen por su misión, función, vivencia y conocimientos que tienen de la cuenca. Es necesaria una matriz de clasificación con vistas a visualizar e inducir la identificación y caracterización de actores (SUBDERE, 2013).

RALCEA (2015) señala que el reconocimiento de los actores de la cuenca contribuye a tener una idea clara de quienes están presentes en el espacio, también contribuye a identificar el liderazgo que ejercen en la gestión del agua, que estrategias desarrollan, conocer expectativas, predisposición a articular voluntades y esfuerzos, sino que permite construir la base social de apoyo al proceso y de este modo anticipar y/o solucionar conflictos. La FAO (2017) afirma que se necesita acción colectiva para asegurar que las opiniones y necesidades de todos los residentes de la cuenca se recojan en la planificación y toma de decisiones y beneficios potenciales del proyecto las intervenciones se distribuyen lo más equitativamente posible y negociado por adelantado.

Para desarrollar una estrategia global para la cuenca es preciso incentivar la participación representativa de todos los actores sociales presentes. Tanto las organizaciones locales, las instituciones y las entidades comprometidas en los objetivos de un plan de manejo, deben incorporarse e integrarse en forma representativa, con equidad de género e igualdad de responsabilidades y derechos, sólo así será posible lograr la concertación necesaria para satisfacer las demandas y expectativas de la cuenca o microcuenca (López , 2014; World vision, 2018).

2.3.5 Modelos y software para análisis de actores

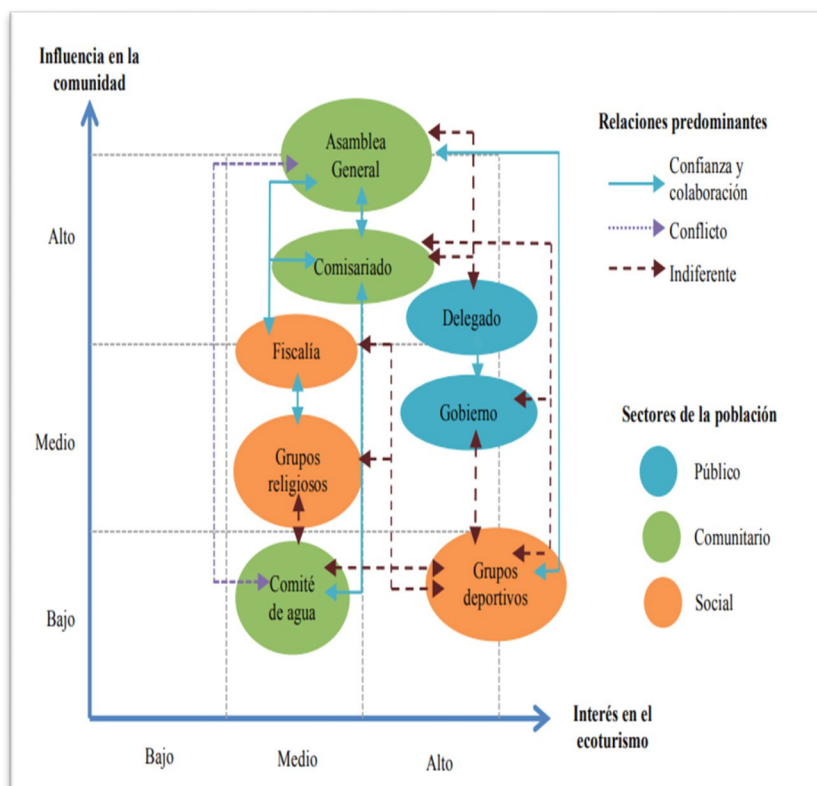
2.3.5.1 Mapeo de actores

El mapeo de actores es una herramienta de gran utilidad para la gestión de proyectos de desarrollo (Ortiz et al., 2016). Consiste en el uso de esquemas para representar la realidad social en que estamos inmersos, comprenderla en su extensión más compleja posible y establecer estrategias de cambio para la realidad así comprendida (Gutiérrez, 2007). Según Ortiz (et al., 2016) el mapeo de actores permite:

- a) Permite crear una referencia rápida de los principales actores involucrados en un tema o conflicto
- b) Permite trascender la mera identificación o listado de los mismos, para indagar. Por ejemplo: sus capacidades, intereses e incentivos
- c) facilita distinguir áreas de acuerdo y desacuerdo; clarificando los canales de influencia entre ellos, identificando el esquema general de alianzas y coaliciones, y los espacios de poder de los cuales participan.
- d) Favorece la identificación de acciones y objetivos expresados en torno a una situación concreta.

A continuación, se presenta un ejemplo de mapeo de actores territoriales, por ejemplo, se puede observar que los están en color azul son los actores gubernamentales.

Figura 6. Ejemplo de mapeo de actores



Fuente: Contreras, 2016

2.3.5.2 Perfiles de los Actores Involucrados

El perfil de los actores involucrados es útil para obtener una visión general más detallada de los diferentes actores en el entorno del proyecto, podemos dibujar perfiles de todos los actores pertinentes, aplicando el método de los 4 A²⁸:

- **Actor:** ¿Cómo se llama el actor, ¿cuál es su función?
- **Agenda:** ¿Cuál es el mandato del actor, ¿cuál es su misión?

²⁸Swiss Federal Institute of Technology Zurich; Centre for Development and Cooperation. (2013). Herramientas Alternativas para el Análisis de los Actores Involucrados. Zurich, Suiza.

●Arena: ¿En qué campos los actores están activos, ¿dónde están presentes?

●Alianzas: ¿Con qué otros actores están aliado el actor, ¿cómo están conectados?

El contestar a estas preguntas les permite a los investigadores realizar una primera declaración según la importancia relativa de ciertos actores para el proyecto. Las alianzas entre actores se vuelven visibles y se visibiliza un indicio de las dinámicas del paisaje del actor involucrado.

Tabla 7. Ejemplo de perfil de actores involucrados

Actor	Agenda	Arena	Alianzas
Actor 1			
Actor 2			
Actor 3			
Actor n			

Fuente: Swiss Federal Institute of Tecnology Zurich; Centre for Development and Cooperation , 2013

2.3.5.3 Método PARDI

El método PARDI, antiguamente llamado ARDI (Actores, Recursos, Dinámicas e Interacciones) fue desarrollado en los años 1990's y 2000's por un colectivo pluridisciplinario de investigadores (Etienne, 2009) trabajando en modelación de acompañamiento, un tipo de modelación participativa donde el investigador se implica en el proceso de decisión colectiva (Vilugrón et al., 2016). Es un método de modelación conceptual enfocado en representar cómo se vinculan diferentes procesos en los cuales se encuentran los actores y los recursos de un mismo territorio ligados en una misma problemática de gestión de recursos naturales (Vilugrón et al., 2016).

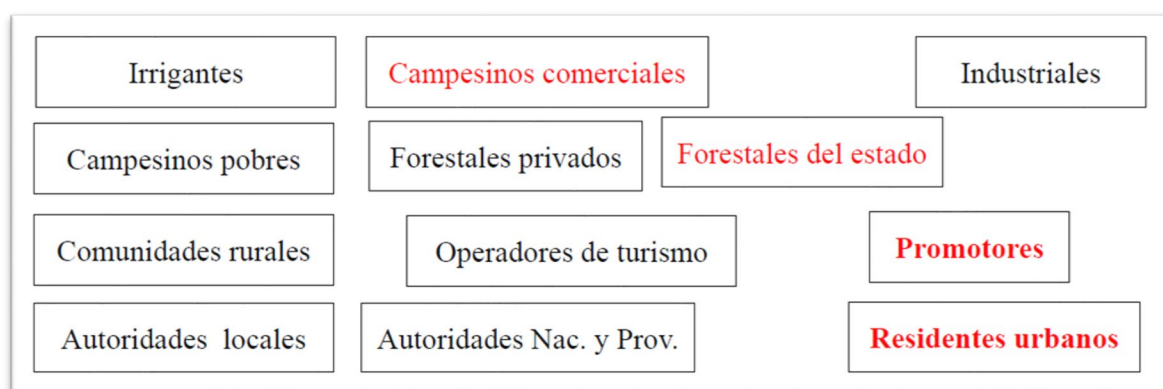
El método PARDI también es considerado un proceso para generar información y discutir de la misma, por lo tanto, entrega la opción de analizar la información, con el objetivo de aprovecharla y profundizar siempre el entendimiento de los vínculos

entre actores y el ambiente que los rodea, en relación con la problemática. El método PARDI puede desarrollarse bajo distintos enfoques, el más utilizado es el sistema socio-ecológico.

PARDI es un proceso paso a paso, que generalmente utiliza etiquetas y marcas para obtener respuestas. Primeramente, la letra P de problemáticas; Segundo la A es de actores; la letra R de recursos; la letra D de dinámicas; y por último la letra I de interacciones. Según Fallot et al. (2013):

1. P: Definición de la Problemática o tema central para la investigación y modelación, corresponde a una preocupación social sobre la gestión de los recursos naturales.
2. A: Identificación de los Actores con un rol decisivo en la problemática por su intervención en la gestión o el uso de los recursos naturales.
3. R: Identificación de los Recursos que están en juego en el SES y los indicadores claves sobre su buen manejo.
4. D: Caracterización de las Dinámicas o de los procesos ecológicos, económicos o sociales que determinan el funcionamiento del territorio.
5. I: Caracterización de las Interacciones entre actores, y entre actores y recursos.

Figura 7. Ejemplo de pregunta de la letra A (actores).



Fuente: Etienne, Co-construction d'un modèle d'accompagnement selon la méthode ARDI : guide méthodologique, 2009.

2.3.5.4 Análisis de Redes Sociales

El método de evaluación de las redes se denomina Análisis de Redes Sociales (abreviado ARS) y en general es considerado como el estudio de la estructura social, y en un sentido más amplio se puede entender como un método cuantitativo por medio del cual se obtiene la estructura social a partir de las regularidades en el patrón de relaciones establecidas entre entidades sociales definidas como personas, grupos u organizaciones (Ávila, 2012). Para llevar a cabo el ARS los datos relacionales se recogen por observación, cuestionarios, encuestas o métodos etnográficos. Luego, estos datos se procesan mediante los procedimientos formales; estos procedimientos consisten esencialmente en la Teoría de Grafos (Diestel, 2010) y la teoría de matrices (Hanneman & Riddle, 2005).

El Análisis de redes sociales, cuenta con dos enfoques principales, los actores y las relaciones que existen entre ellos en cierto contexto social. Estos enfoques ayudan a comprender la influencia de la posición en que un actor se encuentre dentro la red para tener acceso a los recursos como bienes, capitales e información. Uno de los recursos que fluye por la red es la información, y el ARS ha sido aplicada para identificar los flujos de información, así como los cuellos de botella. En teoría la identificación de los flujos y cuellos de botella debe llevar a mejores estrategias para compartir información entre diferentes actores, basado en las estructuras existentes, buscando de esta manera incentivarlos y no remplazarlos. Asimismo, surge de que la actividad económica está relacionada con las estructuras sociales, idea que ha creado el concepto de capital social²⁹. Según Clark (2006) el objetivo del análisis de redes sociales es crear gráficos, los gráficos se forman por dos tipos de información: los nodos que representan a las personas o instituciones y los vínculos, o sea las distintas relaciones entre los actores o nodos.

²⁹Clark, L. (2006). Manual para el Mapeo de Redes como una Herramienta de Diagnóstico. Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT., La Paz, Bolivia.

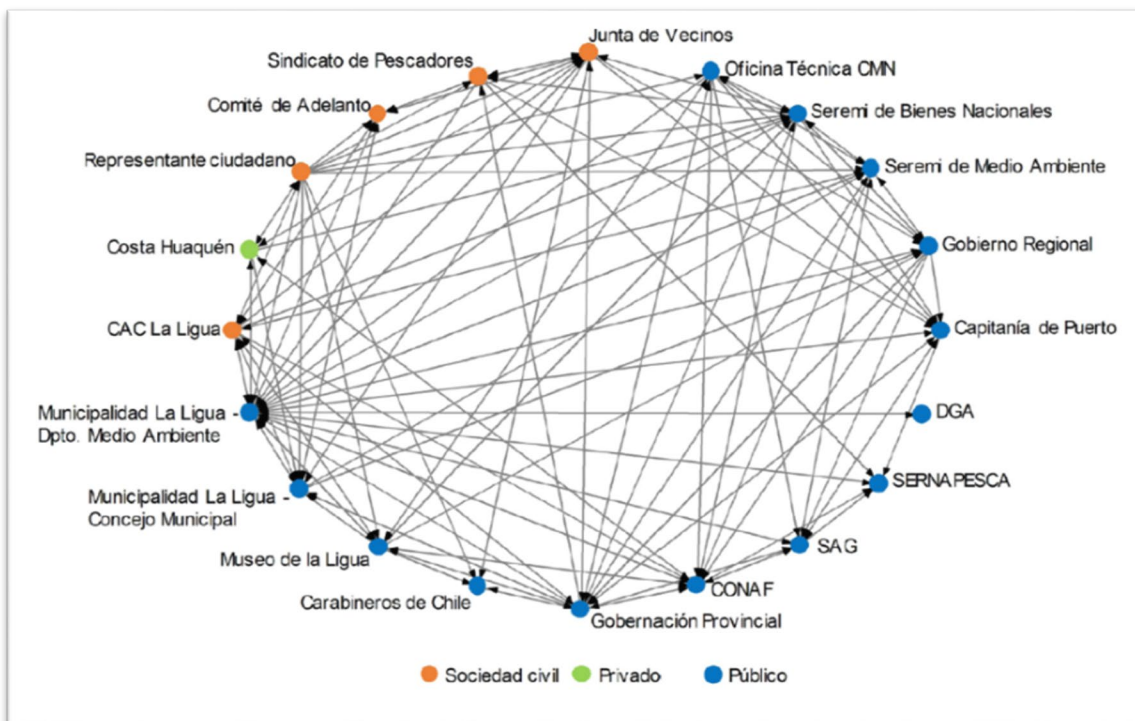
Una de las características del análisis de redes sociales, es que da la posibilidad de definir entre los grupos diferentes, los cuales tienen atributos que representan sus distintas características. Estos atributos pueden referirse al estrato social (ricos, pobres), nivel de educación, actividad económica, sexo, etc. Y en el gráfico se pueden representar por distintos colores o formas. Otro elemento que hay que pensar bien es el tamaño de la muestra. La investigación debe identificar una muestra óptima en un estudio de esta naturaleza. Lo importante es tener una muestra suficientemente representativa para que el gráfico muestre las tendencias e identifique tanto a los actores más importantes como a los que se encuentran aislados, teniendo el cuidado de no tomar una muestra demasiado grande que resulte en grafos muy complejos y difíciles de descifrar.

Según Clark (2006), para realizar un análisis de redes sociales se deben realizar los siguientes pasos:

- 1) Paso 1: Diseño de la encuesta
- 2) Paso 2: Levantamiento de Información
- 3) Paso 3: Preparación de la base de datos
- 4) Preparación de la Base de Datos para traslado a software³⁰
- 5) Paso 5: Uso del Software-realización de figuras y gráficos

Figura 8. Ejemplo de análisis de redes para la protección del humedal Pichicuy.

³⁰Para el análisis de redes sociales se utilizan software como UCINET 6 y su plataforma Netdraw (Lobos et al., 2020).



Fuente: Lobos et al., 2020

2.3.5.4 Softwares de análisis de redes sociales

Para realizar un análisis básico de redes, se requiere utilizar los softwares adecuados para realizar el proceso, en este caso dentro del Paquete Analytic Technologies, se incluyen a los programas UCINET (Borgatti et al., 2002), NetDraw (Borgatti, 2002), entre otros, que serán necesarios.

UNICET es el Programa central que calcula los indicadores del Análisis de Redes Sociales y que, a partir de su barra de herramientas, es posible acceder a los otros programas. Tiene una amplia gama de rutinas y algoritmos de cálculos y operaciones sobre las matrices relacionales (Software Científico y Técnico, 2019). Mientras que el software NetDraw dibuja redes, lee conjuntos de datos UCINET y también puede importar archivos Pajek (Analytic Technologies, 2020).

Tabla 8. Tipos de software y su uso en el ARS.

Tipo de archivo	Software	Uso
Bloc de notas con extensión	Netdraw	Básicamente para realizar un análisis grafico de la red. Con este archivo y con el programa se podrán crear los otros tipos dos tipos requeridos
Formato UCINET con extensión "##"	UCINET	Se usará para el cálculo de indicadores básicos del análisis de redes sociales

Fuente: UTE-Innovación, 2011

3. Materiales y métodos

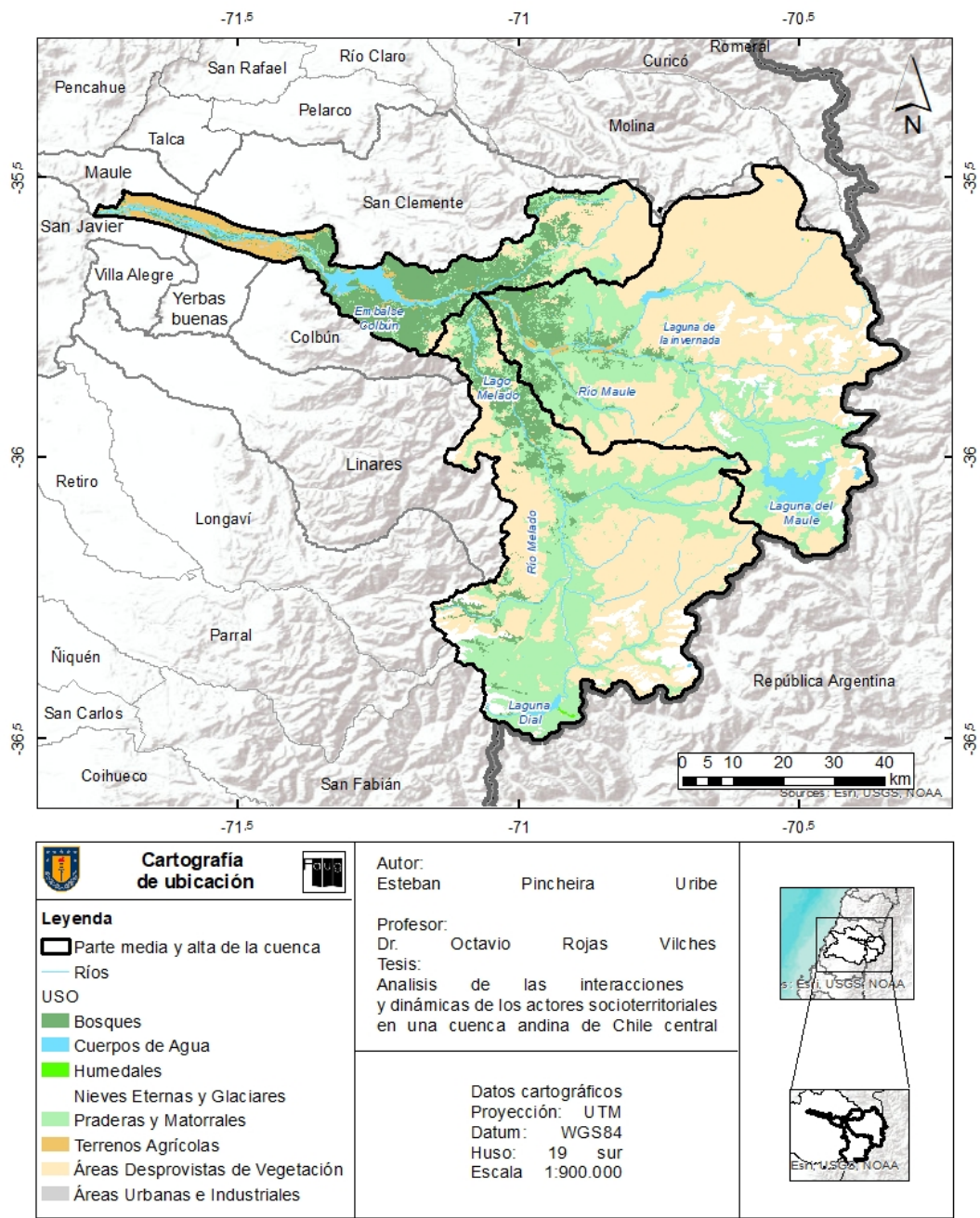
3.1 Área de estudio

La cuenca del río Maule ($35^{\circ}05'S$ - $36^{\circ}30'S$) pertenece a la VII región del Maule, ubicada en el centro sur de Chile. Nace en la cordillera de los Andes y desemboca en el Océano Pacífico, posee una superficie de 20.295 km², siendo la cuarta en extensión del país. Tiene como principal sistema fluvial el río Maule, que presenta un caudal medio 467 m³/s (Biblioteca Congreso Nacional, s.f). El río se extiende por 240 km hasta su desembocadura en la comuna de Constitución (Rodríguez & Sepúlveda, 2011).

La cuenca del río Maule se divide en nueve sub-cuencas. Dos de estas, son las sub-cuencas media y alta, las cuales corresponden al área de estudio. Ambas subcuencas cuentan con una superficie de 3.653 km², lo que corresponde al 18% de la superficie total de la cuenca. Se encuentran dentro de los límites de 5 comunas pertenecientes a la VII región: Colbún, Maule, San Javier, San Clemente y Yerbás Buenas. Según datos del INE (2017) la población total corresponde a 13.582 habitantes, la mayoría de estos habitantes habitan en zonas rurales. Poseen una transcendencia económica relevante para la región del Maule, esto se debe a que en su interior se ubican 13 centrales hidroeléctricas. Además,

se encuentra ubicado el lago-embalse Colbún, de gran relevancia para la producción de energía del complejo hidroeléctrico Colbún-Machicura, y también para el riego de los cultivos agrícolas de la zona.

Figura 9. Área de estudio sector medio y alto de la cuenca del río Maule



Fuente: elaboración propia.

3.1.1 Subsistema natural

Desde el punto de vista geomorfológico, en las subcuencas media y alta del río Maule se pueden distinguir tres tipos de unidades geomorfológicas. En el occidente de la subcuenca media predomina la depresión intermedia; en el centro predomina la pre cordillera; y por último en la parte oriental del área de estudio predomina la Cordillera de los Andes.

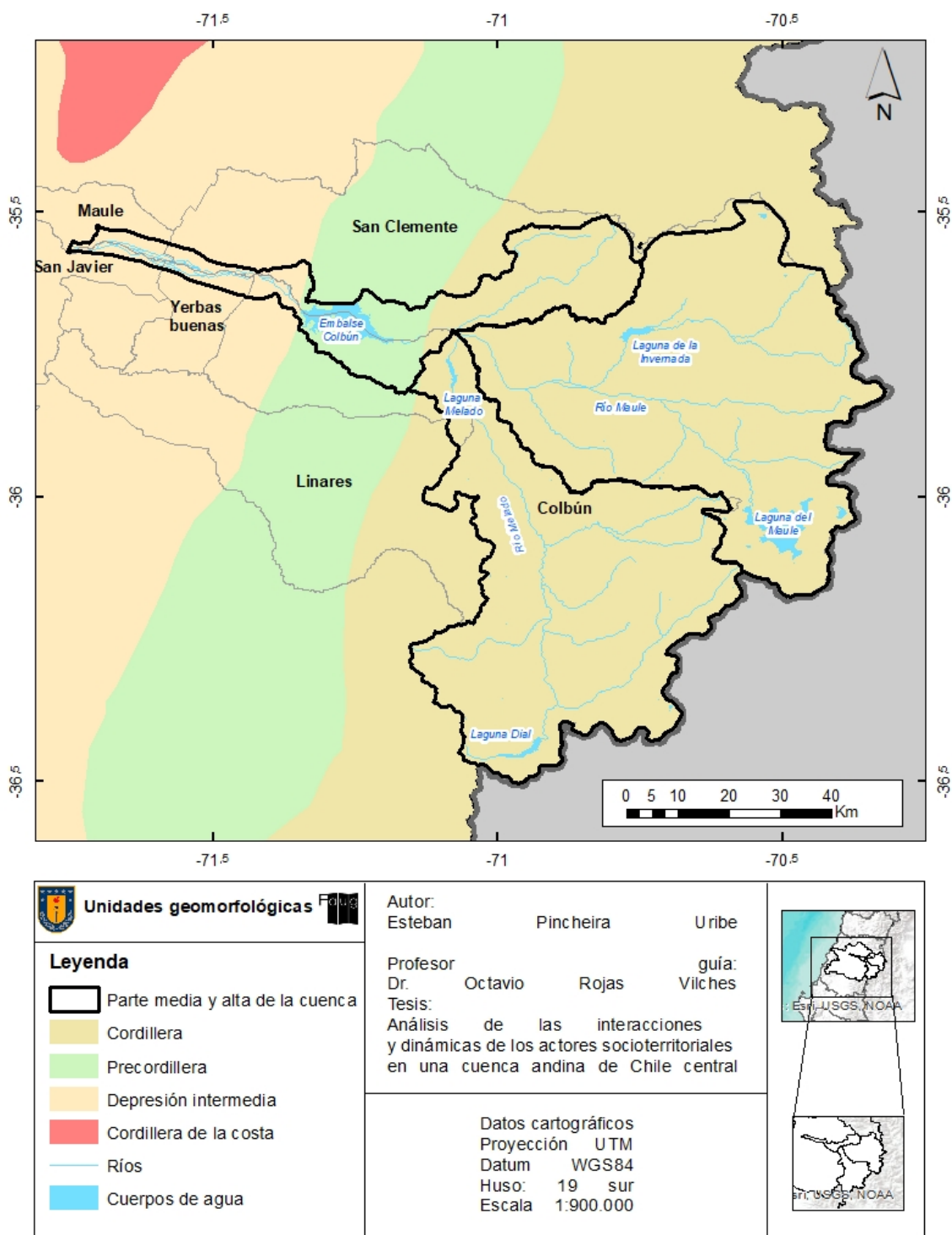
La Depresión Intermedia se presenta en el país como una fosa tectónica o una serie de fallas que se extienden de norte a sur, entre los Andes y la Cordillera de la Costa, (Börgel, 1983). Se comienza a ensanchar longitudinalmente (pasa desde los 45 km. de ancho en Curicó a los 75 km. en Talca y los 100 km. en Ñuble), acompañándola en su sector oriente un relieve con altitudes modestas, de entre 300 a 850 m s.n.m, de origen sedimentario³¹.

La Precordillera se presenta conformando un plano inclinado, con pendiente suave hacia el oeste, a una altura que varía entre 500 y 1.500 m s.n.m. Está compuesta por rocas sedimentarias y volcánicas, de origen continental y edad cretácica superior a terciaria. Por último, la Cordillera de los Andes está caracterizada por una extensa llanura de origen volcánico, desarrollada a una altura promedio de 2.500 m s.n.m, que presenta una suave pendiente hacia el oeste y que se encuentra frecuentemente disectada por cursos de agua de valles profundos y abruptos, producto de la erosión glacial cuaternaria³².

³¹ Errázuriz, A. M. (1998). Manual de Geografía de Chile (3.ª edición). Santiago, Chile: Andrés Bello.

³² DGA. (2004). DIAGNOSTICO Y CLASIFICACION DE LOS CURSOS Y CUERPOS DE AGUA SEGÚN OBJETIVOS DE CALIDAD-CUENCA DEL RÍO MAULE. Santiago de Chile.

Figura 10. Unidades Geomorfológicas del área de estudio



Fuente: elaboración propia.

La condición geomorfológica general determina la existencia de ombroclimas que varían de húmedo a subhúmedo, dependiendo de los montos de precipitación. Las variaciones pluviales sumadas a las diferencias térmicas que ocurren en la cordillera andina, especialmente en lo que se refiere a la amplitud térmica anual o continentalidad, definen en su conjunto dos tipos bioclimáticos en la cuenca (DGA, 2004). Según la DGA (2004) los climas de la de la cuenca del río Maule son:

- Clima Mediterráneo Pluviestacional-continental: se encuentra en las zonas andinas altas por sobre los 2.000 m.s.n.m, cuyo régimen ombrotérmico es dado por el efecto que ejerce la altitud sobre la continentalidad. Las características de continentalidad hacia el interior (Valle Longitudinal y Pre cordillera) hacen que los contrastes térmicos sean más acentuados que en el litoral.
- Clima Mediterráneo Pluviestacional – oceánico: Influyendo los sectores costeros, la Cordillera de la Costa, el Valle Central y los pisos inferiores de la Cordillera de los Andes, bajo los 2.000 m.s.n.m.

La temperatura media anual de la cuenca del río Maule es de 14,9° C, con una máxima de 22,8° C y una mínima de 8° C. El período seco es de seis meses y la precipitación promedio anual es de 735 mm (DGA, 2004). Pero hay que considerar que la precipitación anual tiene una alta variabilidad, habiendo años secos y húmedos con una precipitación equivalente al 25% y 180% del promedio anual (INH, 2016). Cabe destacar que en los últimos años se ha manifestado una tendencia a la baja en las precipitaciones la que, según investigaciones, continuará acentuándose en los próximos años (Galleguillos et al., 2016).

Existen dos sitios protegidos que cautelan legalmente la diversidad de la flora y fauna en las partes media y alta del río Maule. El primer sitio protegido es la Reserva nacional “Altos de Lircay”. Esta se ubica en la provincia de Talca, comuna de San Clemente. El segundo sitio protegido es el Santuario de la naturaleza “Predio el Morrillo”, ubicado A 70 kilómetros de Talca, en la precordillera andina de la localidad de Vilches Alto. Su ubicación se caracteriza por la diversidad de

relieves y posición espacial de la vegetación, lo que le otorga además valores escénicos y paisajísticos que son altamente atractivos (Consejo de Monumentos Nacionales de Chile, 2020).

3.1.2 Actividades económicas

La principal actividad económica de las sub cuencas media y alta del río Maule es la agricultura, es una agricultura típica de clima templado. Los cultivos que ocupan mayor superficie en la cuenca corresponden a los cultivos anuales, permanentes y praderas artificiales, de los cuales la mayoría se desarrolla en condiciones de riego y una mínima parte en secano (DGA, 2004). Cabe resaltar que en los últimos años ha ocurrido un fenómeno general en la agricultura de la cuenca del Maule, los cultivos tradicionales extensivos han bajado su rentabilidad por la fuerte competencia, condición que motiva a un recambio de cultivos hacia el sector frutícola, que en algunos casos no pagan aranceles en los mercados internacionales de destino (Escenarios hídricos 2030-Chile, 2019).

La segunda actividad económica de las partes media y alta de la cuenca del río Maule es la generación de energía eléctrica, la cual es generada por nueve centrales hidroeléctricas.

Tabla 9. Centrales hidroeléctricas de la parte media y alta de la cuenca del río Maule

Nombre central hidroeléctrica	Fuente	Potencia (MW)	Empresa
Colbún	Embalse	478 MW	Colbun S. A
Cipreses	Embalse	99,9 MW	ENEL
Isla	Pasada	68 MW	ENEL
San Clemente	Pasada	5,9 MW	Colbun S. A
Pehuenche	Embalse	570 MW	ENEL
Loma alta	Pasada	38 MW	E.E Pehuenche
Curillínque	Pasada	85.5 MW	E.E Pehuenche
Chiburgo	Pasada	19,4 WM	ENEL
Ojos del agua	Pasada	9 MW	ENEL
Los Cóndores	Pasada	150 MW	ENEL
La Mina	Pasada	34 MW	Colbun S. A
Mariposas	Pasada	6 MW	Hidromaule

Río Colorado	Pasada	17,06 MW	GPE S. A
--------------	--------	----------	----------

Fuente: Elaboración propia adaptado de Coordinador electrico nacional.cl, 2020

Es necesario recalcar que, debido al cambio climático, en el corto plazo se podría dar una condición muy desfavorable para la generación hidroeléctrica en la cuenca. Esto debido a las alzas de temperatura promedio entre 2,8 y 4 °C y reducciones en precipitación promedio entre 20% y 35%; reduciendo hasta en 25% la capacidad de generación de energía de las centrales hidroeléctricas e imponiendo un factor de incertidumbre en la gestión y planificación de este sector (Ministerio de Energía, 2016).

La tercera actividad económica de la sub cuenca media del río Maule es el cultivo de plantaciones forestales, el 88% de la superficie forestal de la región del Maule está ocupada con *Pinus radiata*, seguida de *Eucaliptus globulus*, ambas para la explotación industrial (Escenarios hídricos 2030-Chile, 2019). También se ubican aserraderos en el área de estudio que son las que trabajan con las plantaciones forestales.

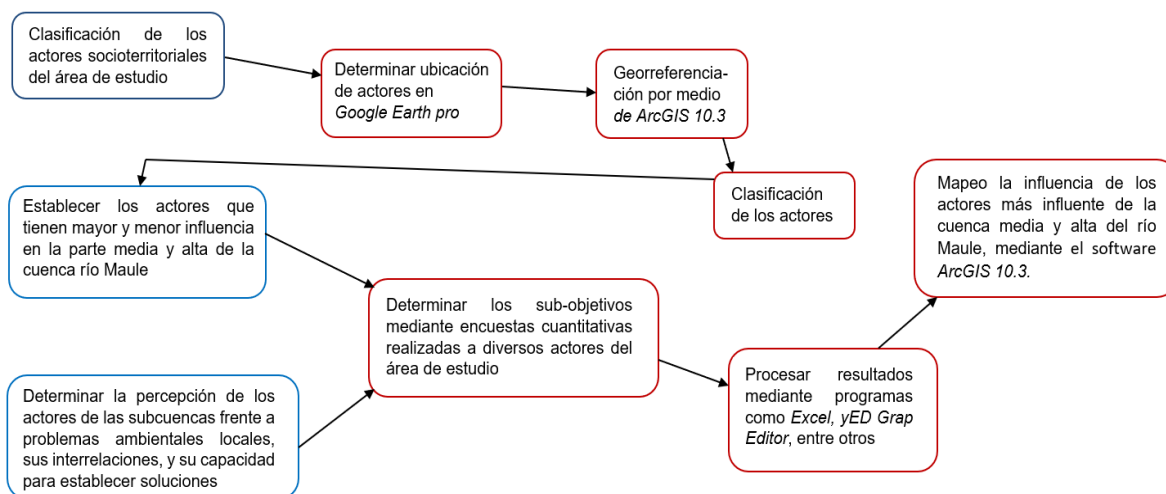
La cuarta actividad económica es el turismo. Esta se desarrolla por medio de centros turísticos (hoteles, cabañas, campings, entre otros) ubicados la gran mayoría de ellos en el lago-embalse Colbún, pertenecen a la comuna de San Clemente. También existen otras actividades menores, pero de gran impacto como la extracción de áridos en las orillas del río Maule, piscicultura y servicios. Por último, cabe agregar que la cuenca en términos generales ha experimentado un crecimiento de agroindustrias y aserraderos, dadas las nuevas condiciones climáticas que se han manifestado en los últimos años (Escenarios hídricos 2030-Chile, 2019).

3.2 Metodología

La investigación se estructura en 3 etapas, las cuales fueron llevadas a cabo entre noviembre del año 2020 hasta agosto del año 2021.

Para la obtención de resultados se realizaron dos encuestas online. La primera encuesta se realizó por medio la plataforma *Google forms*, y tuvo el objetivo de filtrar los principales problemas ambientales del área de estudio. La segunda encuesta también se realizó mediante la plataforma *Google forms*. Tuvo como objetivos: identificar la percepción de los encuestados, en relación con la influencia de los actores del área de estudio (objetivo específico n°2); e identificar la percepción de los actores, en relación los problemas ambientales preliminarmente identificados (objetivo específico n°3).

Figura 11. Diagrama metodológico



Fuente: elaboración propia.

3.2.1 Etapa 1- Clasificar los actores socioterritoriales de las parte media y alta de la cuenca del río Maule

La primera etapa del esquema metodológico (figura 8), consistió en clasificar los actores socioterritoriales de las partes media y alta de la cuenca del río Maule. Para identificar a los actores se realizó primeramente un trabajo de gabinete, en conjunto con una revisión bibliográfica sobre el área de estudio. Cabe destacar que se siguió la premisa de que los actores socio-territoriales de una cuenca son todos los que guardan relación directa o indirecta con los recursos propios de la cuenca hidrográfica³³. Se identificaron los actores en las siguientes fuentes:

- Google maps.
- IDE Chile.
- Observatorio georreferenciado de la Dirección general de aguas (DGA).
- Bibliografía relacionada con el área de estudio y la GICH (de instituciones de origen público y privado).

Luego de realizada la identificación, se procedió a espacializar a los actores socio-territoriales de la parte media y alta de la cuenca del río. Se georreferenciaron en el software *Google earth pro*. Luego los archivos fueron procesados y transformado al formato shapafiles³⁴ en el software *ArcGIS 10.3*.

Posteriormente se clasificaron los actores de la parte media y alta de la cuenca del río Maule según el directorio de actores de CORTOLIMA (2019) y la clasificación de actor por rol³⁵ de SUBDERE (2013) (ver tabla 8). Las columnas que conforman a la base de datos corresponden a:

- **Ámbito geográfico** (Nacional, Regional, comunal y local): A qué ámbito geográfico pertenece el actor.

³³ Entiéndase recursos de la cuenca tales como: agua, suelos, bosques, plantaciones forestales, entre otros.

³⁴ El archivo fue transformado a Shapefiles para que de esta forma pudiese ser manipulado con mayor facilidad en la plataforma ArcGis.

³⁵ Gestor o Usuario

- **Comuna:** Nombre de la comuna donde está ubicado el actor.
- **Tipo de actor:** Municipalidad, junta de acción, Gubernamental, asociación, ONG, APR.
- **Nombre del actor:** Nombre propio del actor.
- **Cargo:** Cargo del representante de la entidad, cómo, por ejemplo: alcalde, gerente, representante legal, presidente junta de acción comunal, delegado, representante, jefe oficina de planeación, desarrollo económico, medio ambiente, entre otros.
- **Correo electrónico:** Correo electrónico del representante a de la entidad.
- **Rol:** La clasificación por rol se divide en que el actor puede ser considerado³⁶ un usuario o gestor (tabla n°10).

Tabla 10. Clasificación por rol

Usuario	Actores o grupos de interés que requieren permiso para el uso/consumo del agua de acuerdo con la normativa y política de asignación del agua. Pueden estar subdivididos por usos vinculados con rubros socioeconómicos tales como agricultores, forestales, potabilización de agua, industria, minería, hidroenergía, etc. Una empresa concesionaria de distribución de agua potable y servicios de alcantarillado es por ejemplo un actor de tipo usuario.
Gestor	Actores que por su rol y competencias como servidores públicos realizan la gestión del agua y recursos relacionados de las cuencas. Particular importancia revisten las instituciones gubernamentales que influyen e impactan en la gestión de los recursos hídricos como la agricultura (uso de la tierra), medioambiente (uso de la tierra, gestión de la contaminación, salud de los ecosistemas). Igualmente son gestores de cuenca actores privados representantes de grandes empresas o grupos de interés asociados que hacen gestión administrativa o empresarial, tales como las Juntas de Vigilancia o Comunidades de Riego. La Comisión Nacional de Riego (CNR) es un actor de tipo gestor

Fuente: SUBDERE, 2019

³⁶ (SUBDERE, 2013)

● **Sector económico:** Los actores según el sector económico, pueden ser considerados como: actores gubernamentales, actores pertenecientes a la sociedad civil, actores pertenecientes a organizaciones comunitarias y actores pertenecientes al sector privado (tabla n°11).

Tabla 11. Clasificación de los actores por sector económico.

Gubernamental	A esta categoría pertenecen las entidades que cumplen funciones de gobierno, administración o planeación del territorio que le han sido dadas desde las normas con como entidades que ejercen labores estatales.
Sociedad civil	Es un concepto que pertenece especialmente al contexto de la ciencia política y refiere a todos aquellos individuos con el título de ciudadanos de una sociedad determinada que actúan de manera colectiva, con el objetivo de tomar decisiones en lo concerniente al ámbito público, ser partidos políticos, movimientos ciudadanos, medios de comunicación, sindicatos, iglesias y ONG, entre otros.
Org. comunitarias	Son entidades que buscan resolver problemas que afectan a la comunidad y desarrollar iniciativas de interés para sus miembros, esto exige la participación de actores organizado entre los cuales deben existir lazos de confianza, reciprocidad y cooperación, estos pueden ser: Juntas de vecinos, Juntas de vigilancia de ríos, Agua potable rural (APR), entre otras.
Privados	El sector privado que se contrapone al sector público es aquella parte de la economía que busca el ánimo de lucro en su actividad y que no está controlada por el Estado. Teniendo en cuenta que dentro de lo privado se pueden identificar muchos actores se definen subcategorías basadas en los tres sectores de la economía como lo son: primario o agropecuario, secundario o industrial y terciario o de servicios.

Fuente: CORTOLIMA, 2019.

Para la clasificación de los actores, también fue necesario un directorio de actores. El directorio de actores tuvo como objetivo organizar a los actores según la clasificación anteriormente mencionada (tabla n°12).

Tabla 12. Directorio de actores

AMBITO GEOGRÁFICO (Nacional, Regional, Municipal y Local)	Comuna	Tipo de actor	Nombre del actor	Cargo	Correo electrónico y/o teléfono	Rol (Usuario o Gestor)	Sector económico

Fuente: CORTOLIMA, 2019; SUBDERE, 2017

La identificación se complementó mediante la aplicación de la primera encuesta online. La encuesta se titula “Encuesta para la identificación de los problemas ambientales en la parte alta y media de la cuenca del río Maule. La cual tuvo dos objetivos fundamentales: (a) la identificación de otros actores sociales de la cuenca media y alta del río Maule; (b) la identificación de otros problemas ambientales en la cuenca media y alta del río Maule. La encuesta se le aplicó a un total de 10 actores del área de estudio, de los siguientes ámbitos: agroindustria, turismo, hidroeléctricas, actores gubernamentales y universidades.

Posteriormente los encuestados identificaron a los actores que se encontraban en el área de estudio. Para aquello, en la primera encuesta se desplego una tabla con los actores preidentificados (tabla n°13). En la tabla los encuestados indicaron los actores, que de acuerdo con su percepción se encontraban presentes en el área de estudio. Consecutivamente los encuestados seleccionaron el sector del área de estudio, en el cual se localizaban cada uno de los actores (sector alto-norte, sector alto-sur y sector medio).

Tabla 13. Actores presentados en la primera encuesta

Empresas de Áridos	Agua potable rural (APR)	CONAF
Hidroeléctricas	Municipalidades	INDAP
Agroindustria	Dirección general de aguas (DGA)	Asociación de canalistas
Agricultura y ganadería	Dirección de obras hidráulicas (DOH)	Junta de vigilancia del río Maule
Piscicultura	Servicio agrícola y ganadero (SAG)	Turismo

Fuente: elaboración propia.

Posteriormente, se preseleccionaron los 20 problemas ambientales más importantes que afectan a la cuenca, según la revisión de diversos tipos de bibliografías sobre el área de estudio. En la encuesta se desplego una tabla (ver tabla n°14) con los 20 problemas ambientales preseleccionados, de acuerdo con la tabla, los encuestados seleccionaron los problemas ambientales, que ellos a partir de su percepción consideraron más importantes. Continuamente, indicaron la localización de los problemas. Por ultimo los encuestados calificaron su grado

de importancia (1= poco importante/ 7= muy importante). Adicionalmente los actores tuvieron la opción de escribir en un recuadro problemas ambientales adicionales, que de acuerdo con su percepción no se encontraban presentes en la tabla desplegada.

Tabla 14. Problemas ambientales previamente detectados en la parte media y alta de la cuenca del río Maule

Deforestación	Perdida de ecosistemas nativos
Erosión de suelos	Pérdida de Biodiversidad en general
Erosión de ríos y caudales	Contaminación del agua
Disponibilidad de agua para consumo humano	Conflictos por el agua entre los diversos usuarios
Disponibilidad de agua para riego	Accesibilidad a servicios básicos
Disponibilidad de agua para hidroeléctricas	Desempleo
Incendios forestales	Pobreza
Extracción de áridos	Trabajos temporales (temporeros)
Interrupción de caudal del río	Migración Campo-Ciudad
Sequía	

Fuente: elaboración propia.

3.2.2 Etapa 2-Establecer el área de influencia de los actores de la subcuenca media y alta del río Maule

Se determinaron los objetivos de la etapa 2 y 3 mediante la aplicación de una segunda encuesta online, también mediante la plataforma online *Google forms*. La segunda encuesta se titula “Encuesta sobre las interacciones de los actores e identificación de problemas ambientales de la parte alta y media de la cuenca del río Maule”, tuvo como objetivos identificar las interacciones entre los actores, identificar la percepción de los actores sobre los problemas ambientales e identificar la capacidad de los actores de buscar soluciones de abajo hacia arriba. La encuesta se aplicó a 21 actores de 17 ámbitos distintos (ver tabla n°15).

Tabla 15. Ámbitos y cantidad de encuestados de la segunda y última encuesta.

Empresas de Áridos:1	Corporación nacional forestal: 1
Hidroeléctricas: 2	INDAP/PRODESAL: 2
Agricultura y ganadería:1	Asociación de canalistas: 1
SEREMI de medio ambiente:1	Junta de vigilancia del río Maule: 1
Universidades:1	Servicio agrícola y ganadero (SAG): 1
Agua potable rural (APR): 1	Juntas de vecinos: 1
Municipalidades: 1	Turismo: 1
Dirección general de aguas (DGA): 1	ONG: 1
Dirección de obras hidráulicas (DOH): 3	Total= 22 encuestados.

Fuente: elaboración propia.

Se determinaron los actores de mayor y menor influencia del área de estudio (tabla n°11), mediante una adaptación de la matriz de influencia de CORTOLIMA (2019). La cual define Influencia³⁷ como el poder que tiene el actor de ejercer transformaciones sobre el medio ambiente en su conjunto (agua, suelo, flora, fauna, napas subterráneas, embalses, carreteras, etc). CORTOLIMA (2019) define distintos tipos de nivel de influencia (tabla n°15):

Tabla 16. Matriz de influencia

Variable Influencia	Mide			Escala	
		1	2	3	4
Influencia	Es la habilidad de ejercer poder sobre el manejo de los recursos en la cuenca	Ninguna influencia	Poca influencia	Influencia Moderada	Influencia Alta

Fuente: Readaptación de CORTOLIMA, 2019.

Nota:

- Sin influencia: El actor de la subcuenca no participa del plan y tampoco ejerce influencia sobre el mismo.
- Baja influencia: El actor tiene poca o ninguna influencia en la cuenca.
- Media influencia: El actor tiene parte en las decisiones que se tomen

³⁷La influencia es el poder o la autoridad de alguien sobre otro sujeto. Ese poder puede utilizarse para intervenir en un negocio, para obtener una ventaja o para ordenar algo. En otras palabras, la influencia es la capacidad de controlar y modificar las percepciones de los demás (Pérez & Gardey, 2009)

- **Influencia alta:** El actor ejerce una influencia considerable en el territorio.

Fuente: elaboración propia.

Para establecer el nivel de influencia de cada uno de los actores, en la pregunta se utilizó una tabla con 19 ámbitos de actores identificados previamente (tabla n°17). Los encuestados seleccionaron la influencia, que de acuerdo a su percepción tiene cada actor sobre el área de estudio (tabla n°16). Para graficar la influencia de cada actor se clasificaron los actores en tres categorías distintas: actores del sector privado, actores gubernamentales y actores de la sociedad civil (ver tabla n°17). También es importante señalar, que la cantidad de actores de las tres categorías era desigual, por lo que se procedió a normalizar³⁸ los resultados de las encuestas según las tres categorías anteriormente mencionadas.

Tabla 17. Tipos de actores de la parte media y alta de la cuenca del río Maule

Empresas de Áridos (privado)	Corporación nacional forestal (CONAF) (gubernamental)
Hidroeléctricas (privado)	INDAP/PRODESAL (gubernamental)
Agroindustria (sector privado)	Asociación de Canalistas del río Maule (sociedad civil)
Agricultura y ganadería (privado)	Junta de vigilancia del río Maule (privado)
SEREMI de medio ambiente (gubernamental)	Servicio agrícola y ganadero (SAG) (gubernamental)
Universidades (sociedad civil)	Juntas de vecinos (sociedad civil)
Forestales (privado)	Turismo (privado)
Agua potable rural (APR) (privado)	ONGs (sociedad civil)
Municipalidades (gubernamental)	Dirección de obras hidráulicas (DOH)
Dirección general de aguas (DGA) (gubernamental)	

Fuente: elaboración propia.

Posteriormente para determinar la localización de la influencia de cada uno de los tipos de actores, se utilizó nuevamente la tabla con los 19 tipos de actores (tabla n°17). En la tabla los encuestados definieron de acuerdo con su percepción el

³⁸Antes de normalizar los resultados, se calculó el nivel de influencia. Para calcular el nivel de influencia, primeramente, se le designó un valor a cada nivel de influencia. Sin influencia tiene un valor de 0=; baja influencia un 1; influencia media= 2; e influencia alta= 3. Posteriormente se multiplicaron los valores asignados con los resultados de la encuesta.

sector o los sectores de la cuenca (figura n°12) donde se concentró la influencia de cada actor.

3.2.3 Etapa 3- Determinar la percepción de los actores de la parte media y alta de la cuenca del río Maule frente a problemas ambientales locales, las interacciones entre los actores y la capacidad de los actores para establecer soluciones bottom-up (de abajo hacia arriba).

Para determinar el grado de importancia de los problemas ambientales, se utilizó el listado de los problemas ambientales (tabla n°18) más importantes del área de estudio, según los resultados de la primera etapa. Posteriormente los encuestados calificaron, de acuerdo con su percepción el grado de importancia de cada uno de los problemas ambientales, en la escala del 1 al 5 (1= poco importante/ 5= muy importante). Por ultimo los encuestados determinaron los sectores del área de estudio donde se localizaban los problemas ambientales (ver figura n°12).

Tabla 18. Problemas ambientales más relevantes del área de estudio

Deforestación	Pérdida de biodiversidad
Erosión de suelos	Contaminación del agua
Disponibilidad de agua para consumo humano	Conflictos por el agua entre los diversos usuarios
Disponibilidad de agua para riego	Accesibilidad a servicios básicos: agua potable y luz
Incendios forestales	Desempleo, calidad del empleo y pobreza
Heladas	Trabajos temporales (temporeros)
Interrupción de caudal del río	Sequía

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se determinó la percepción de los encuestados en relación con la tendencia futura de los problemas ambientales. Se utilizó la lista de los 14 problemas ambientales más relevantes (ver tabla n°16). Los encuestados seleccionaron una las opciones de que podría eventualmente ocurrir con cada uno de los problemas ambientales para el año 2050. Las opciones de lo que podría acontecer fueron las siguientes:

- Disminuirá significativamente

- Disminuirá
- Permanecerá igual
- Aumentará
- Aumentará significativamente

También se indagó sobre las relaciones/interacciones entre los actores del área de estudio. Para ello en la segunda encuesta los encuestados seleccionaron de acuerdo con su percepción el tipo de relación(es) que tuviesen con cada uno de los actores (tabla n°17) (tabla n°19) del área de estudio. Posteriormente se procedió a construir mapas de redes sociales, elaborados mediante el software *Yed Graph Editor*.

Tabla 19. Tipos de relaciones/interacciones entre los actores del área de estudio

No tengo relación
Apoyo técnico
Económico
Coordinación
Indiferencia
Conflicto/antagónico

Por último se determinó la capacidad de los actores para establecer soluciones bottom-up (de abajo hacia arriba) en el territorio. Para determinar la capacidad, los encuestados seleccionaron para cada uno de los problemas ambientales (tabla n°18), una de las siguientes 3 alternativas: no puedo contribuir, puedo contribuir un poco y puedo contribuir.

4. Resultados

4.1 Identificación de actores socio-territoriales

Se identificaron 191 actores socioterritoriales en la zona media y alta de la cuenca del río Maule; 17% de los actores pertenecen a la escala nacional; 16% de los actores pertenecen al ámbito regional; 16% de los actores pertenecen al radio comunal; y por último 51% de los actores corresponden al ámbito local (figura n° 13).

La Figura n°14, muestra la distribución espacial de los actores, se observó que el sector medio concentra el 75% de los actores. Adicionalmente, el sector medio y la capital de la región del Maule (Talca) concentran la mayoría de los actores de ámbito comunal y ámbito regional del área de estudio. Por su parte los sectores altos, concentran la gran mayoría de los actores del ámbito geográfico nacional. Por último, cabe destacar que los actores de ámbito local³⁹ se encuentran presentes en todos los sectores del área de estudio

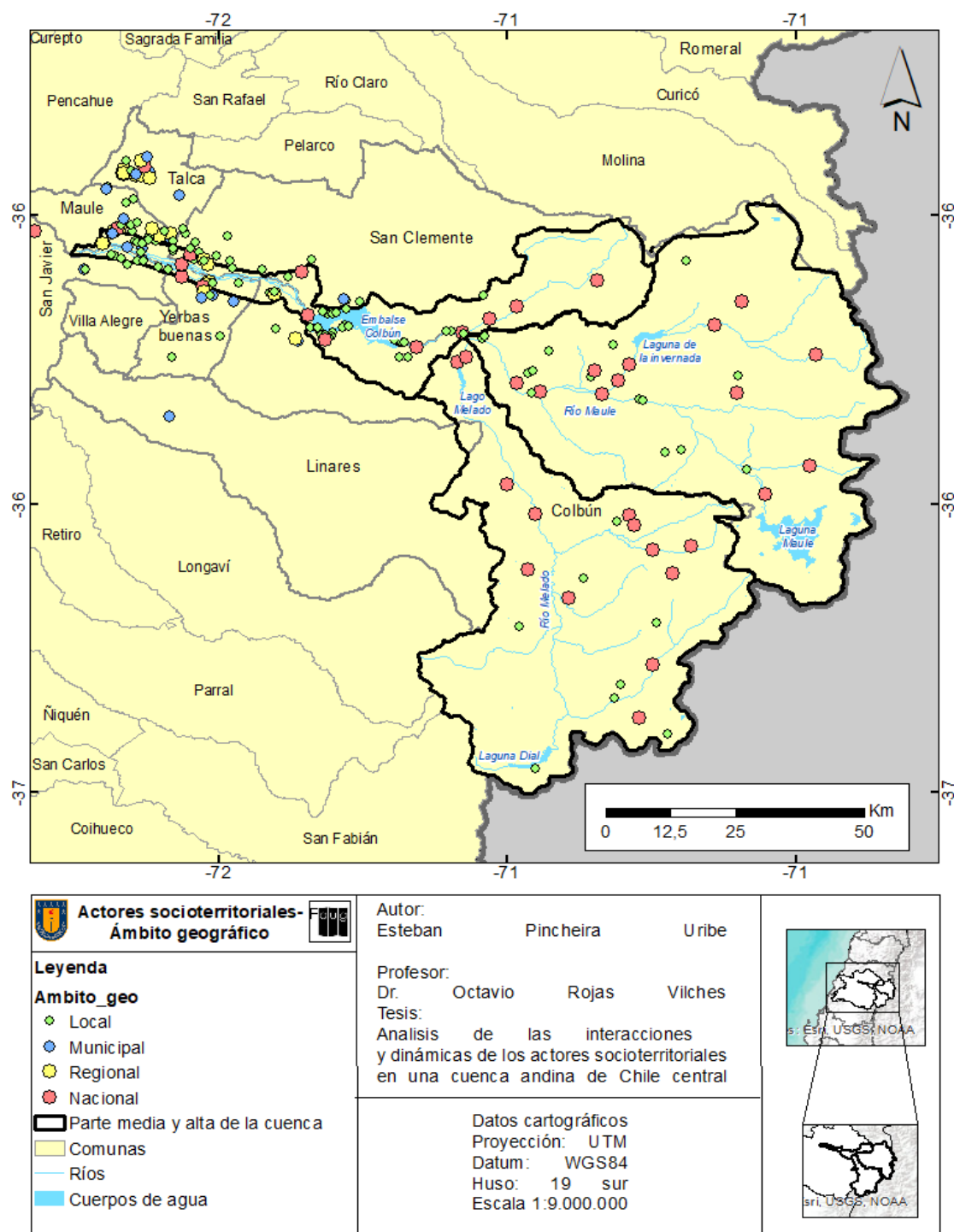
Tabla 20. Distribución de actores según sector del área de estudio

	Sector alto-Norte	Sector alto-Sur	Sector medio
Local	15	8	74
Comunal	0	0	31
Regional	0	0	31
Nacional	12	13	7
Total	27	21	143

Fuente: elaboración propia.

³⁹ Los actores que se encuentran dentro del ámbito local hacen referencia a que la influencia que ejercen es inferior a la influencia a nivel comunal.

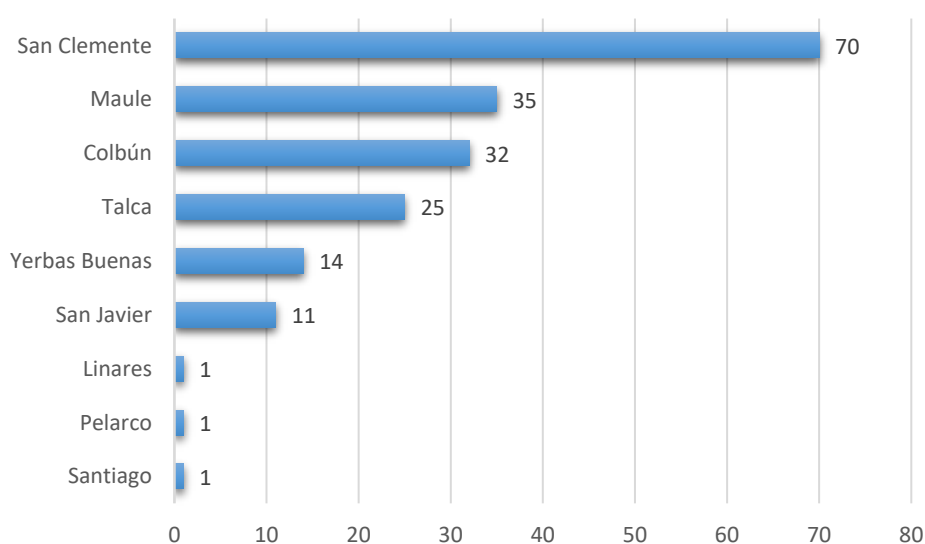
Figura 12. Distribución espacial de los actores socio-territoriales, de acuerdo con la clasificación de “ámbito geográfico”



Fuente: elaboración propia.

De los 191 actores identificados, 70 se ubican en la comuna de San Clemente, seguido de la comuna de Maule con 35 actores; Colbún con 32 actores y en cuarto lugar se encuentra Talca con 25 actores. Lo que es coherente con la superficie comunal respecto al área de estudio. Por su parte la comuna de Talca, por ser la capital de la región, es la que alberga a la gran mayoría de actores gubernamentales identificados. Por último, es importante señalar que hay dos comunas fuera del área de estudio con presencia de actores, estas son las comunas de Pelarco y Santiago, ambas con un actor gubernamental.

Figura 13. Clasificación de actores según comuna



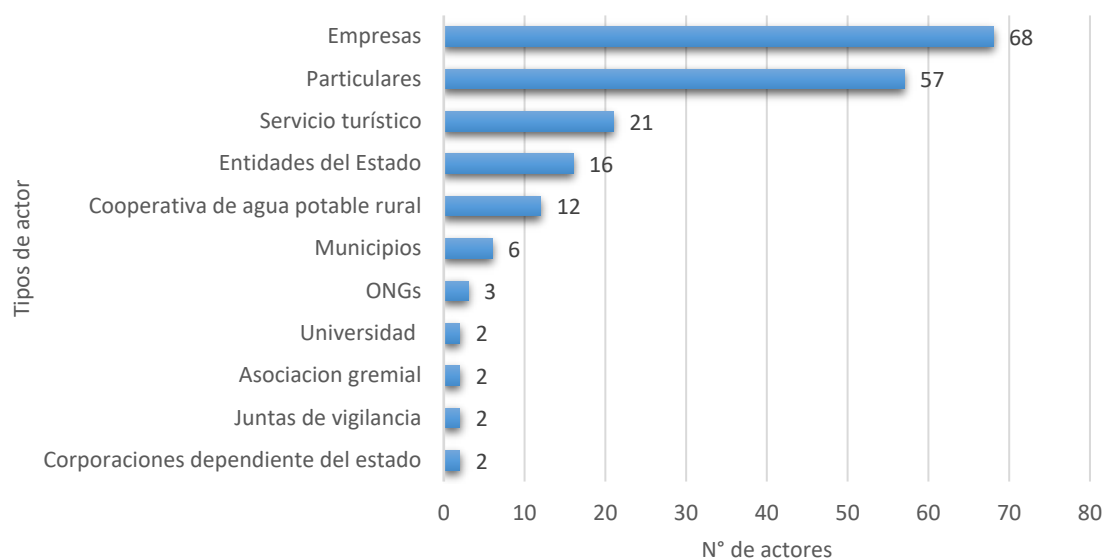
Fuente: elaboración propia.

Según el tipo de actor⁴⁰, predomina la tipología de empresa con 68 actores, los cuales se encuentran distribuidos en los 3 sectores del área de estudio. Lo sigue los actores particulares con 57 actores, con una distribución similar. En tercer lugar, se encuentra servicio turístico con 21 actores concentrados en el sector medio. En cuarto lugar, se encuentran los actores correspondientes a entidades públicas con 16 actores, concentrados en la capital regional (Talca). Por último, en

⁴⁰ El tipo de actor puede corresponder a Alcaldía municipal, personería municipal, junta de acción, entidad pública, asociación, cooperativa, ONG, acueducto, empresa, entre otros (CORTOLIMA, 2019)

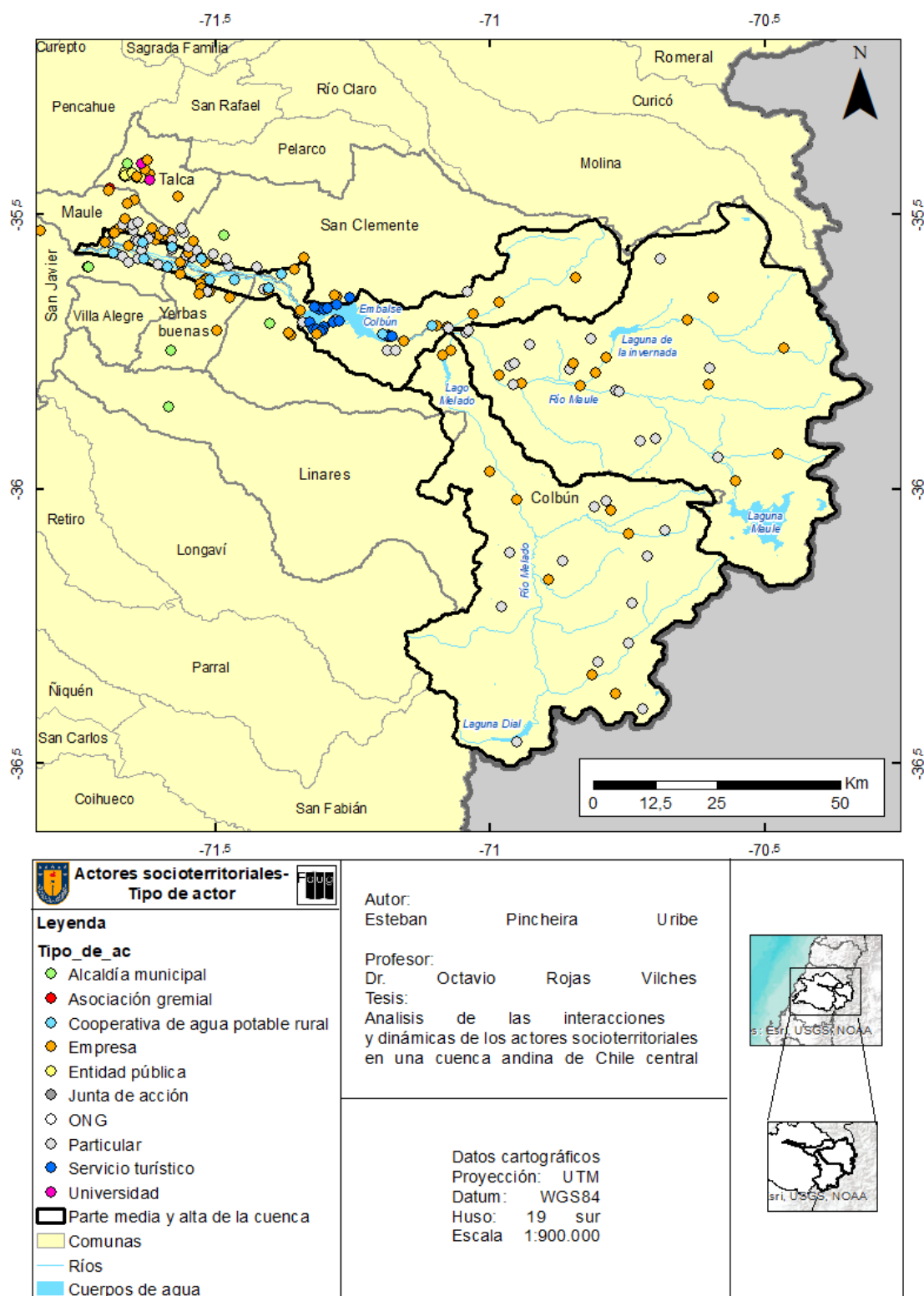
quinto lugar, actores de cooperativas de agua potable rural con 12 actores, localizados preferentemente en el sector medio del área de estudio.

Figura 14. Clasificación de actores, según el tipo de actor.



Fuente: elaboración propia.

Figura 15. Distribución de los actores socio-territoriales según el tipo de actor.

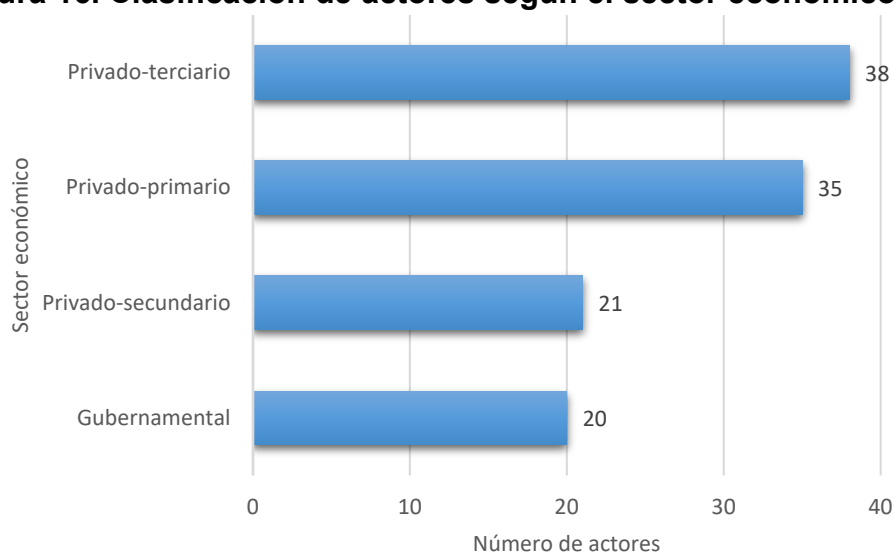


Fuente: elaboración propia.

En relación con el sector económico (figura n°19), 36 actores corresponden al sector privado-terciario (ej. turismo), seguido de los actores privado-primarios con 35 actores (ej. Agricultura), ambos tipos de actores concentrados en el sector medio del área de estudio. Por ultimo los actores privados-secundario (ej. agroindustria) contabilizan 21 actores, localizados en el sector medio y el sector alto-norte del área de estudio.

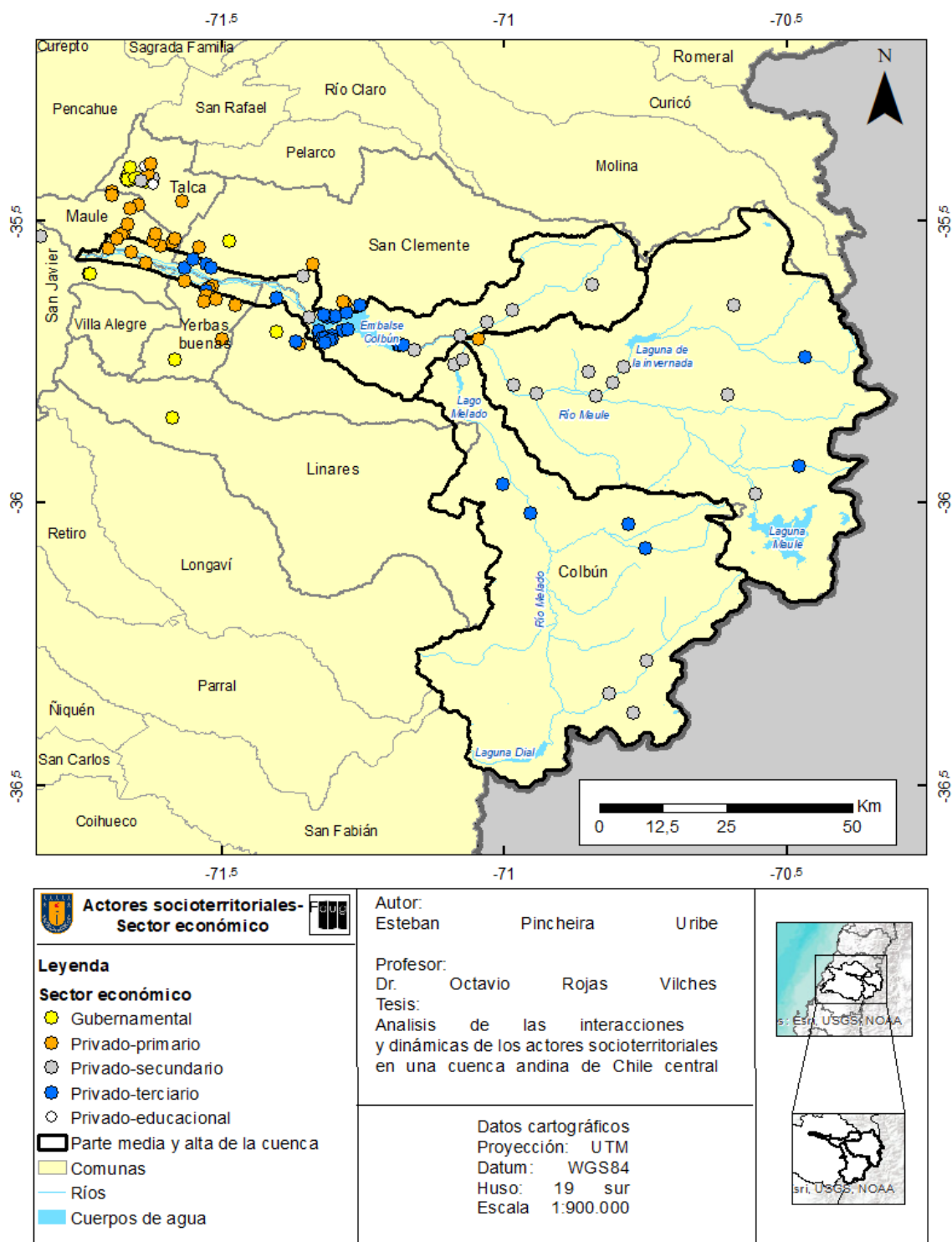
Por último, en la categoría de clasificación de actores por su Rol (figura n°18), 153 corresponden a la categoría “Usuarios”, y 38 actores corresponden a la categoría de a “Gestores”. Los primeros se concentran equitativamente en los 3 sectores del área de estudio, los segundos también, aunque una importante cantidad de gestores se localizan en Talca.

Figura 16. Clasificación de actores según el sector económico



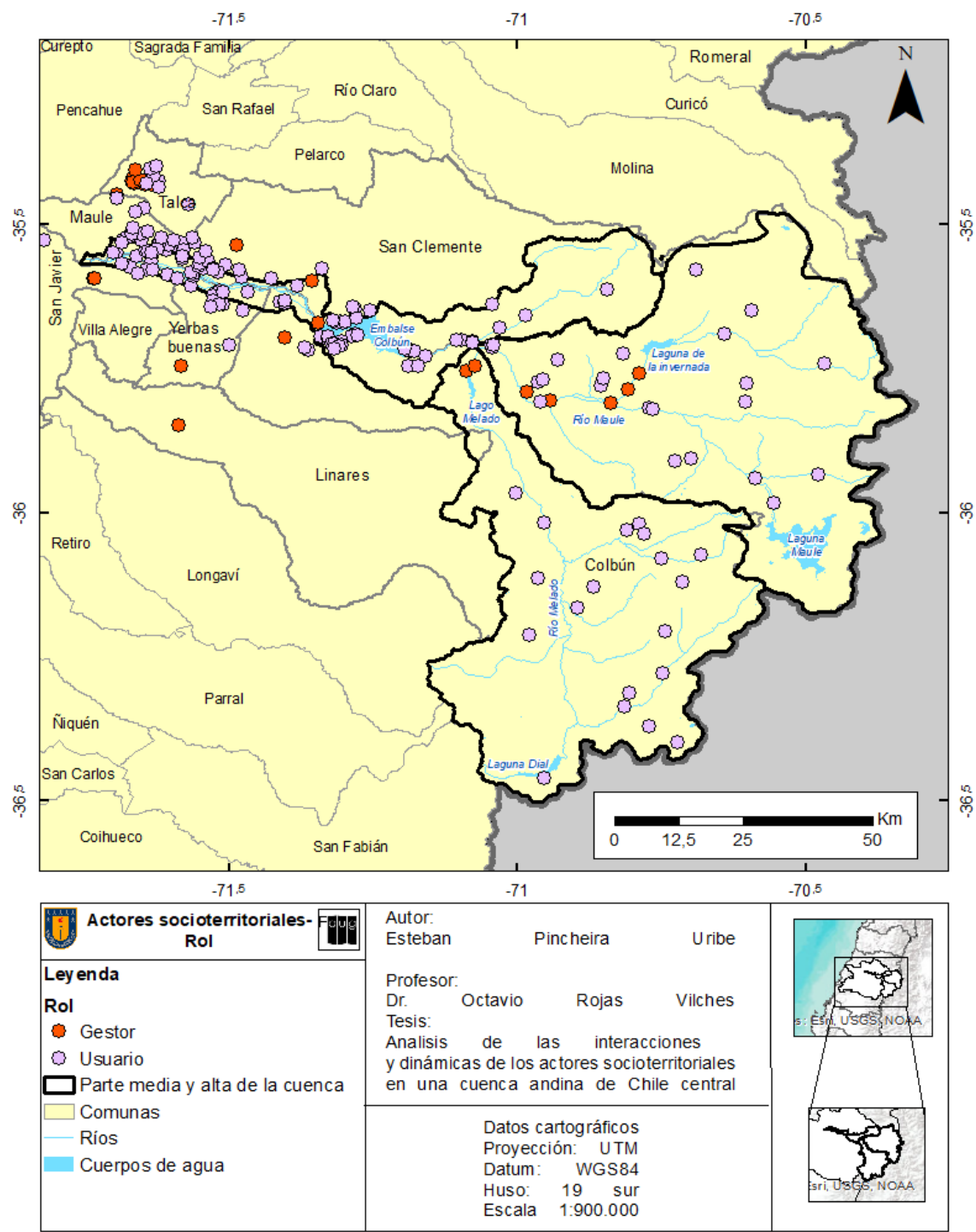
Fuente: elaboración propia.

Figura 17. Distribución de los actores socio-territoriales según la categoría Sector económico



Fuente: elaboración propia.

Figura 18. Distribución de actores según su rol



Fuente: elaboración propia.

4.2 Influencia de los actores en la cuenca media y alta del río Maule

En primera instancia se obtuvo la influencia de cada uno de los actores del área de estudio (figura n°21). Según la percepción de los actores del sector gubernamental, las centrales hidroeléctricas (privado) corresponden a los actores con mayor influencia en el territorio, con un promedio de 2,9; posteriormente, se ubica otro actor del sector privado como lo son las empresas de áridos (privado) con un promedio de 2,4; le siguen la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) (gubernamental) y las forestales (privado) con un promedio de 2,3; y en cuarto lugar se ubican la Dirección General de Aguas (DGA) (gubernamental) en conjunto con la Junta de Vigilancia del río Maule (JVRM) (privado).

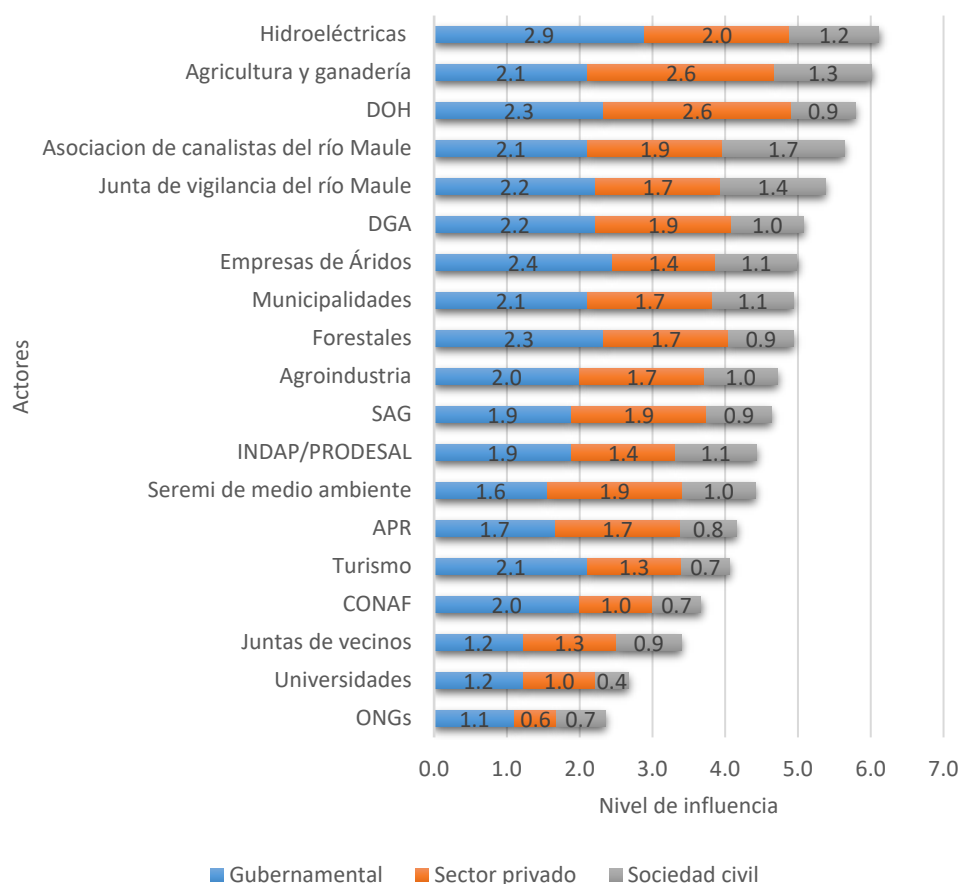
Según la percepción de los actores del sector privado, los actores de mayor influencia corresponden a la agricultura/ganadería (privado) y la DOH (gubernamental) con un promedio de 2,6; posteriormente a las centrales hidroeléctricas (privado) con un promedio de 2,0; le siguen la ACRM (sociedad civil), SAG (gubernamental), DGA (gubernamental) y el Seremi de Medio Ambiente con un promedio de 1,9.

Por último, según la percepción de los actores pertenecientes a la sociedad civil, el actor de mayor de influencia a la ACRM (sociedad civil), con un promedio de 1,7; posteriormente se ubica la JVRM (privado) con promedio de 1,4; seguido la agricultura/ganadería con un promedio de 1,3 (privado) y las centrales hidroeléctricas (privado) con un promedio de 1,2.

En síntesis, según la percepción de los actores gubernamentales, los actores de mayor influencia fueron los actores del sector privado (a excepción de la DOH). Según la percepción de los actores del sector privado, los actores de mayor influencia también son actores del sector privado, pero seguidos de cerca por actores del sector gubernamental. Y según los actores de la sociedad civil, los actores de mayor influencia son los actores relacionados con el riego, como la JVRM y la ACRM. A pesar de las distintas percepciones, los encuestados

coinciden en que las centrales hidroeléctricas son los de mayor influencia, seguido de la agricultura/ganadería, la DOH y otros actores vinculados a la agricultura/ganadería, como lo son la JVRM y la ACRM.

Figura 19. Nivel de influencia de los actores sobre el área de estudio



Nota: Grado de influencia calculado de 1 a 3 (1= baja influencia, 3= alta influencia), barras representan la suma de los 3 sectores en relación con el grado de influencia. Fuente: elaboración propia.

A continuación, se obtuvo el promedio de presencia-influencia, asociado a la influencia de los actores en el área de estudio (ver figura n°23). El promedio de presencia-influencia, hace referencia a los sectores del área de estudio (ver figura

n°6), en los que se concentra la influencia de los actores, independiente si la influencia del actor es alta o baja⁴¹ (figura n°22).

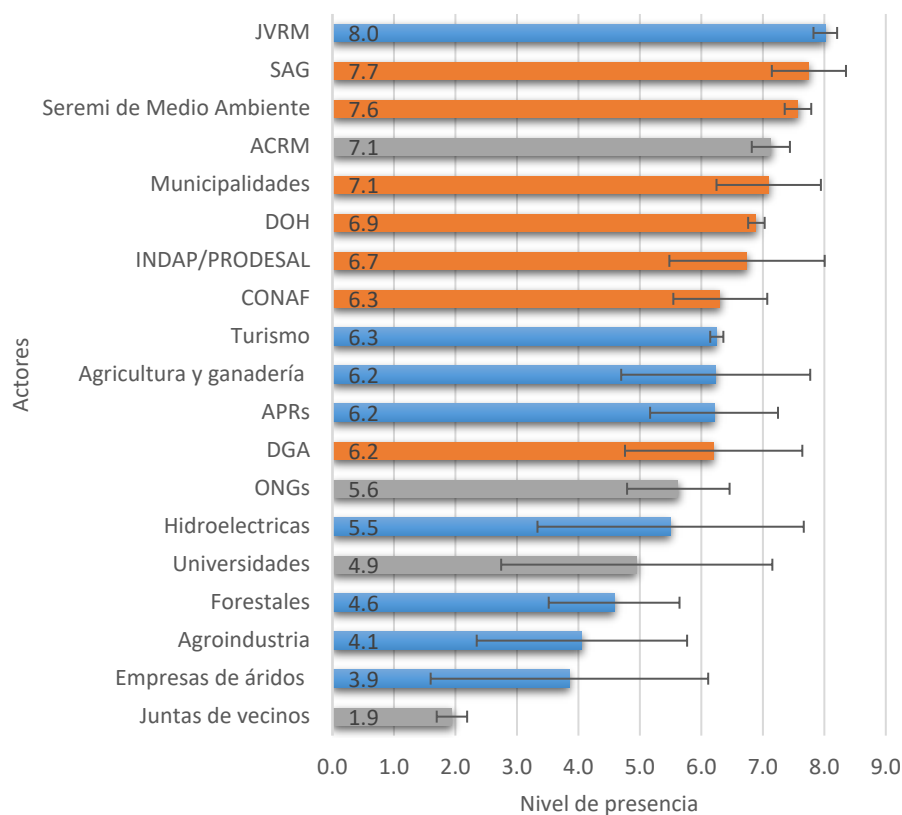
Los 5 actores de mayor promedio de presencia-influencia fueron la JVRM (privado) con un promedio de 8,0; seguido del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), con un promedio de 7,7 (gubernamental); en tercer lugar, el SEREMI de medio ambiente, con un promedio de 7,6; en cuarto lugar, la ACRM (sociedad civil) y las municipalidades (gubernamental), con un promedio de 7,1. Mientras que los 5 actores de menores promedios de presencia-influencia fueron las juntas de vecino (sociedad civil) con un promedio de 1,9; seguido de las empresas de áridos (privado) con promedio de 3,9; la agroindustria (privado), con promedio de 4,1; las forestales (privado), con promedio de 4,6; y las universidades con promedio de 4,9.

En síntesis, según la percepción de los encuestados, los actores gubernamentales, la JVRM y la ACRM son los que tuvieron un mayor promedio de presencia-influencia, y los de menor promedio de presencia-influencia corresponden en su mayoría a actores pertenecientes al sector privado.

El análisis de diferencias por sectores de la cuenca (figura n°22), basado en la desviación estándar, muestra que turismo, la DOH, la JVRM, el Seremi de Medio Ambiente y la junta de vecinos, muestran una percepción similar en los sectores de la cuenca analizados. Mientras que las mayores desviaciones estándar corresponden a las universidades, centrales hidroeléctricas, las empresas de áridos, la agroindustria y la agricultura/ganadería, actividades concentradas en puntos específicos.

⁴¹ Es decir, si los actores tienen un mayor promedio de presencia-influencia, se entiende, según los resultados, que la influencia de ese actor tiene una alta presencia en el sector/es del área de estudio. Por otro lado, si el actor tiene un bajo promedio de presencia-influencia, se entiende, según los resultados que la influencia de ese actor tiene poca presencia en el sector/es del área de estudio. Por lo tanto, no necesariamente los actores de mayores de promedio de presencia-influencia, son los que tuvieron mayor influencia, ambos resultados son independientes.

Figura 20. Promedio de presencia-influencia de los actores.



Nota: Barras indican desviación estándar indica la regularidad o irregularidad del nivel de presencia y percepción de la influencia de los actores en las tres partes del área de estudio. Es decir, si la desviación estándar es menor, la percepción de influencia es similar en los sectores del área de estudio. Y si en caso contrario, la desviación estándar es de un valor mayor, esto indica que el nivel de influencia del actor es diferenciado en el área de estudio. Por último los actores de color azul, corresponden a actores del sector privado. Los actores de color naranja, a actores gubernamentales, y los actores de color gris a los actores de la sociedad civil. Fuente: elaboración propia.

Posteriormente se mapearon los actores de mayor promedio influencia-presencia (ver figura n°23). Primeramente, en la parte alta-sector A, se obtuvo que los actores de mayor índice de presencia-influencia fueron las Municipalidades (gubernamental); seguido de la JVRM (privado), el Seremi de Medio Ambiente (gubernamental), el SAG (gubernamental) la DOH (gubernamental), la ACRM (sociedad civil). De los 6 actores de mayor índice de presencia-influencia en la

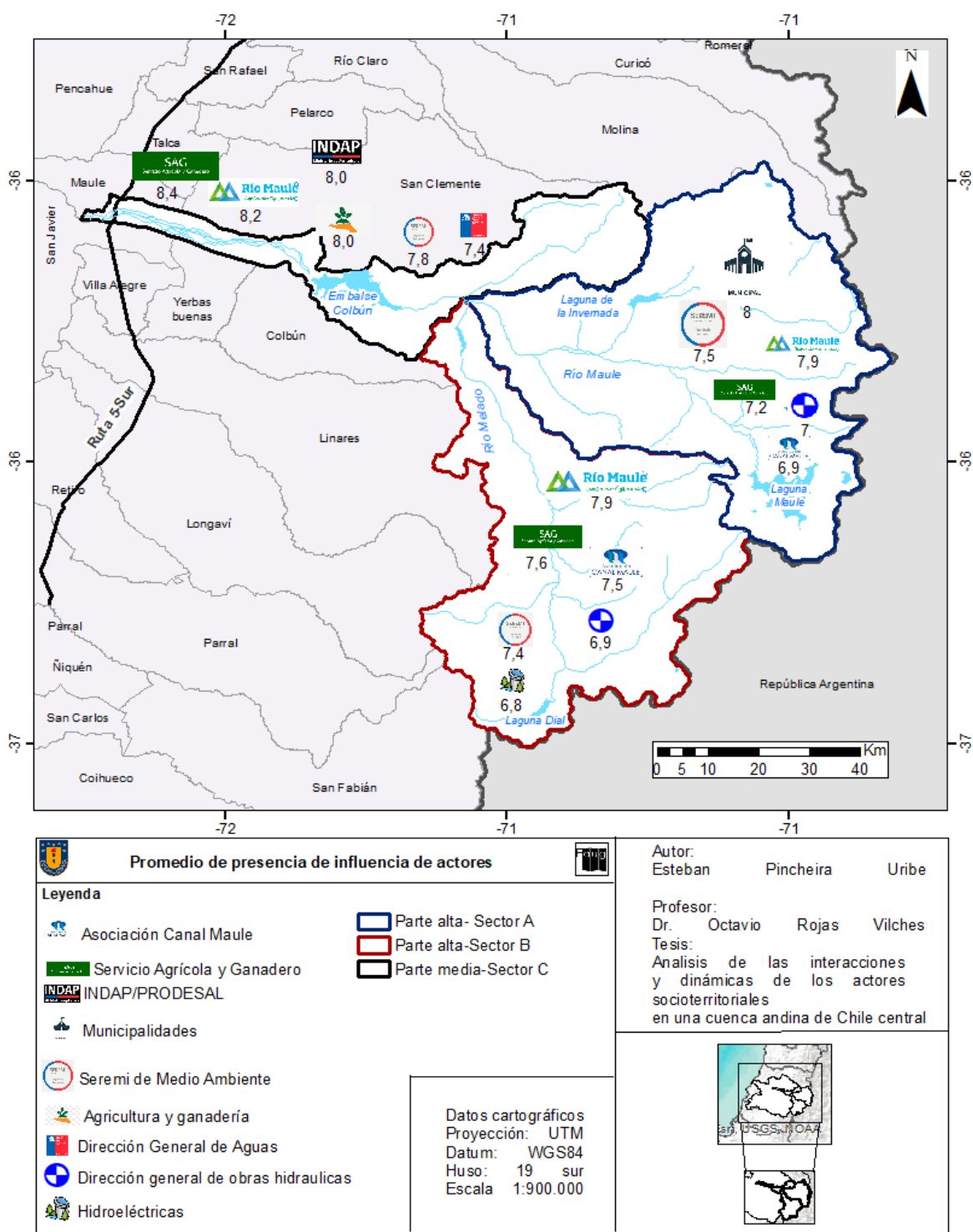
parte alta-sector A, 4 actores pertenecen al sector gubernamental, 1 pertenece al sector privado y 1 pertenece al sector de la sociedad civil.

En la parte alta-sector B, el actor de mayor promedio de presencia-influencia fue la JVRM (privado), seguido del SAG (gubernamental), la ACRM (sociedad civil), el Seremi de Medio Ambiente (gubernamental), la DOH (gubernamental) y las centrales hidroeléctricas (privado), En resumen 3 de los 6 actores pertenecen al sector gubernamental, 2 del sector privado, y uno de perteneciente a la sociedad civil.

Por último, en la parte media- sector C el actor con mayor promedio de presencia-influencia corresponde al SAG, seguido de la JVRM, del Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario/ Programa de desarrollo de acción local (INDAP/PRODESAL), del Seremi de Medio Ambiente (gubernamental) y la DGA (gubernamental). En síntesis 4 de los 6 actores de mayor presencia de influencia, son del sector gubernamental, y 2 pertenecen al sector privado.

En síntesis, la percepción de los encuestados indica que los actores gubernamentales son los que tienen los mayores promedios presencia-influencia en los 3 sectores del área de estudio. Exceptuando por dos actores, que también tienen una fuerte presencia de su influencia en toda el área de estudio, el primero de estos actores es la JVRM y la ACRM, actores vinculados al riego y a la agricultura/ganadería.

Figura 21. Actores con mayor presencia de influencia en el área de estudio.

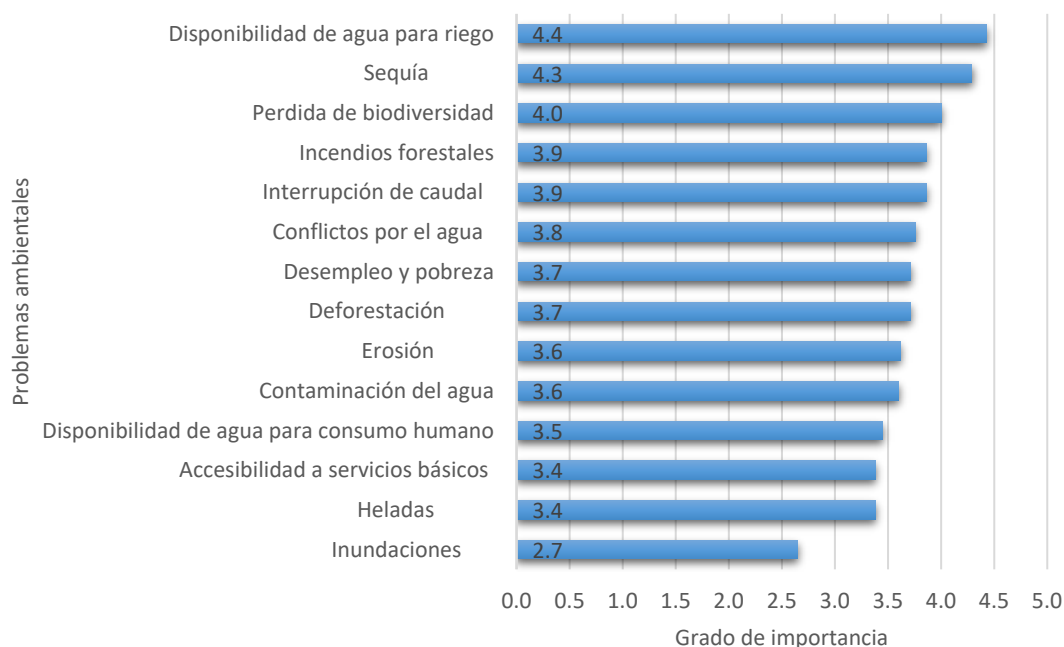


Nota: El valor presentado bajo el símbolo de los actores corresponde al promedio presencia-influencia. Calculado para cada una de las 3 partes del área de estudio (Parte alta-A, Parte alta-B y Parte media-C). Fuente: elaboración propia.

4.3 Percepción de los actores frente a problemas ambientales locales, las interacciones entre los actores y la capacidad de los actores para establecer soluciones bottom-up

Con relación a la percepción de los actores frente a los problemas ambientales locales, se obtuvo en primera instancia el grado de importancia de los problemas ambientales en escala de 1 a 5 (ver figura n°24). Según los resultados, el problema ambiental de mayor importancia es la disponibilidad de agua para riego (4,4); en segundo lugar, se encuentra un problema vinculado con el primero, la sequía (4,3); posteriormente se ubica en tercer lugar la pérdida de biodiversidad (4,0); el en cuarto lugar corresponde a los incendios forestales y a la interrupción de caudal (3,9); y en sexto lugar se encuentra otro problema ambiental vinculados con los dos primeros lugares, los conflictos por el agua (3,8).

Figura 22. Grado de importancia de los problemas ambientales



Nota: 1= problema ambiental poco importante/ 5= problema ambiental muy importante. Fuente: elaboración propia.

Una visión más detallada, de los resultados obtenidos según la clasificación de los encuestados se obtiene en la tabla n°21. Según el sexo, se encontraron

diferencias en 6 problemas ambientales, así las personas del sexo femenino entregaron mayor importancia a incendios forestales (4,3), las heladas (3,8) y el desempleo/pobreza (4,3). Por otro lado, les dieron menor importancia a los conflictos por el agua (3,0), accesibilidad a servicios básicos (3,0) e inundaciones (2,3).

Según el rango de antigüedad de los encuestados en sus respectivas instituciones, se reportaron solo 4 diferencias. Los actores con más de 10 años de antigüedad tuvieron percepciones superiores con respecto a la media, en los siguientes problemas ambientales: conflictos por el agua (4,3) y la accesibilidad de servicios básicos (3,8). Mientras que, en la percepción de los actores con menos de 10 años en su respectiva institución, se encontraron diferencias notorias, en 2 problemas ambientales vinculados con la gestión del agua, como lo fueron los conflictos por el agua (3,0) y la disponibilidad de agua para consumo humano (3,0), en los cuales tuvieron un promedio más bajo, además presentaron un promedio más bajo en la accesibilidad a los servicios básicos (2,8).

En la clasificación por sector (privado, gubernamental y sociedad civil), existen marcadas diferencias en la percepción en los problemas (figura n°25). Los actores pertenecientes al sector privado perciben que la gran mayoría de problemas ambientales tienen un menor grado de importancia, en comparación con las medias, diferencia que puede variar entre 0,5 y 1,5. Contrariamente los actores gubernamentales percibieron, en la gran mayoría de los problemas ambientales una tendencia opuesta. Puesto que en 10 de los 14 problemas ambientales tuvieron una percepción mayor al promedio. Por último, la tendencia de la percepción de los actores pertenecientes a la sociedad civil es mayor a la media en 8 de los 14 problemas ambientales.

También se encontraron algunas diferencias en la percepción de los actores que residen o no residen en la cuenca. Los encuestados que no residen en el interior tuvieron diferencias con respecto a las medias en los siguientes problemas: incendios forestales, conflictos por el agua, accesibilidad a servicios básicos, inundaciones. Por otro lado, los encuestados que si residen en la cuenca también

tuvieron una percepción contraria a los encuestados que no residen en la cuenca, en 4 problemas ambientales: conflictos por el agua, disponibilidad de agua para consumo humano, la accesibilidad a servicios básicos y las inundaciones.

Por último, según el grado de conocimiento de la cuenca, se encontraron algunas diferencias menores. Los encuestados con un grado medio de conocimiento de la cuenca otorgaron mayor importancia en 3 problemas ambientales: deforestación (4,3), erosión (4,1) e inundaciones (3,1). Por su parte aquellos con conocimiento alto, destacaron la disponibilidad de agua para riego (4,6).

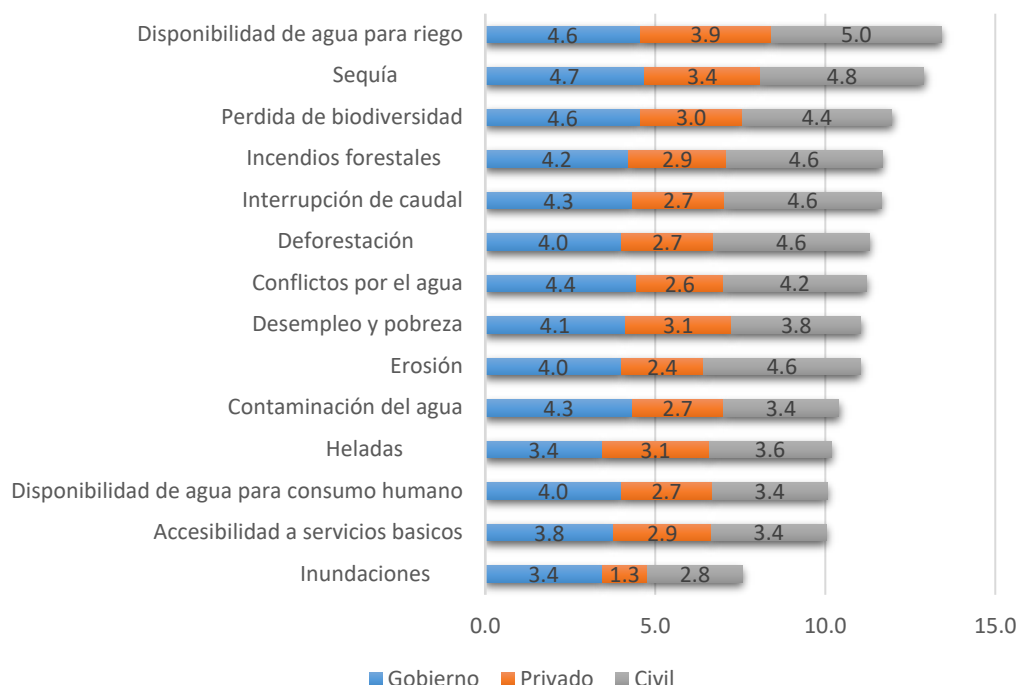
En síntesis, el promedio de la percepción del grado de importancia de los problemas ambientales es de 3,7. Existen 3 grupos de actores, los cuales difieren significativamente con el promedio, el primero es el sector privado, que tiene una percepción en promedio de 2,8, lo que señala que los encuestados pertenecientes al sector privado, en general perciben que los problemas ambientales tienen menor importancia. Contrariamente a la percepción que tienen los encuestados del sector gubernamental y el sector de la sociedad civil, que tienen un promedio de 4,1. Lo cual señala que los encuestados del sector gubernamental y de la sociedad, perciben que el grado de importancia de los problemas ambientales es mayor al resto de grupos de actores Por último cabe señalar que son los conflictos por el agua y las inundaciones los problemas ambientales, en los cuales la percepción de los encuestados más difiere.

Tabla 21. Resultados según la clasificación del grado de importancia de los problemas ambientales.

Problemas ambientales	Media	Sexo		Antigüedad en la institución		Sector			Reside al interior de la cuenca		Grado de conocimiento de la cuenca	
		F	M	Mayor a 10 años	Menor a 10 años	Gubernamental	Sector privado	Sociedad Civil	No	Si	Alto	Medio
Disponibilidad de agua para riego	4,4	4,5	4,4	4,6	4,2	4,6	3,9	5,0	4,6	4,3	4,6	4,1
Sequía	4,3	4,5	4,2	4,2	4,4	4,7	3,4	4,8	4,0	4,6	4,2	4,3
Pérdida de biodiversidad	4,0	4,3	3,9	4,2	3,8	4,6	3,0	4,4	4,0	4,0	3,9	3,9
Interrupción de caudal	3,9	4,0	3,8	3,9	3,8	4,3	2,7	4,6	3,9	3,8	3,6	4,0
Incendios forestales	3,9	4,3	3,8	3,8	3,9	4,2	2,9	4,6	3,5	4,2	3,6	4,0
Conflictos por el agua	3,8	3,0	3,9	4,3	3,0	4,4	2,6	4,2	4,3	3,3	3,5	3,9
Deforestación	3,7	3,8	3,7	3,5	4,0	4,0	2,7	4,6	3,5	3,9	3,1	4,3
Desempleo y pobreza	3,7	4,3	3,6	3,7	3,8	4,1	3,1	3,8	3,5	3,9	3,5	3,8
Erosión	3,6	3,5	3,7	3,7	3,6	4,0	2,4	4,6	3,8	3,5	3,0	4,1
Contaminación del agua	3,6	3,8	3,6	3,8	3,4	4,3	2,7	3,4	3,6	3,6	3,6	3,6
Disponibilidad de agua para consumo humano	3,5	3,5	3,4	3,8	3,0	4,0	2,7	3,4	3,8	3,1	3,5	3,3
Heladas	3,4	3,8	3,3	3,2	3,7	3,4	3,1	3,6	3,2	3,6	3,3	3,4
Accesibilidad a servicios básicos	3,4	3,0	3,5	3,8	2,8	3,8	2,9	3,4	3,9	2,9	3,1	3,5
Inundaciones	2,7	2,3	2,8	3,0	2,1	3,4	1,3	2,8	3,1	2,2	2,2	3,1

Nota: 1= problema ambiental poco importante/ 5= problema ambiental muy importante. En negrita se indican las diferencias iguales o mayores a 0,4 puntos. Fuente: elaboración propia.

Figura 23. Clasificación por grado de importancia de los problemas ambientales según tipo de actor



Nota: 1= problema ambiental poco importante/ 5= problema ambiental muy importante. Fuente: elaboración propia.

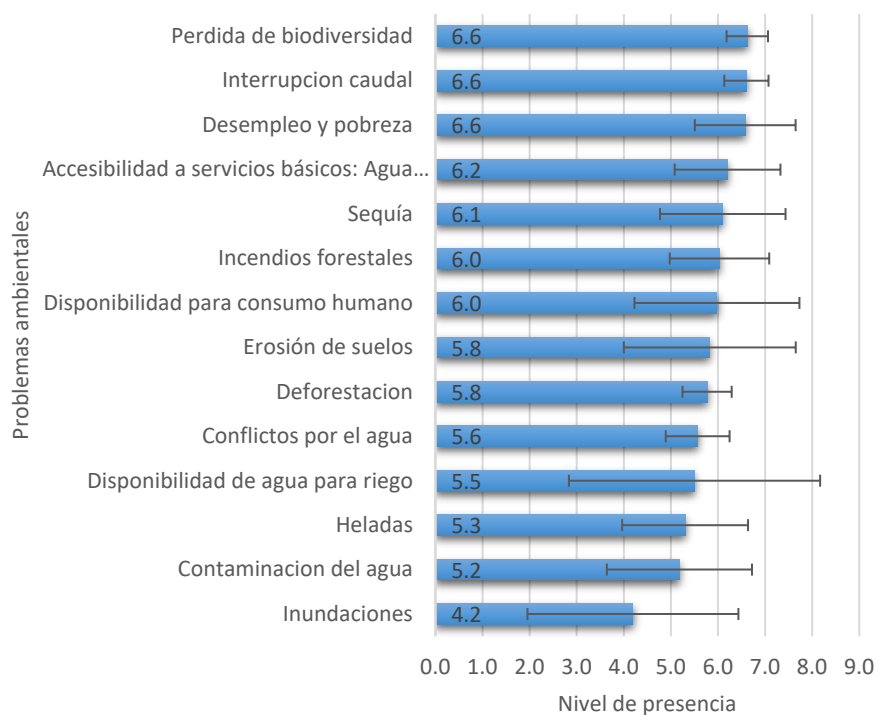
Posteriormente se obtuvo el promedio de presencia de los problemas ambientales en el área de estudio (figura n°28) por sector de la cuenca.

Los mayores problemas ambientales en el área de estudio fueron en primer lugar la pérdida de biodiversidad (6,6), la interrupción de caudales (6,6), el desempleo/pobreza (6,6). Seguidos de la accesibilidad a servicios básicos (6,2), la sequía (6,1) y los incendios forestales (6,0), en conjunto con la disponibilidad de agua para el consumo humano (6,0).

Respecto a la distribución de los problemas, los resultados señalan que problemas como como la pérdida de biodiversidad, la interrupción de caudal, seguido de la deforestación y los conflictos por el agua, fueron los que se identificaron como transversales en el área de estudio. Por otro lado, los problemas ambientales como la disponibilidad de agua para riego, las inundaciones, la erosión de suelos y

la disponibilidad de agua para consumo humano. Muestran una percepción de localización heterogénea (Figura n°24).

Figura 24. Nivel de presencia de los problemas ambientales según los resultados



Fuente: elaboración propia.

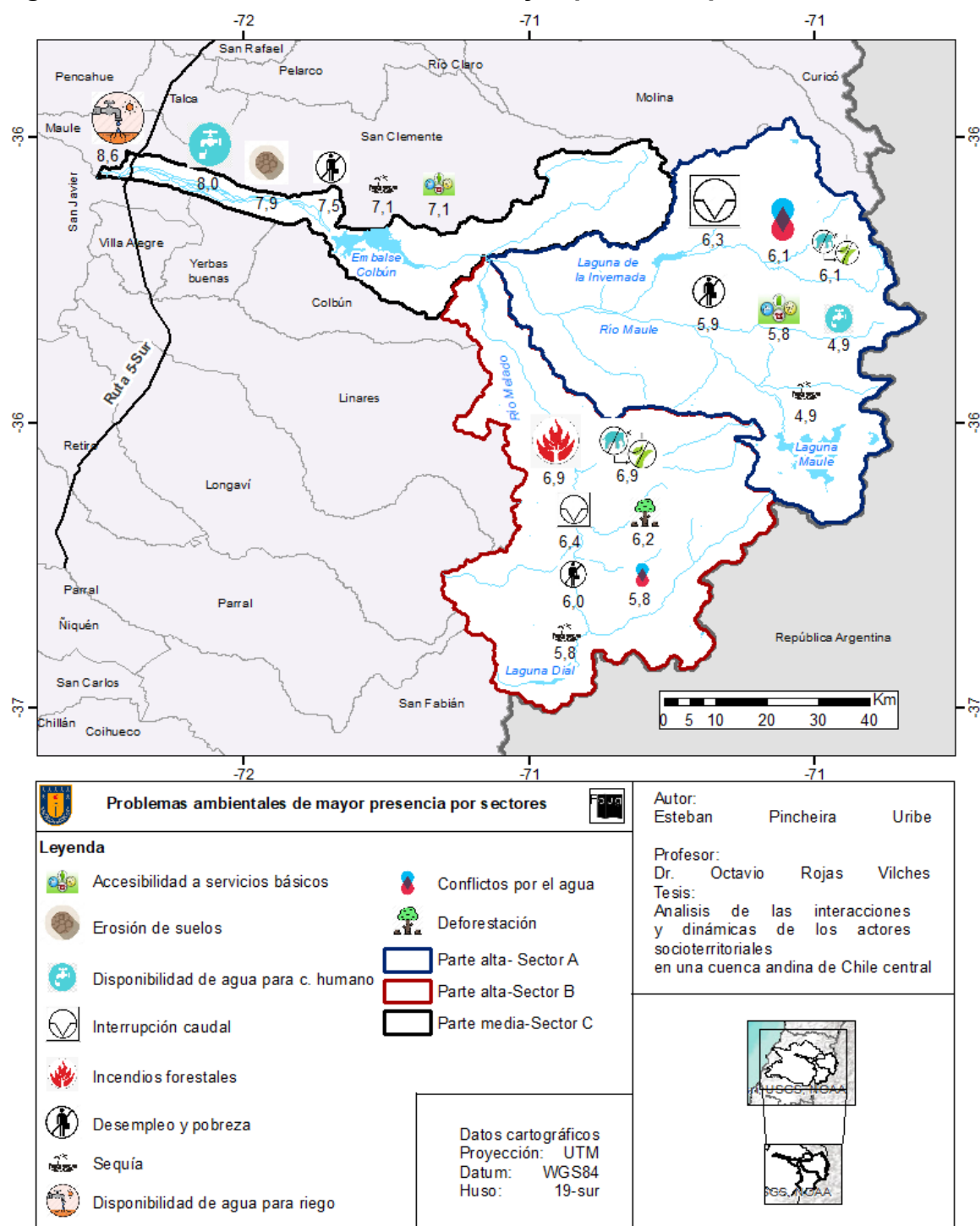
La distribución espacial de los problemas (ver figura n°25), indica que en la parte alto-norte el problema ambiental de mayor presencia corresponde a la interrupción de caudal (6,3), seguido de los conflictos por el agua (6,1), en conjunto con la pérdida de biodiversidad (6,1), el desempleo y la pobreza (5,9), la accesibilidad a servicios básicos (5,8), la disponibilidad de agua para consumo humano (4,9) y por último la sequía (4,9). Los problemas ambientales de mayor presencia en esta parte del área de estudio se relacionan en su mayoría con la gestión del agua, puesto que zona de la cuenca se destaca por tener lagunas como la Laguna del Maule y la Laguna de la invernada de relevancia para la generación de energía eléctrica y el riego.

En la parte alta-sector B se obtuvo que los problemas ambientales de mayor presencia corresponden a los incendios forestales (6,9), seguido de la pérdida de biodiversidad (6,9), la interrupción del caudal (6,4), la deforestación (6,2), el desempleo/pobreza (6,0), los conflictos por el agua (5,8), y la sequía (5,8). Los problemas son bastante variados, puesto que algunos se vinculan con los ecosistemas, otros a la gestión del agua y problemas sociales. Lo que responde también que gran parte de la zona se encuentra ubicada en la precordillera y cordillera, donde destacan los usos de suelo como bosques, matorrales, nieve, entre otros.

Por último, en el sector medio, el problema ambiental de mayor presencia corresponde a la disponibilidad de agua para riego (8,6), seguido de la disponibilidad de agua para consumo humano (8,0), la erosión de los suelos (7,9), el desempleo/pobreza (7,5), la sequía (7,1) y la accesibilidad a los servicios básicos (7,1). Esta parte del área de estudio se caracteriza por tener una fuerte presencia de terreros de uso agrícola y también asentamientos rurales, por lo cual era esperable que los problemas ambientales de mayor presencia en este sector están ligados principalmente a la gestión del agua y a problemas sociales.

En síntesis, los resultados indican que los mayores niveles presencia de los problemas ambientales son distintos en las 3 partes del área de estudio, debido a las diferentes funciones socioeconómicas y uso de suelo que tienen cada una de los 3 sectores.

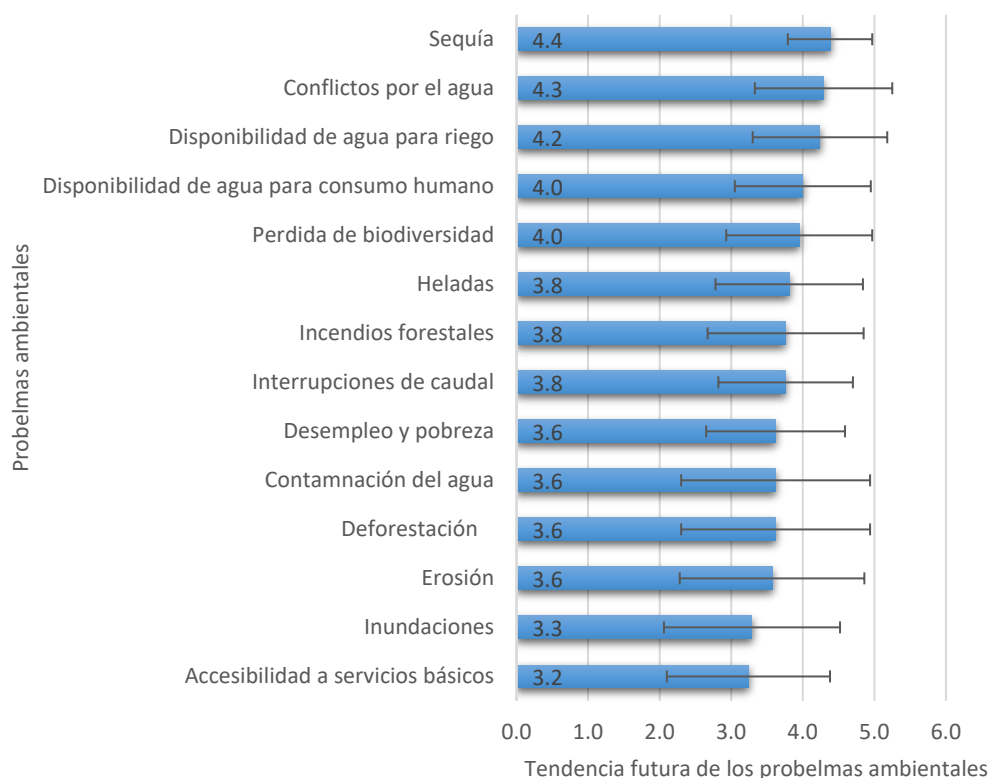
Figura 25. Problemas ambientales de mayor presencia por sectores



Nota: Los índices presentados bajo el símbolo de los actores corresponde al promedio de presencia de los problemas ambientales. Fuente: elaboración propia.

Posteriormente se obtuvo la percepción de los actores frente a la tendencia futura de los problemas ambientales (figura n°26). El problema ambiental con el índice más alto corresponde a la sequía (4,4), seguido de los conflictos por el agua (4,3), la disponibilidad de agua para riego (4,2), y la disponibilidad de agua para consumo humano (4,0), en conjunto con la pérdida de biodiversidad. Es importante señalar que la percepción de los 4 problemas ambientales más cercanos a la opción “aumentara significativamente”, guardan relación principalmente con la gestión del agua. La mayor concordancia entre actores se observa en el problema de la sequía (menor D.E).

Figura 26. Tendencia futura de los problemas ambientales



Nota: 1≈ Disminuirá significativamente/2≈ Disminuirá/ 3≈ Permanecerá igual/4≈ Aumentará/5≈ Aumentará significativamente. Barras indican desviación estándar. Fuente: elaboración propia.

Una visión detallada, de los resultados según la clasificación de los encuestados, se presenta en la tabla n°23. Por sexo se encontraron diferencias en 7 problemas, donde las encuestadas del sexo femenino perciben una mayor tendencia futura,

los problemas ambientales fueron: la disponibilidad de agua para consumo humano (4,5), la pérdida de biodiversidad (4,5), los incendios forestales (4,3), la contaminación del agua (4,8), deforestación (4,3), desempleo/ pobreza (4,3) y la erosión (4,3).

También es importante señalar algunas diferencias relevantes, según el sector (privado, gubernamental y sociedad civil). Por ejemplo, los actores del sector privado, en algunos problemas ambientales como la pérdida de biodiversidad, incendios forestales, heladas, contaminación del agua, deforestación, desempleo y pobreza, entre otros, tuvieron una percepción más cercana a la media 3 (permanecerá igual). A diferencia de los actores gubernamentales y de la sociedad civil, que tuvieron una media más cercana a 4 (aumentará). También existieron diferencias entre los actores que afirman vivir fuera del área de estudio, en problemas como: la disponibilidad de agua para consumo humano, incendios forestales, contaminación del agua y deforestación, donde otorgan una importancia menor a futuro.

En síntesis, la percepción en general de los encuestados señala que los problemas ambientales tenderán a aumentar (3,9) para el año 2050. Y a diferencia de la percepción sobre el grado de importancia de los problemas ambientales, no hubieron marcadas diferencias de percepción entre los grupos de actores, sino más bien fueron leves. Por ejemplo, el sector privado tuvo un promedio de 3,5 y el promedio de los actores que no residen en la cuenca es de 3,6. Ambos levemente más bajos que el promedio total (3,9).

Tabla 22. Resultados según la clasificación de actores-Tendencia futura de los problemas ambientales.

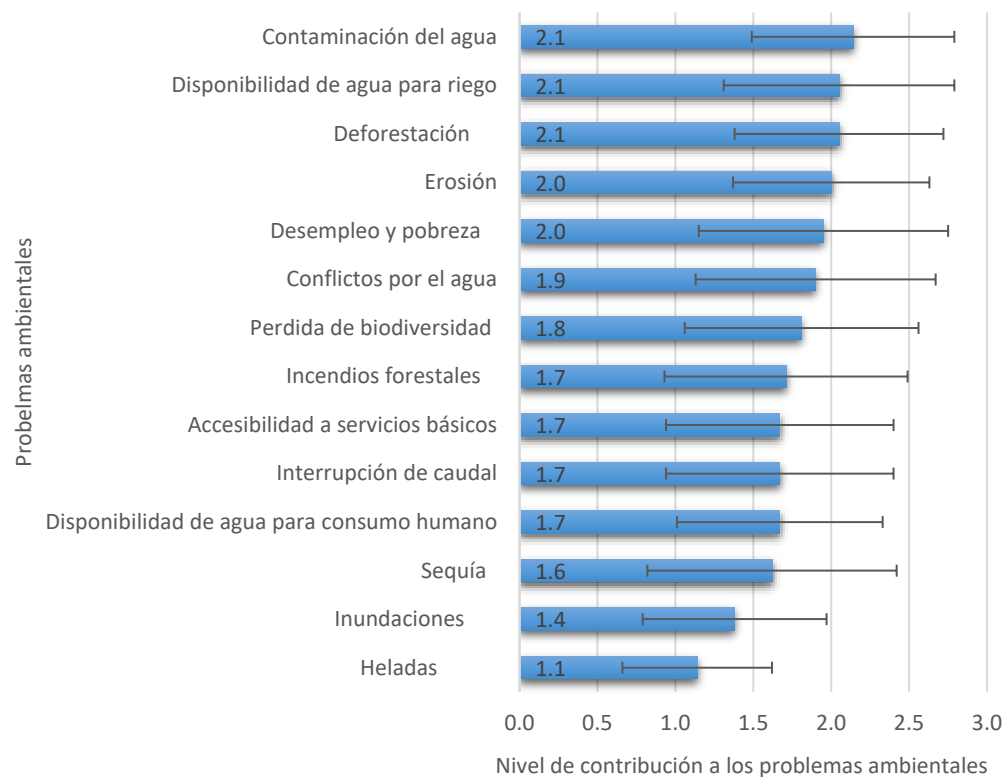
Problemas ambientales	Media	Sexo		Antigüedad en la institución		Sector			Reside al interior de la cuenca	
		M	F	Mayor a 10 años	Menor a 10 años	Gubernamental	Sector privado	Sociedad Civil	Si	No
Sequía	4,4	4,4	4,3	4,6	4,1	4,4	4,3	4,4	4,4	4,4
Conflictos por el agua	4,3	4,2	4,5	4,5	4,0	4,4	4,0	4,4	4,2	4,4
Disponibilidad de agua para riego	4,2	4,1	4,5	4,3	4,2	4,0	4,3	4,6	4,5	4,0
Disponibilidad de agua para el consumo humano	4,0	3,8	4,5	3,8	4,3	3,7	4,0	4,6	4,4	3,6
Pérdida de biodiversidad	4,0	3,8	4,5	4,1	3,8	4,3	3,3	4,2	4,0	3,9
Incendios forestales	3,8	3,6	4,3	3,6	4,0	3,7	3,4	4,4	4,1	3,4
Interrupción caudal	3,8	3,7	4,0	3,7	3,9	3,9	3,3	4,2	4,0	3,5
Heladas	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	4,1	3,4	3,8	3,9	3,7
Contaminación del agua	3,6	3,3	4,8	3,4	3,9	3,6	3,3	4,2	4,1	3,1
Deforestación	3,6	3,4	4,3	3,4	3,9	3,6	3,3	4,2	4,0	3,2
Desempleo y pobreza	3,6	3,4	4,3	3,7	3,6	3,8	3,3	3,8	3,8	3,4
Erosión	3,6	3,4	4,3	3,5	3,7	3,6	3,3	4,0	3,8	3,3
Inundaciones	3,3	3,2	3,5	3,5	3,0	3,9	2,6	3,2	3,5	3,1
Accesibilidad a servicios básicos	3,2	3,3	3,0	3,7	2,7	3,4	2,9	3,4	3,1	3,4

Nota: 1≈ Disminuirá significativamente/2≈ Disminuirá/ 3≈ Permanecerá igual/4≈ Aumentará/5≈ Aumentará significativamente. Fuente: elaboración propia.

También, se obtuvo la percepción de la capacidad de los actores para establecer soluciones a los problemas ambientales de abajo hacia arriba. Los resultados señalan que los problemas ambientales con la percepción más cercana a la opción “puedo contribuir”, corresponden a: la contaminación del agua, la disponibilidad de agua para riego, y la deforestación con una media de 2,1, seguido de la erosión (2,0), el desempleo/pobreza (2,0), los conflictos por el agua (1,9). Por otro lado, los problemas ambientales más cercanos a la opción “no

puedo contribuir” corresponden a las heladas (1,1), seguido de las inundaciones (1,4), la sequía (1,6), la disponibilidad de agua para consumo humano (1,7), la accesibilidad a servicios básicos (1,7) y los incendios forestales (1,7).

Figura 27. Capacidad de los actores para establecer soluciones bottom-up



Nota: 1≈ No puedo contribuir/2≈ Puedo contribuir un poco/ 3≈ Puedo contribuir. Fuente: elaboración propia. Barras muestran la desviación estándar, si la desviación estándar es menor, el valor de la capacidad de los actores es más similar entre los encuestados. Fuente: elaboración propia.

Una visión detallada, de los resultados. Según el género, las encuestadas de sexo femenino perciben 2 problemas ambientales con una menor capacidad de contribución, en comparación a la media de cada uno de los problemas ambientales. Los problemas ambientales son los siguientes: disponibilidad de agua para riego (1,3) y erosión (1,5). También en el grupo de encuestados que tiene menor de 10 años de antigüedad en su institución, tuvieron una menor

percepción de capacidad de solución en la disponibilidad de agua para riego (1,7), inferior al promedio del problema

Respecto al sector, los encuestados del sector privado y de la sociedad civil en general tuvieron una percepción mayor a la media de los problemas ambientales (más cercano a puedo contribuir). Los encuestados del sector privado tuvieron una media notoriamente más alta al promedio en problemas sociales como el desempleo/pobreza (2,4) y los conflictos por el agua (2,4), aunque también tuvieron percepciones medias muy inferiores al promedio en problemas asociados a la pérdida de la biodiversidad como la deforestación (1,6), pérdida de biodiversidad (1,4) e incendios forestales (1,1). Por otro lado, la percepción de los actores de la sociedad civil fue más alta en 4 problemas ambientales: contaminación del agua (2,6), deforestación (2,6), pérdida de biodiversidad (2,2) e incendios forestales (2,2).

En síntesis, el promedio de la percepción de todos los problemas ambientales fue 1,8, lo que es aproximado a “puedo contribuir un poco” pero a diferencia de los resultados anteriores, no hubo una diferencia relevante entre los grupos de actores. Cabe señalar que el único grupo de encuestados que logro tener un promedio sobre la media fue la los encuestados pertenecientes a la sociedad civil con 1,9

Tabla 23. Percepción de capacidad para establecer soluciones de abajo hacia arriba según la clasificación de actores.

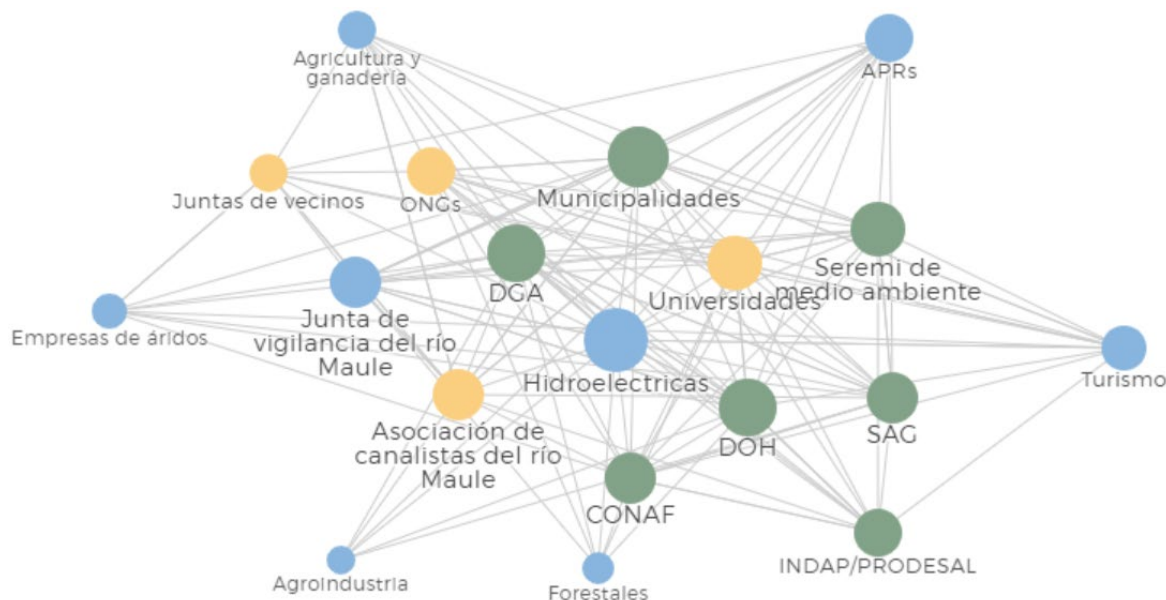
		Sexo		Antigüedad en la institución		Sector			Reside al interior de la cuenca	
	Media	F	M	Mayor a 10 años	Menor a 10 años	Gubernamental	Sector privado	Sociedad Civil	No	Si
Problemas ambientales										
Contaminación del agua	2,1	2,3	2,1	2,0	2,3	1,9	2,1	2,6	1,9	2,4
Deforestación	2,1	1,8	2,1	2,1	2,0	2,1	1,6	2,6	2,0	2,1
Disponibilidad de agua para riego	2,1	1,3	2,2	2,3	1,7	2,1	2,0	2,0	2,3	1,8
Erosión	2,0	1,5	2,1	2,1	1,9	2,2	1,9	1,8	2,1	1,9
Desempleo y pobreza	2,0	2,3	1,9	1,8	2,1	1,4	2,4	2,2	1,5	2,4
Conflictos por el agua	1,9	2,0	1,9	1,8	2,0	1,6	2,4	1,8	1,8	2,0
Pérdida de biodiversidad	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,4	2,2	1,8	1,8
Incendios forestales	1,7	1,5	1,8	1,8	1,7	1,9	1,1	2,2	1,8	1,6
Disponibilidad de agua para consumo humano	1,7	1,8	1,7	1,8	1,4	1,8	1,4	1,8	1,8	1,6
Interrupción de caudal	1,7	2,0	1,6	1,8	1,4	1,8	1,4	1,8	1,8	1,6
Accesibilidad a servicios básicos	1,7	1,8	1,7	1,8	1,6	1,6	1,9	1,6	1,5	1,8
Sequía	1,6	1,5	1,7	1,8	1,4	1,6	1,7	1,6	1,9	1,4
Inundaciones	1,4	1,3	1,4	1,4	1,3	1,4	1,1	1,6	1,3	1,5
Heladas	1,1	1,0	1,2	1,2	1,1	1,0	1,1	1,4	1,2	1,1

Nota: 1≈ No puedo contribuir/2≈ Puedo contribuir un poco/ 3≈ Puedo contribuir. Fuente: elaboración propia.

Para establecer futuras soluciones resulta clave establecer las redes entre actores, por ello se obtuvo el número de interacciones que tiene cada uno de los actores con otros actores (ver figura n°28). En primer lugar, el actor con más cantidad de interacciones fueron las centrales hidroeléctricas con 21 interacciones;

en segundo lugar, se encuentra la DGA junto a las municipalidades con 20 interacciones cada uno, ambos actores pertenecientes al sector gubernamental; en tercer lugar, se ubica la Dirección de Obras Hidráulicas con 19 interacciones en total, también perteneciente al sector gubernamental. Tres de los cuatro actores con mayor número de conexiones, pertenecen al sector gubernamental.

Figura 28. Interacciones entre los actores



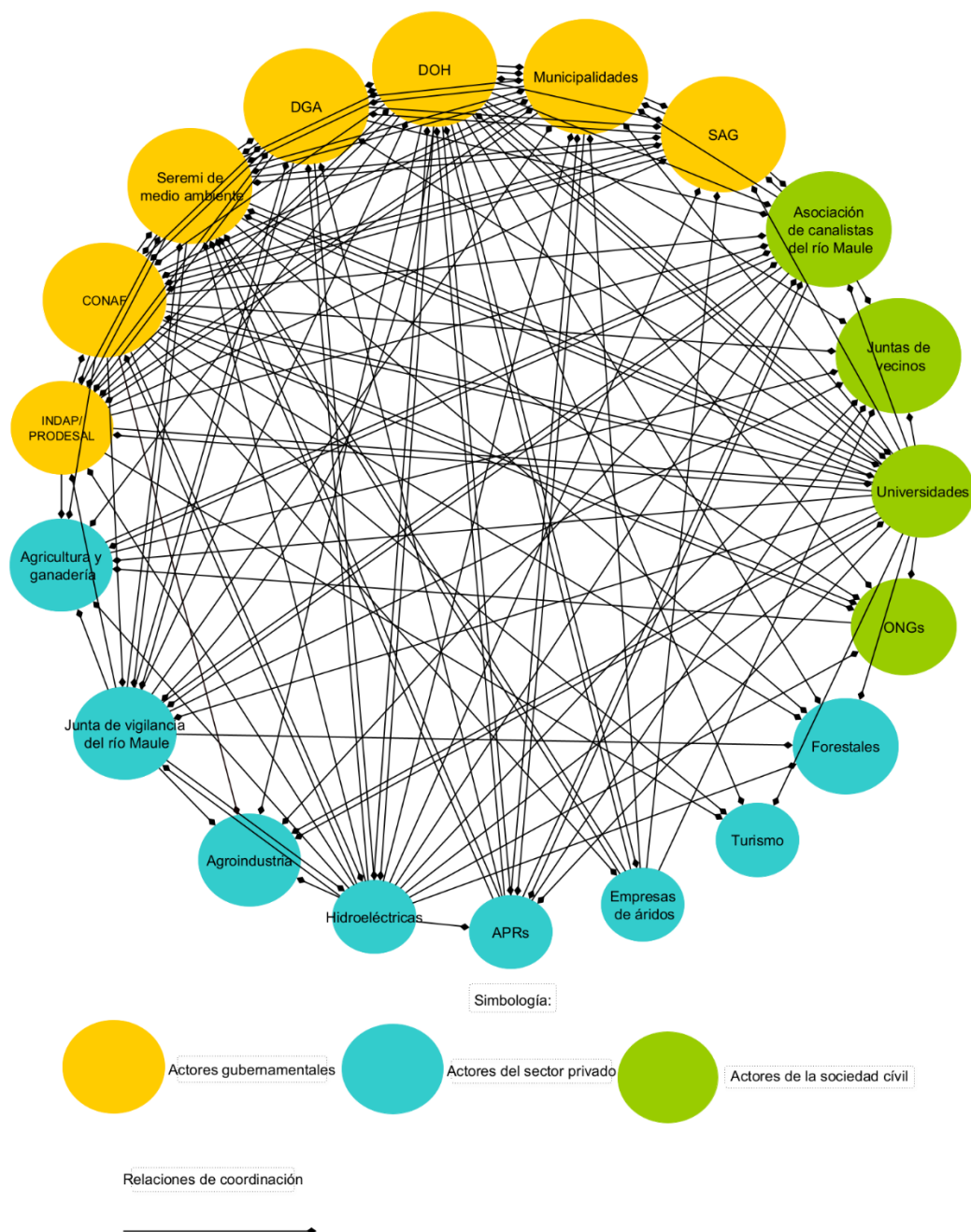
Fuente: elaboración propia.

Posteriormente se obtuvieron los tipos de relaciones/interacciones entre los actores, siendo posibles los siguientes tipos de relación: coordinación, cooperación técnica, económico, conflictos e indiferencia.

Primeramente se obtuvieron las relaciones de “coordinación” (ver figura n°29). Los actores que tienen mayores relaciones de coordinación, corresponden al Seremi de Medio Ambiente (14), seguido de las Municipalidades (13), la DGA (10), el SAG (10), la ACRM (10), la CONAF (9), juntas de vecinos (9) y DOH (9). Siendo 6 de los primeros 8 actores, pertenecientes al sector gubernamental. Además de las 147 relaciones de coordinación, 73 de estas relaciones son recibidas por los actores gubernamentales, destacándose como articuladores; posteriormente 31 de

estas relaciones son recibidas por actores pertenecientes a la sociedad civil; y 43 de estas relaciones se vinculan al sector privado.

Figura 29. Relaciones de coordinación entre los actores

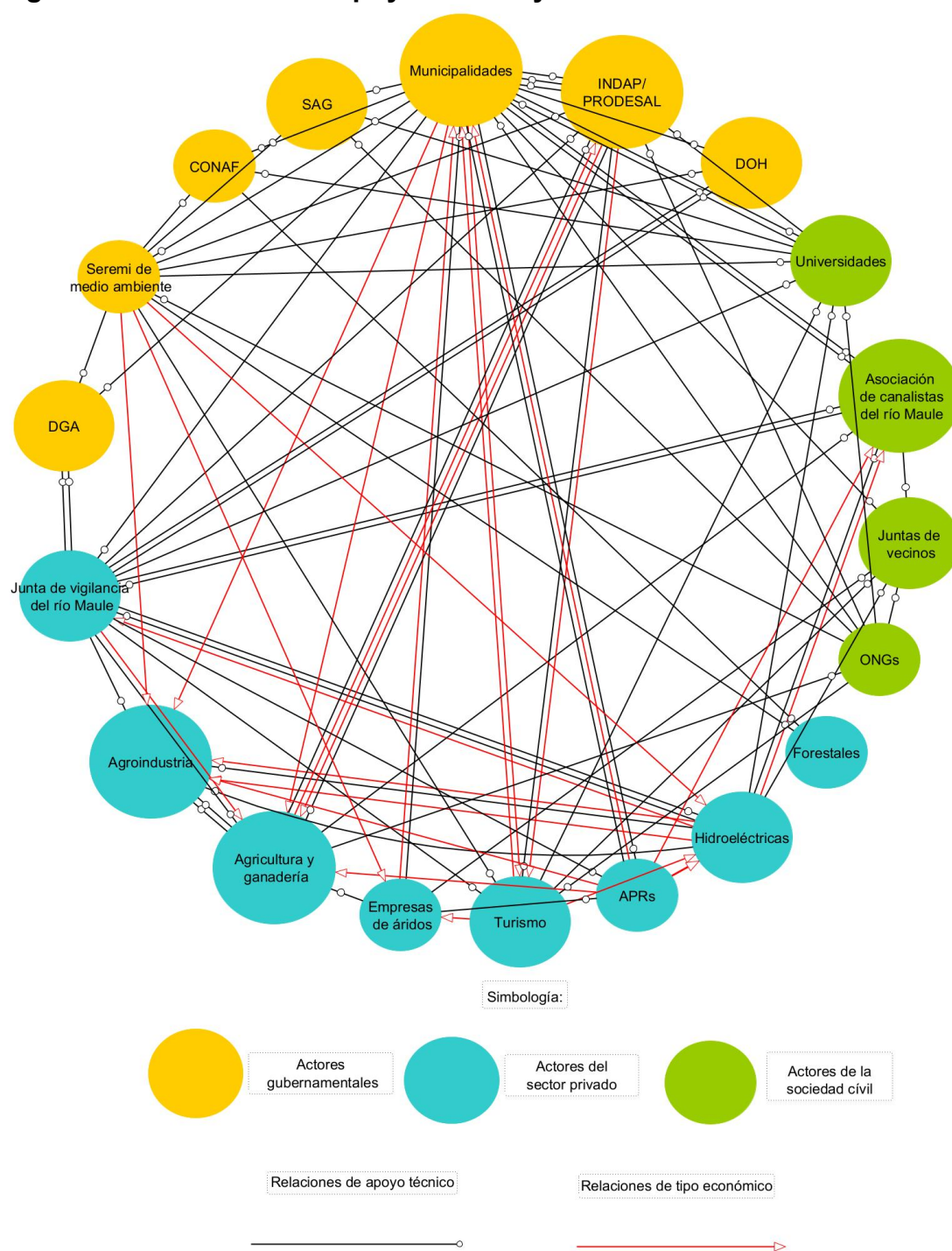


Nota: Se clasificaron los círculos representativos de cada actor en 3 tamaños diferentes, según la cantidad de relaciones de coordinación del actor. Se representó el círculo de mayor tamaño entre la cantidad de 9 y 14 relaciones de coordinación; el círculo de tamaño mediano corresponde a los actores que tienen entre 6 y 8 relaciones de coordinación; y el círculo de menor tamaño entre 2 y 5 relaciones de coordinación. Fuente: elaboración propia.

Posteriormente se analizaron las relaciones de apoyo técnico y económico (figura n°32). El actor con mayor cantidad de relaciones de apoyo técnico y económico corresponde a la Agroindustria (10), seguido de las Municipalidades (9), INDAP/PRODESAL (7), la ACRM (7) y la Agricultura/Ganadería (7). Cabe señalar que los 5 actores con mayor cantidad de relaciones económicas y de apoyo técnico, guardan relación con la producción agrícola, a menor y mayor escala. Además, destacan las relaciones de servicio técnico y económico entre INDAP/PRODESAL-Municipalidades⁴², y los actores de agricultura/ganadería y turismo. Por último, también son importantes de señalar las relaciones de economía y de servicio técnico entre las centrales hidroeléctricas, la ACRM y la JVRM, las que se vinculan al riego

⁴² Por ejemplo, la municipalidad de la comuna de Colbún tiene como propósito incrementar la creación de estrategias, que permitan el posicionamiento del destino "Colbún", como marca reconocida en los mercados locales, nacional e internacionales (Ilustre municipalidad de Colbún, 2017)

Figura 30. Relaciones de apoyo técnico y económico

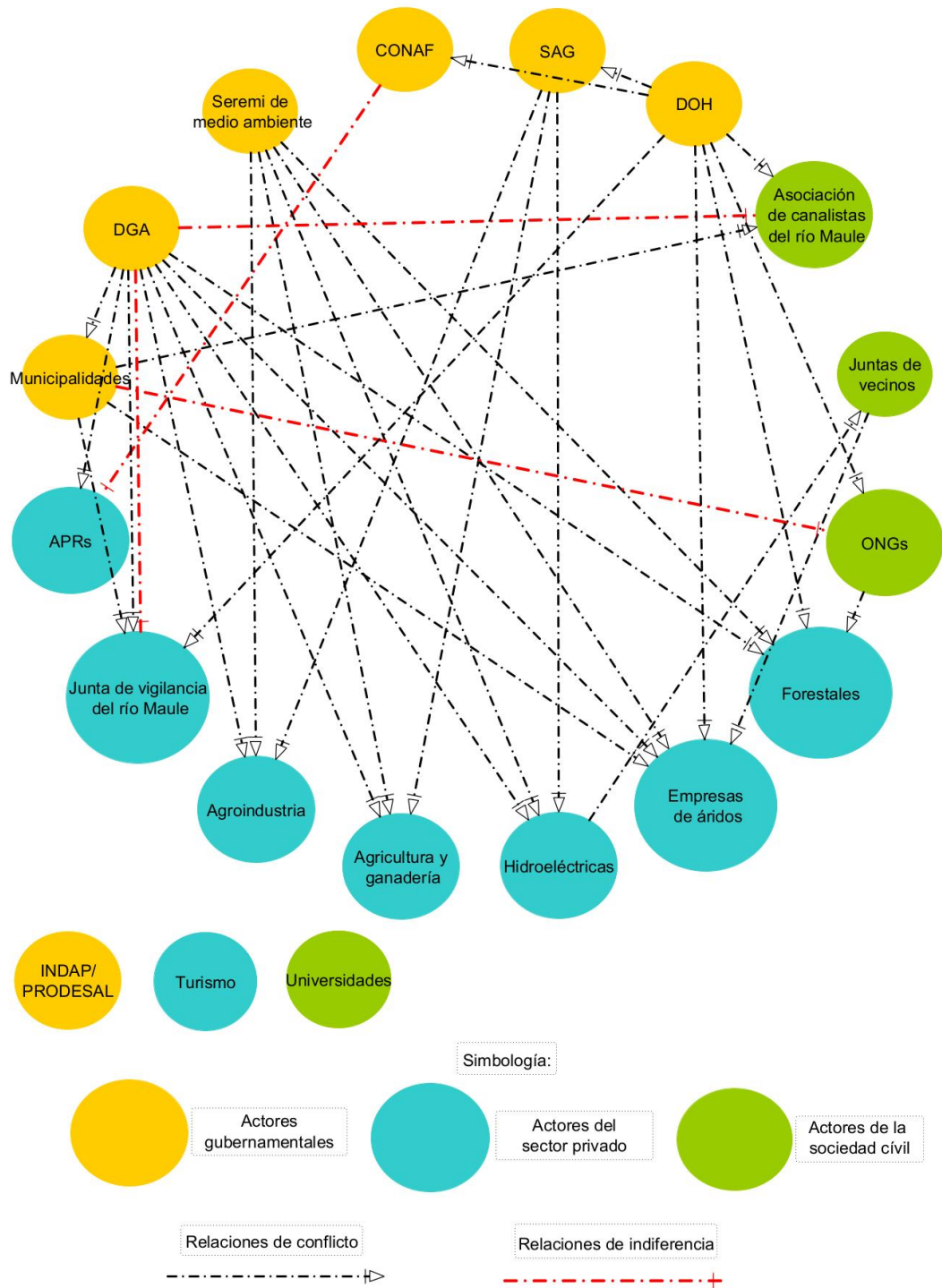


Nota: Se clasificaron los círculos representativos de cada actor en 3 tamaños diferentes, según la cantidad de relaciones de apoyo técnico y económico del actor. Se representó el círculo de mayor tamaño entre la cantidad de 7 y 10 relaciones de apoyo técnico y económico; el círculo de tamaño mediano corresponde a los actores que tienen entre 4 y 6 relaciones de apoyo técnico y económico; y el círculo de menor tamaño entre 1 y 3 relaciones de apoyo técnico y económico. Fuente: elaboración propia.

Por último, se obtuvieron las relaciones de conflicto e indiferencia (figura n°33). En el actor con mayores relaciones de conflicto e indiferencia corresponde a las empresas de áridos (5), seguido de las Forestales (4), la JVRM (4), la ACRM (3), la Agroindustria (3), la Agricultura/Ganadería (3) y las hidroeléctricas (3). De los 6 actores con mayor cantidad de relaciones conflicto e indiferencia, 5 pertenecen al sector privado. Además, las relaciones de conflicto e indiferencia, principalmente se originan en los actores gubernamentales, y los reciben los actores del sector privado. De las 32 relaciones en total, 23 son recibidas por los actores del sector privado, y 20 de las 23 relaciones recibidas en los actores privados, tienen su origen en la percepción de los actores del sector gubernamental.

En síntesis, las relaciones de coordinación se concentran se originan y reciben principalmente en los actores gubernamentales. Las relaciones de servicio técnico y económico, en general se originan y reciben entre los actores gubernamentales, privados y de la sociedad civil. Y las relaciones de conflicto e indiferencia, tiene como origen a los actores gubernamentales, y los reciben principalmente los actores del sector privado.

Figura 31. Relaciones de conflicto e indiferencia



Nota: Se clasificaron los círculos representativos de cada actor en 3 tamaños diferentes, según la cantidad de relaciones de apoyo técnico y económico del actor. Se representó el círculo de mayor tamaño entre la cantidad de 4 y 5 relaciones de conflicto e indiferencia; el círculo de tamaño mediano corresponde a los actores que tienen entre 2 y 3

relaciones de conflicto e indiferencia; y el círculo de menor tamaño entre 0 y 1 relación de conflicto e indiferencia. Fuente: elaboración propia.

5. Discusión

5.1 Percepción sobre el grado de importancia de los problemas ambientales y su localización

El problema ambiental más importante según los resultados de la investigación es, la disponibilidad de agua para riego, con una media de 4,4 (1= poco importante/ 5= muy importante). El segundo problema ambiental más importante, es la sequía⁴³ con una media de 4,3. Ambos problemas se encuentran estrechamente vinculados, puesto que Santelices (2019) afirma que la región del Maule lleva una década en sequía, y que las precipitaciones que se registran en la región del Maule son el 50% de los que era considerado a un año normal. Los primeros dos problemas en importancia se relacionan también con los conflictos por el agua entre los diversos actores, siendo este el quinto problema en importancia con una media de 3,8. Escenarios hídricos 2030-Chile (2019) afirma que en primavera y verano se manifiesta una competencia por el uso del agua de los distintos usuarios de la cuenca, sobre todo por el incremento de la demanda de los sectores agrícola e industrial y por consumo humano.

El tercer problema en importancia es la pérdida de biodiversidad con una media de 4,0. Con relación a la pérdida de biodiversidad en el área de estudio, Altamirano & Lara (2010) afirman que en el sector pre-andino⁴⁴ (sector alto-sur) de la región del Maule, continúa transformándose gradualmente en matorrales y plantaciones exóticas, dando origen a bosques de baja calidad, e implicando procesos de fragmentación que tienen diversos efectos negativos sobre los ecosistemas. La afirmación anterior, también ha conllevado un impacto negativo sobre la biodiversidad, puesto que el proceso conduce a la fragmentación del paisaje

⁴³ La sequía es un fenómeno que inicia cuando las precipitaciones disminuyen en forma evidente y continua durante un periodo de tiempo prolongado, generalmente por más de un año (Cortes, 2018).

⁴⁴ Correspondiente a las comunas de San Clemente, Colbún, Linares y Longaví (Altamirano & Lara, 2010).

mediante la pérdida de bosque, reducción del tamaño, y aumento del aislamiento de los fragmentos remanentes (Echeverría et.al, 2006). La afirmación anterior también guarda relación con el sexto problema en importancia: la deforestación, con una media de 3,7.

Es importante agregar, que los problemas ambientales del sector medio y alto de la cuenca del río Maule, son diferentes a los problemas ambientales de otras cuencas. Como lo son, por ejemplo, los principales problemas de la cuenca del río Biobío, los cuales según Parra & Valdovinos (2006) son las plantaciones forestales, la erosión, descarga de residuos domésticos, la actividad industrial, entre otros.

En síntesis, se determinó que los problemas ambientales en general están estrechamente relacionados entre sí, y que la percepción sobre el grado de importancia de los problemas ambientales coincide con otras investigaciones y e informes que describen los problemas ambientales del área de estudio.

El promedio de la percepción de los 14 problemas ambientales fue considerablemente inferior entre los actores pertenecientes al sector privado. Siendo el promedio de la percepción del grado de importancia de todos los problemas es de 3,7, mientras que el promedio de la percepción de los actores del sector privado es 2,8. Siendo solamente la percepción de los actores del sector privado frente a las heladas y la accesibilidad a los servicios básicos los problemas ambientales que se acercan a la media. Esta percepción podría ocurrir, por los distintos fines que tienen los actores del sector privado, a diferencia de actores del sector gubernamental y de la sociedad civil. Puesto que los actores del sector privado en general tienen una percepción⁴⁵ alejada del análisis de las diversas problemáticas del territorio (a menos que ellos se vean afectados). A diferencia de los actores pertenecientes al sector gubernamental y de la sociedad civil, que si tuvieron un promedio más alto (4,1), ambos grupos de actores tienen

⁴⁵Es demasiado frecuente que las decisiones de inversión del sector privado sean impulsadas por consideraciones de ganancias financieras de corto plazo e ignoren los efectos profundos y hasta desastrosos que las empresas pueden tener en las personas, comunidades y nuestro medio ambiente, lo cual empeora los problemas globales (CIVICUS, 2017).

una percepción que los acerca más al análisis de las problemáticas del territorio, puesto que sus ocupaciones cercanas a la gobernanza, los llevarían a tener un mayor nivel de observación de las problemáticas territoriales.

En relación con la localización percibida de los problemas ambientales, las percepciones en general concuerdan con los problemas ambientales presentes en los sectores. Por ejemplo, en la parte alta-sector A, la interrupción del caudal es el problema ambiental con la media más alta (6,3), que se puede deber a las interrupciones del caudal realizadas por las centrales hidroeléctricas ubicadas en este sector del área de estudio. El segundo problema ambiental con mayor media en este sector, son los conflictos por el agua entre los actores (6,1), este resultado se explica por la presencia de la laguna del Maule, esta (laguna ubicada en la parte alta-sector A) ha estado en constante conflicto estos últimos años por el uso de sus aguas, entre las centrales hidroeléctricas y los regantes⁴⁶. La pérdida de biodiversidad también tiene la segunda mejor media (6,1), este sector es casi en su totalidad un sector cordillerano, y su interior se ubica ecosistemas que buscan ser protegidos, como lo es por ejemplo la laguna invernada⁴⁷. Por lo tanto, esta percepción de los encuestados se puede deber a que en el sector existen este tipo de ecosistemas que buscan ser protegidos.

En la parte alta-sector B, los problemas ambientales de mayor media son los incendios forestales y la pérdida de biodiversidad, con una media de 6,9. Respecto al primer problema ambiental nombrado, en este sector se encuentra bosque Caducifolio Andino⁴⁸, siendo la única de las 3 partes del área de estudio que cuenta con este tipo de vegetación. Aunque en la práctica, debido a la casi nula

⁴⁶ La construcción del Embalse Laguna del Maule es producto de la solicitud del conjunto de los regantes de la cuenca del Río Maule a la dirección de riego de la época. El embalse acumularía agua suficiente para suplir el déficit de agua de riego hasta completar 160 mts³/seg con una ampliación hasta los 200 mts³/seg. Antes del inicio de la construcción se suma a este proyecto ENDESA, aportando los dineros para aumentar la capacidad del embalse hasta los más de 1.500 millones de metros cúbicos que tiene hoy. Con el fin de evitar conflictos dado los distintos intereses, las partes de la época; la Dirección de Riego y ENDESA, firman un convenio que debería regular a todo evento la forma de administración, operación y regulación de las aguas del Embalse y la cuenca con el fin de "NO ALTERAR EL DESARROLLO PROPUESTO PARA EL RIEGO" como lo dice textualmente el convenio firmado el año 1947 (El maule informa, 2021).

⁴⁷ La laguna Invernada, es un sitio de alto valor ecosistémico que se encuentra priorizado en el Plan Nacional de Protección de Humedales, a través del cual buscamos darle una declaratoria formal de resguardo, de manera de poder desarrollar estrategias de conservación y de restauración ecológica (Sepúlveda, 2019).

⁴⁸ Pliscoff, Análisis del estado actual de los ecosistemas terrestres, asociados a dos cuencas en Chile central: Maipo y Maule, 2020

existencia de plantaciones de monocultivo en el sector, los incendios forestales del año 2017 no afectaron a este sector en específico (DGA, 2020). Con relación a la percepción de pérdida de biodiversidad, el sector cuenta en su interior con la reserva nacional los Bellotos del Melado, este es un sector que aún conserva un grado importante de biodiversidad en su flora y fauna⁴⁹. Por lo tanto, se podía esperar que los encuestados considerasen que la pérdida de biodiversidad era un problema ambiental que estuviera presente en la parte alta-sector B.

Por último, en la parte media-sector C los problemas ambientales con mayor presencia, están muy ligados entre sí. En primer lugar, se encuentra la disponibilidad de agua para riego con una media de 8,6, en relación con este primer problema, Díez (2020) afirma que la sequía lleva 10 años golpeando a esta región del Maule y al país entero, lo que ha significado que cada vez se tiene menos seguridad de riego, y más problemas en poder distribuir y repartir el agua entre los regantes. La sequía que es el quinto problema con mayor media (7,1), y también es uno de los causantes del segundo problema con mayor media, esta es la disponibilidad de agua para el consumo humano con una media de 8,0. En relación con esta problemática, 26 familias del sector rural de Carretones Alto (San Clemente), están mayormente afectada por el déficit de agua para el consumo humano (Diario Atentos, 2019). La disponibilidad de agua el consumo humano se vincula con la accesibilidad a servicios básicos, siendo este el quinto problema ambiental con la media más alta (7,1). Por último, también es necesario mencionar la pobreza y el desempleo, siendo este el cuarto problema con la media más alta del sector. En relación con esta problemática los empleos generados en la Región del Maule son mayoritariamente estacionales y de mano de obra no calificada, asociados principalmente al sector económico silvoagropecuario; ocupación que, dado el tipo de actividades asociadas a las particularidades del sector, presenta un alto grado de informalidad (Oficina Internacional del Trabajo, 2019).

En síntesis, los resultados del promedio de presencia de los problemas ambientales por sector del área de estudio en general son concordantes con las

⁴⁹ CONAF, 2021.

problemáticas ambientales existentes presentes por sector. Los resultados señalan que los problemas con mayor promedio de presencia no fueron los mismos problemas que tuvieron un mayor grado de importancia según la percepción de los encuestados. Al contrario, problemas ambientales como interrupción del caudal, desempleo/pobreza, y accesibilidad a servicios básicos tuvieron medias bajas en la percepción respecto al grado de importancia de los problemas ambientales, pero según el promedio de presencia, estos problemas fueron el segunda, tercero y cuarto respectivamente en importancia. Esto se puede deber a que ese tipo de problemas, son también problemas socioeconómicos, lo cual los hicieron más visibles para los encuestados, debido a que la mayoría de los encuestados reside en zonas urbanas. Un próximo estudio podría incluir más cantidad de actores encuestados, y quizás tener distintos resultados a los obtenidos en esta investigación, o ahondar en el por qué este tipo de percepciones espaciales en la cuenca media y alta del río Maule.

5.2 Tendencia futura de los problemas ambientales

Dentro de la investigación, los actores encuestados entregaron su percepción sobre la tendencia futura de los problemas ambientales para el año 2050. Los encuestados tuvieron 5 opciones al momento de elegir su percepción: disminuirá significativamente, disminuirá, permanecerá igual, aumentará, aumentará significativamente. Según los resultados de la investigación, el problema ambiental con la mayor tendencia a aumentar es la sequía (4,4), seguido de los conflictos por el agua (4,3) la disponibilidad de agua para riego (4,2) y la disponibilidad de agua para consumo humano (4,0).

Son resultados esperados, puesto que en la región del Maule la sequía se encuentra presente hace 10 años, y en el año 2021 ha existido un 60% de déficit en las precipitaciones, lo que provocado 16 centímetros menos de nieve, y un bajo volumen de agua que tienen los embalses; a esto se suma una proyección para los próximos meses de altas temperaturas (Diez, 2021). Por lo tanto, ya es posible hablar de una mega sequía en la cuenca (TV Maule, 2021). Debido al cambio

climático se espera en los próximos años un aumento de 1,5°C en la temperatura y disminución en las precipitaciones (DGA, 2017), lo que provocaría que el estado sequía se mantenga en los próximos años. Siendo de un estado similar a lo que en la actualidad acontece en el área de estudio (Muñoz, 2021).

Con relación a la disponibilidad de agua, la sequía sin duda está afectando y seguirá afectando a la disponibilidad de agua para riego, siendo afectados 70% de pequeños agricultores de la zona (Diez, 2021). Se espera que el problema de la disponibilidad de agua para el consumo humano aumente, debido a la expansión urbana en la región del Maule, lo que supone una demanda adicional de agua en sectores rurales y urbano de 12,52 hm³/año al 2050 (DGA, 2020). Por último, debido a la escasez hídrica se espera un incremento de conflictos por el agua, por los diferentes usuarios del agua, como lo son las forestales- APR; energía y agricultura (Escenarios hídricos 2030-Chile, 2019). En general según investigaciones e informes, es altamente probable que los problemas ambientales evaluados tiendan a aumentar en el futuro.

Por último, es importante señalar algunas leves diferenciadas en la percepción de según el sector (privado, gubernamental y sociedad civil) al cual pertenecen los encuestados. Por ejemplo, los actores del sector privado en ciertos problemas ambientales tales como: la pérdida de biodiversidad, los incendios forestales, las heladas, la contaminación del agua, la deforestación, el desempleo/pobreza, la erosión y las inundaciones, tuvieron una percepción que se acerca más a 3 (permanecerá igual). A diferencia de los actores gubernamentales y de la sociedad civil, que, en los problemas ambientales mencionados anteriormente, tuvieron una media más cercana a 4 (aumentará). También existieron diferencias leves entre los actores que afirman vivir fuera del área de estudio. Puesto que, en problemas ambientales como la disponibilidad de agua para consumo humano, incendios forestales, contaminación del agua y deforestación, al igual que los actores del sector privado tuvieron una percepción más cercana a la media 3 (permanece

igual). A diferencia de los actores que, si viven en el área de estudio, que tuvieron una percepción más cercana a la media 4 (aumentara).

En síntesis, pese a las indiferencias de percepción mencionadas anteriormente, los resultados no señalan que existan diferencias notables en la percepción de los grupos de actores. El promedio de la percepción de todos los actores es de 3,8, el promedio más bajo entre los grupos de actores es el de los actores del sector privado con 3,5 y el promedio más alto lo tienen los actores de la sociedad civil con un promedio de 3,9. Por último, es importante señalar que, en términos generales, existieron problemas ambientales que tuvieron una percepción muy similar en la tendencia futura, estos problemas fueron: Sequía, conflictos por el agua, disponibilidad de agua para riego, disponibilidad de agua para consumo humano e inundaciones. Lo cual no deja de llamar la atención, puesto que todos estos problemas ambientales guardan relación con la gestión del agua. Además, los tres primeros problemas, estuvieron dentro de los 6 problemas ambientales con un mayor grado de importancia.

5.3 Influencia de los actores en el área de estudio

La investigación determinó que el actor de mayor influencia en el área de estudio son las centrales hidroeléctricas (actor perteneciente al sector privado) con una media de 6,1. Se estableció también, que el segundo actor con mayor influencia es la agricultura/ganadería, con una media de 6,0. Estas actividades, al contrario de las centrales hidroeléctricas, se concentran en gran medida en el sector medio de la cuenca del río Maule. En tercer lugar, se ubicó la DOH con una media de 5,8.

Es importante señalar que existen diferencias sustanciales entre las centrales “hidroeléctricas” y “agricultura/ganadería”. Primeramente, cuando hablamos de las centrales hidroeléctricas como actor, se puede indicar principalmente 2 grupos económicos puntuales: COLBUN S.A y ENEL: la primera cuenta con 3 centrales

hidroeléctricas en el área de estudio, y la segunda cuenta con 6⁵⁰ centrales hidroeléctricas, de un total de 12 centrales hidroeléctricas localizadas tanto en los 3 sectores del área de estudio. Por otro lado, la agricultura/ganadería hace referencia a la producción agrícola y ganadera a pequeña y mediana escala. Y a diferencia de las centrales hidroeléctricas, la actividad agrícola y ganadera no se concentra en todas las partes del área de estudio, se concentra mayoritariamente en la parte media-sector C. También se debe tener en cuenta que cuando se habla de agricultura y ganadería, se la puede asociar a otros actores, que también tienen una alta influencia según los resultados de la investigación. Estos actores son la ACRM y la JVRM, cuarto y quinto actor de mayor influencia respectivamente, tanto la JVRM y la ACRM buscan asegurar el recurso hídrico para todos sus usuarios adscritos, para el riego de sus cultivos agrícolas y el consumo de agua para su ganado.

Debido al fenómeno de la mega sequía⁵¹, en ciertas épocas del año se manifiesta una competencia por el uso del agua de los distintos actores de la cuenca (Escenarios hídricos 2030-Chile, 2019), sobre todo por el incremento de la demanda de los sectores agrícola e industrial (Escenarios hídricos 2030-Chile, 2019). Principalmente conflictos entre los actores vinculados a la agricultura/ganadería (JVRM y la ACRM) y las centrales hidroeléctricas, pese a la existencia de acuerdos legales como la resolución n°105⁵² de la DGA para regular el uso de agua entre ambos grupos de actores, existen conflictos⁵³ por los recursos hídricos. Este tipo de competencias y conflictos por el agua, dan a

⁵⁰ 3 de las 6 centrales hidroeléctricas son propiedades de la empresa eléctrica Pehuenche S.A. Pehuenche S.A es una empresa filial de ENEL.

⁵¹ Aunque existe en la zona el fenómeno del mega sequía, impulsada por el cambio climático, solo el 17% de las causas en la zona del Maule es por dicho fenómeno. El resto tiene que ver en un 40% con gestión del recurso y, también, por aumento de la demanda de agua, lo cual ha sido una escala mayor en los últimos años (Gallegillos, 2020).

⁵² La Resolución 105 de la Dirección General de Aguas es una norma dictada en el año 1983, producto de la llegada de las centrales hidroeléctricas y que afecta gravemente los derechos de los regantes. Esta decisión fue adoptada por el Estado partiendo del supuesto de que los agricultores no usan sus derechos en invierno (Asociación Canal Maule, 2021).

⁵³ Un ejemplo de los conflictos, es el uso de las aguas de la Laguna del Maule, puesto que genero polémica en mayo del 2020, tras haberse dado a conocer por parte del senador Juan Castro la utilización -por parte de la empresa Enel- de parte de los acumulados embalsados en esta presa para la generación de energía por parte de las 13 centrales instaladas en la cuenca del río Maule, la cual también irriga a más de 200 mil hectáreas de predios agrícolas cultivadas por unos 13 mil 500 agricultores (Diario el Centro, 2020).

entender de que se ha promovido una gestión sectorial del agua. Según Dourojeanni (2006) la gestión sectorial del agua utiliza a esta como insumo de producción, como insumos para otorgar servicios y como elemento natural. Como por ejemplo gestión de agua con fines sectoriales para agua potable y saneamiento, generación de hidroenergía, riego.

En síntesis, de acuerdo con los resultados, los actores que tienen mayor influencia son las centrales hidroeléctricas, los actores vinculados con la agricultura/ganadería (JVRM y la ACRM) y la DOH, siendo este último actor, el encargado de mediar⁵⁴ entre los conflictos entre los dos primeros actores.

Pese a que los actores de mayor influencia fueron las hidroeléctricas, y la agricultura y ganadería, estos no fueron en los que tuvieron mayor percepción de presencia en el área de estudio (al igual que en la importancia de los problemas ambientales). Por ejemplo, el promedio de presencia-influencia de las hidroeléctricas es el n°14, y el promedio de presencia-influencia de la agricultura y ganadería es el n°10. Al contrario, otros actores de menor influencia, pero vinculados con la agricultura/ganadería, y la agroindustria, fueron los que tuvieron un promedio de presencia. Por ejemplo, la JVRM fue el actor con mayor promedio de presencia-influencia con una media de 8,6; seguido de actores gubernamentales como el SAG, con una media de 7,4; en tercer lugar, INDAP/PRODESAL, con una media de 7,3; y en cuarto lugar la ACRM con una media de 7,1,

A pesar de que los encuestas indican que las centrales hidroeléctricas son el actor de mayor influencia en el territorio, las hidroeléctricas están en el lugar n°14 en el nivel de presencia de influencia de los actores. Este fenómeno ocurre probablemente porque la mayoría de los encuestados viven en la capital regional (Talca) o en sus alrededores, que son zonas urbanas alejadas de las centrales hidroeléctricas. Al contrario de lo que sucede con los actores estrechamente

⁵⁴ Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), estuvieron mediando entre las partes e insistiendo ante las hidroeléctricas para que cambien su interpretación, porque a juicio de la autoridad las aguas que se extraen de la Laguna del Maule no sólo tienen fines hidroeléctricos (Chilecologico, 2008) .

vinculados con la agricultura y ganadería como la ACRM y la JVRM, varios de los encuestados afirman que los sectores del área de estudio que se ven influenciadas por estos actores. Por ejemplo, en la parte alta-sector B, la JVRM posee la media más alta con 7,9, y en la parte media-sector C tiene el segundo promedio más alto con 8,2; Por otro la ACRM tiene la tercera media más alta en la parte alta-sector B, con un promedio de 7,5 y es la sexta en la parte alta sector-A con una media de 6,9. Estos resultados son debido probablemente a que ambas asociaciones tienden a realizar acciones que han sido más visibles para los encuestados. Además, la agricultura y ganadería se concentra en la parte media-sector C, sector en el cual habitan la mayoría de los encuestados.

También algunos actores gubernamentales con una alta percepción influencia en el territorio, como el SAG e INDAP/PRODESAL a pesar de haber tenido un bajo nivel de influencia (n°11 y n°12 respectivamente). Por ejemplo, el SAG tuvo el promedio más alto con 8,4 en la parte media-sector C; la cuarta media más alta (7,2) en parte alta-sector A; y la segunda media más alta (7,6) en la parte alta-sector B. También el actor gubernamental INDAP/PRODESAL tuvo el tercer promedio más alto con 8,0 en la parte media-sector C (sector predominantemente de terrenos agrícolas). Este alto nivel de presencia de influencia de ambos actores se debe a que ambos actores incentivan el desarrollo de la agricultura y ganadería⁵⁵ entregando subsidios, principalmente a los pequeños y medianos productores.

5.4 Interrelaciones entre los actores

Según los resultados de la investigación los tipos de relaciones entre los actores son las siguientes: coordinación, económico, servicio técnico, conflicto e indiferencia.

⁵⁵ La Región del Maule concentra el 17,2% de la superficie nacional dedicada rubros silvoagropecuarios, según el Censo de 2007, correspondiendo su uso principal a plantaciones forestales, seguidas por cereales, frutales, plantas forrajeras y viñas y parronales (Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, 2018). Estos rubros, en conjunto, responden por el 93,9% de la superficie de cultivos en la región (Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, 2018).

Las relaciones de coordinación se dan, principalmente entre los actores gubernamentales. Los resultados arrojan principalmente las constantes relaciones de coordinación entre los actores de tipo gubernamental. Aunque según la DGA (2020) los actores públicos se encuentran en una coordinación permanente con los actores privados, y canalizan intervenciones de distinto nivel, ya sea a nivel de formación y apoyo productivo (CNR, INDAP), a la inversión en grandes obras (MOP DOH).

Las relaciones de servicio técnico y de economía, se dan, en general entre los 3 tipos de actores. Destacan las relaciones entre INDAP/PRODESAL-Municipalidades⁵⁶, y los actores de agricultura/ganadería y turismo. Lo cual fue un resultado esperable, puesto que INDAP tiene la función de promover el desarrollo económico, social y tecnológico de los pequeños productores agrícolas y campesinos, con el fin de contribuir a elevar su capacidad empresarial (INDAP, 2021). También son importantes de señalar las relaciones de economía y de servicio técnico entre las centrales hidroeléctricas, la ACRM y la JVRM. Lo cual demuestra que, pese a tensiones existentes mencionadas anteriormente, existen también relaciones de servicio técnico entre estos actores, las cuales se enmarcan principalmente en el uso de los embalses, como la laguna Maule y el embalse-lago Colbún. Por último, cabe señalar que son las agroindustrias y las municipalidades las que reciben una mayor cantidad de relaciones de servicio técnico y economía, con 10 y 9 relaciones respectivamente.

Las relaciones de conflicto e indiferencia, principalmente se originan en los actores gubernamentales, y los reciben los actores del sector privado. Del total de actores de sector privado, las empresas de áridos son las que tienen la mayor cantidad de relaciones de conflicto e indiferencia con 5 relaciones. Por dar un ejemplo a estas relaciones de conflicto, en junio del presente año la municipalidad de San Javier (parte media-sector C) paralizó una obra ilegal de extracción de áridos⁵⁷. Otro

⁵⁶ Por ejemplo, la municipalidad de la comuna de Colbún tiene como propósito incrementar la creación de estrategias, que permitan el posicionamiento del destino “Colbún”, como marca reconocida en los mercados locales, nacional e internacionales (Ilustre municipalidad de Colbún, 2017)

⁵⁷ Un dron de alta tecnología, perteneciente al municipio de San Javier, permitió descubrir cómo operaba una extracción ilegal de áridos, en el kilómetro 6 de Orilla de Maule, precisamente en el Río Maule de la región del

actor que recibe relaciones de conflicto e indiferencia son las hidroeléctricas. Un ejemplo de estas relaciones de conflicto ocurrió en marzo del 2020, puesto que ENEL recibió denuncias por parte del Seremi medio ambiente⁵⁸, por la construcción de un acueducto de la central Roblería, ubicado aledaño al estero Nacimiento, en la comuna de Colbún (CodeVerde, 2020). Los resultados demuestran las diferencias que existen entre los actores gubernamentales y los actores del sector privado

En síntesis, las relaciones de coordinación se concentran se originan y reciben principalmente en los actores gubernamentales. Las relaciones de servicio técnico y económico, en general se originan y reciben entre los actores gubernamentales, privados y de la sociedad civil. Y las relaciones de conflicto e indiferencia, tiene como origen a los actores gubernamentales, y los reciben principalmente los actores del sector privado.

5.5 Capacidad de los actores para establecer soluciones bottom-up (de abajo hacia arriba)

Según la metodología de la investigación, los encuestados tuvieron 3 opciones para determinar su capacidad para establecer soluciones de abajo hacia arriba: no puedo contribuir= 1, puedo contribuir un poco= 2 y puedo contribuir=3.

El promedio de la capacidad de los actores para establecer soluciones de abajo hacia arriba en los 14 problemas ambientales es de 1,8 (aproximado a puedo contribuir un poco). Siendo los problemas ambientales con la media más alta: la contaminación del agua, la deforestación y la disponibilidad de agua para riego con una media de 2,1 (aproximado a puedo contribuir un poco). Seguidos de la erosión (2.0), el desempleo/pobreza (2,0) y los conflictos por el agua (1,9). De

mismo nombre. Fueron tres meses de investigación por parte de vecinos que denunciaron los trabajos en la zona, lo que finalmente derivó en la paralización inmediata de las obras y la citación correspondiente al Juzgado de Policía Local, por efecto de extracción ilegal de áridos y construcción de edificación sin permisos (Radio Cooperativa, 2021).

⁵⁸ En este sentido, la Seremi de Medio ambiente ha concluido que aún persiste una hipótesis de riesgo para el medio ambiente y la salud de las personas, debido no sólo a la inestabilidad de los taludes con riesgo de deslizamiento, sino también a que el estudio de capacidad de dilución del estero Nacimiento no es concluyente (CodeVerde, 2020).

estos 6 problemas ambientales, solo la disponibilidad de agua para riego fue percibida como uno de los problemas ambientales de mayor grado de importancia.

La contaminación del agua, la disponibilidad de agua para riego y los conflictos por el agua, son problemas ligados a la crisis hídrica. Crisis hídrica que, como vimos en los apartados anteriores, viene afectando a la cuenca desde hace varios años. Es importante señalar que esta crisis está siendo tratada por la mesa regional del agua. Instancia está compuesta por diversos actores, entre los cuales destacan actores gubernamentales, Comités de Agua potable rural, Juntas de vigilancia, agricultores, entre otros. El propósito de esta mesa es buscar soluciones o medidas de apaciguamiento frente a la crisis hídrica⁵⁹ que presenta la cuenca del Maule (DGA, 2020). Por lo tanto, se puede asociar que la existencia de instancias de gobernanza del agua, como la mencionada Mesa Regional del Agua, y otras instancias como la Mesa de Recuperación de la Laguna del Maule⁶⁰. Que algunos de los promedios de los problemas ambientales vinculados a la crisis hídrica, se acercan más a la opción “puedo contribuir” (3,0).

También es importante señalar que existen algunas diferencias, entre los grupos de actores. Por ejemplo, los actores del sector privado tuvieron promedios relativamente más altos en problemas como: los conflictos por el agua (2,4) y el desempleo/pobreza (2,4). Resultados que posiblemente se vinculen a que actores privados como las centrales hidroeléctricas, la ACRM, la JVRM, entre otros, forman parte de las mesas de agua, mencionadas en el apartado anterior.

En general, los actores del sector medio y alto de la cuenca del río Maule, no perciben que presentan capacidades suficientes para implementar soluciones de abajo hacia arriba, su percepción se acerca a la opción “puedo contribuir un poco”. Esto se puede vincular a que en general los actores pueden presentar dificultades

⁵⁹ Dentro de sus principales ámbitos se encuentra: en establecer los contenidos centrales de una política hídrica de largo plazo, proponer infraestructura hídrica necesaria y forma de gestión del agua en las cuencas en el mediano y largo plazo y definir principios básicos del marco legal e institucional para sustentar la política hídrica de largo plazo. Por eso entre los primeros desafíos planteados está la seguridad hídrica, calidad de aguas y ecosistemas y marco legal (DGA, 2020).

⁶⁰ El propósito de esta mesa es la recuperación de la laguna del Maule en época de sequía y además de fortalecimiento de los convenios de ahorro con empresas hidroeléctricas.

para crear artificialmente el capital social⁶¹, el capital social es necesario para que se puedan desarrollar soluciones de abajo hacia arriba en los territorios. También esta situación es producida también por la inexistencia de un marco legal adecuado para las iniciativas, la baja autonomía de la acción local, la insuficiencia de recursos humanos y técnicos adecuados para la gestión (Diez & Gutiérrez, 2013). En general las innovaciones de gobernanza en Chile se dan desde un enfoque multinivel y desde arriba hacia abajo⁶²(nivel central), un ejemplo de la gobernanza de arriba a abajo en Chile es la misma Mesa regional del Agua de la región del Maule, puesto que es una iniciativa presidida por el delegado presidencial, elegido arbitrariamente por el gobierno central (DGA, 2020).

También es importante señalar que pese al enfoque de arriba hacia abajo predominante en Chile (Banwell et al,2020). Se ha señalado que las organizaciones estatales muestran las habilidades innovadoras más bajas, tendiendo a priorizar medidas dirigidas a mitigar emergencias y evitar el colapso, dejando pocos recursos disponibles para abordar problemas más amplios; en parte, esto parece deberse a un estrecho enfoque político en las próximas elecciones que no tiene en cuenta los compromisos a más largo plazo (Urquiza & Billi, 2020).

Por último, a pesar de lo mencionado anteriormente, se empezará a impulsar en el año 2022, el plan estratégico de “Gestión Hídrica en la cuenca del Maule”. El propósito de este Plan es conocer la oferta y demanda actual de agua; establecer balance hídrico y sus proyecciones a 10 años; diagnosticar el estado de información, infraestructura e instituciones que toman decisiones respecto al recurso hídrico; y proponer una cartera de acciones DGA y de terceros público-privados, que permitan suplir la demanda de agua y adaptación al cambio climático, con un portafolio de acciones que aseguren su abastecimiento en

⁶¹ Se entiende el capital social como el conjunto de relaciones sociales caracterizadas por actitudes de confianza y comportamientos de cooperación y reciprocidad. Se trata, pues, de un recurso de las personas, los grupos y las colectividades en sus relaciones sociales, con énfasis, a diferencia de otras acepciones del, en las redes de asociatividad de las personas y los grupos. Este recurso, al igual que la riqueza y el ingreso, está desigualmente distribuido en la sociedad (CEPAL, 2013).

⁶² En el paradigma de desarrollo de arriba-abajo, las políticas son diseñadas por técnicos y burócratas en oficinas ministeriales, con base a planteos teóricos e información secundaria (Diez & Gutiérrez, 2013).

cantidad y calidad (DGA, 2020). Investigaciones futuras podrían analizar si debido a este plan estratégico u otros factores, se podrán disminuir las falencias percibidos por de los actores del sector medio y alto de la cuenca del río Maule para buscar soluciones de abajo hacia arriba.

6.0 Conclusiones

Se identificaron en total 191 actores territoriales en los sectores medio y alto de la cuenca del río Maule. De los cuales 38 actores tienen la capacidad para gestionar cambios en la cuenca (gestores). Los actores con mayor influencia en el área de estudio son las centrales hidroeléctricas, seguido de los actores vinculados a la agricultura/ganadería y la DOH. Por otro lado, los actores con mayor percepción de presencia-influencia fueron la JVRM (vinculado con la agricultura/ganadería), la DOH e INDAP/PRODESAL.

No existe una diferencia significativa en la relación de poder de los actores del sector medio y alto de la cuenca del río Maule. Las centrales hidroeléctricas (ENEL, COLBÚN S.A, entre otros) y los actores vinculados a la agricultura/ganadería (JVRM y ACRM), son los que concentran el poder percibido. Entre ambos actores se mantienen relaciones de conflicto y cooperación por los recursos hídricos disponibles. Competencia ocasionada por la existencia de una gestión sectorial del agua. A ellos, se suman los actores gubernamentales (en especial la DOH y la DGA), con los que concentran la capacidad y los medios para decidir e influir en el desarrollo de un proyecto de gestión integral de cuencas hidrográficas.

En relación con las interrelaciones entre los actores, las relaciones de tipo de coordinación se concentran se originan y reciben principalmente en los actores gubernamentales, demostrando su rol articulador. Mientras que las relaciones de servicio técnico y económico, en general se originan y reciben entre los actores gubernamentales, privados y de la sociedad civil. Por ultimo las relaciones de

conflicto e indiferencia, se manifiestan entre actores gubernamentales y del sector privado.

Los problemas ambientales con un mayor grado de importancia según los resultados fueron la disponibilidad de agua para riego, seguido de la sequía y la pérdida de biodiversidad. Mientras que los problemas ambientales con un mayor promedio de presencia, según los resultados fueron la pérdida de biodiversidad, seguido de la interrupción de caudal y el desempleo/ pobreza. Los problemas ambientales con la tendencia futura más alta (negativa) según los resultados fueron la sequía, seguido de los conflictos por el agua entre los actores, y la disponibilidad de agua para riego. En relación con las interrelaciones entre los actores, las relaciones de tipo de coordinación se concentran se originan y reciben principalmente en los actores gubernamentales. Mientras que las relaciones de servicio técnico y económico, en general se originan y reciben entre los actores gubernamentales, privados y de la sociedad civil. Por ultimo las relaciones de conflicto e indiferencia, tiene como origen a los actores gubernamentales, y los reciben principalmente los actores del sector privado.

Los problemas ambientales en que los actores tiene una mayor capacidad para solucionarlos de abajo hacia arriba fueron contaminación del agua, la deforestación y la disponibilidad de agua para riego. No existe una diferencia significativa, entre los distintos grupos de actores en su capacidad para solucionar problemas ambientales de abajo hacia arriba.

La presenta investigación significo un aporte en la profundización del conocimiento de las dinámicas e interacciones de los actores de la cuenca media y alta del río Maule. También significo un avance en el conocimiento de la percepción de los actores de la cuenca media y alta del rio Maule, frente a los problemas ambientales, y en especial como ellos perciben sus capacidades para buscar soluciones y a los problemas. En conclusión, los resultados confirman, una predominante gestión sectorial del agua en el área de estudio, también confirman el modelo de arriba hacia abajo existente en la toma de decisiones territoriales. Estudios futuros podrían incluir un mayor número de actores encuestados, y

comparar estos resultados con los resultados de esta investigación, puesto que estos serían resultados anteriores a la implementación del plan estratégico de “Gestión Hídrica en la cuenca del Maule”.

7.0 Bibliografía

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. (s.f.).

www.ambientebogota.gov.co/web/sda/pomca. Obtenido de <http://www.ambientebogota.gov.co/web/sda/pomca#:~:text=El%20Plan%20de%20Manejo%20y,estructura%20f%C3%ADsico%20Dbi%C3%B3tica%20de%20la>

Centro de Información sobre Recursos Naturales . (2010). *Determinación de la erosión actual y potencial Informe técnico final INNOVA-CHILE*. Santiago, Chile.

Aguirre, M. (2011). "La cuenca hidrográfica en la gestión integrada de los recursos hídricos". *Revista virtual REDESMA*, 9-20.

Altamirano, A., & Lara, A. (2010). Deforestación en ecosistemas templados de la precordillera andina del centro-sur de Chile. *Bosque (Valdivia)* v.31 n.1 , 53-64.

(2014). *Análisis participativo de las dinámicas socio-ecológicas en las cabeceras de cuenca de los ríos Cautín y Bio-Bio en Chile*. Temuco, Chile.

Analytics Technologies. (7 de diciembre de 2020). <http://www.analytictech.com/>. Obtenido de http://www.analytictech.com/free_software.htm

Aparicio-Mijares, F. (2009). *Fundamentos de hidrología de superficie*. Limusa, Dsitrito Federal, México .

ARQUITERRA. (1999). *Análisis de Planes Reguladores Comunas: Ercilla, Lumaco y Lonquimay, novena región*. Temuco , Chile.

Arze, J., González, H., Padila, A., & Samper, M. (s.f.). Capítulo 3. En *Orientaciones y herramientas para el desarrollo de los territorios rurales*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

Asociación Canal Maule. (13 de 12 de 2021). <http://www.canalmaule.cl/>. Obtenido de <http://www.canalmaule.cl/resolucion-105>

Ávila Toscano, J. (2012). *Redes sociales y análisis de redes. Aplicaciones en el contexto comunitario y virtual*. Barranquilla, Colombia.

- Balvanera, P., Castillo, A., Lazos Chavero, E., Caballero, K., Quijas, S., Flores, A., . . . Sarukhán, J. (2010). *Marcos conceptuales interdisciplinarios para el estudio de los servicios ecosistémicos en América Latina*. Ciudad de México : Laterra.
- Banco mundial. (2011). *Chile: Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos*. Santiago de Chile.
- Banwell, N., Gesche, A., Rojas, O., & Hostettler, S. (2020). Barreras para la implementación de acuerdos internacionales en el terreno: Cambio climático y construcción de resiliencia en la Región de la Araucanía de Chile. *ELSEVIER*.
- Basterrechea, M., A., D., García, L. E., Novara, J., & Rodríguez, R. (1996). *Lineamientos para la Preparación de Proyectos de Manejo de Cuencas Hidrográficas para Eventual Financiamiento del Banco Interamericano de desarrollo*. Washington, D.C.
- BCN. (25 de agosto de 2020). *bcn.cl*. Obtenido de <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region7/hidrografia.htm>
- Bertram, D. (2008). *Likert Scales* .
- Boisier, S. (2007). *TERRITORIO, ESTADO Y SOCIEDAD EN CHILE. LA DIALÉCTICA DE LA DESCENTRALIZACIÓN: ENTRE LA GEOGRAFÍA Y LA GOBERNABILIDAD*. ALCALÁ DE HENARES, ESPAÑA : UNIVERSIDAD DE ALCALÁ . Obtenido de <https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/2113/TESIS%20SBOISIER%20VERSION%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Borgatti, S. (2002). *NetDraw: Graph Visualization Software*. Cambridge, Massachusetts: Lexington, KY, Harvard, Analytic Technologies.
- Borgatti, S., Freeman, L., & Everett, M. (2002). *Ucinet 6 for Windows: Software for Social Network Analysis*. Cambridge, Massachusetts: Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Börgel, R. (1983). *Geografía de Chile: General. Tomo 2*. Santiago, Chile: Instituto Geográfico Militar .
- Boric, G. (2017). *Análisis de la estructura del Estado Chileno y su carácter centralista*. Punta arenas, Chile.
- Borillo, D. (2009). "Delitos ecológicos y derecho represivo del medio ambiente: reflexiones sobre el derecho penal ambiental en Europa". *Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito*, núm. 3, 201.
- Brosimmer, F. (2002). *Ecocide. A Short History of the Mass Extinction of Species*. Pluto Press.

- Brown, E., Ballesteros, M., Jouravlev, A., Küffner, U., & Zegarra, E. (2005). *Administración del agua en América Latina: situación actual y perspectivas*. Santiago, Chile: CEPAL-SERIE recursos naturales e infraestructura.
- Bruce, P. (2002). *Design and Implementation Experience of an Australian Prototype Catchment Information Exchange Program*. Carbondale, Estados Unidos: USA International Water Resources Association Water International.
- Brundtland, G. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. New York, Estados Unidos de Norteamérica.
- Budds, J. (2012). La demanda, evaluación y asignación del agua en el contexto de escasez: un análisis del ciclo hidrosocial del valle del río La Ligua. *Revista de Geografía Norte Grande*, n°52, 167-184.
- Caballero, f. (24 de enero de 2016). *economipedia.com*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/sector-terciario-servicios.html>
- Capel, H., & Arteaga, J. L. (1982). *Las nuevas geografías*. Barcelona, España: Editorial Salvat.
- CEPAL. (2001). *El ordenamiento territorial como opción de políticas urbanas y regionales en América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile.
- CEPAL. (1998). *Ordenamiento político-institucional para la gestión del agua*. Santiago, de Chile.
- CEPAL. (2002). *Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica*. Santiago, Chile: División de Recursos Naturales e Infraestructura.
- CEPAL. (2013). *Panorama Social de América Latina 2013*. Santiago, Chile: CEPAL.
- Chilecologico. (21 de abril de 2008). *www.chilecologico.cl*. Obtenido de <https://www.chilecologico.cl/uso-de-aguas-del-rio-maule-enfrenta-a-hidroelectricas-y-regantes/252>
- CIVICUS. (2017). *RESUMEN TEMÁTICO: LA SOCIEDAD CIVIL Y EL SECTOR PRIVADO*. Johannesburgo, Sudáfrica : CIVICUS.
- Clark, L. (2006). *Manual para el Mapeo de Redes como una Herramienta de Diagnóstico*. Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT. , La Paz, Bolivia.
- Climate-Data.org. (25 de agosto de 2020). *CLIMATE-DATA.ORG- Temuco clima*. Obtenido de [https://es.climate-data.org/america-del-sur/chile/ix-region-de-la-raucania/temuco-6152/#:~:text=Temuco%20Clima%20\(Chile\)&text=El%20clima%20aqu%C3](https://es.climate-data.org/america-del-sur/chile/ix-region-de-la-raucania/temuco-6152/#:~:text=Temuco%20Clima%20(Chile)&text=El%20clima%20aqu%C3)

%AD%20es%20suave,que%20los%20veranos%20en%20Temuco.&text=La
%20temperatura%20media%20anual%20es,de%20precipita

CodeVerde. (13 de marzo de 2020). SMA ordena nuevas medidas a hidroeléctrica en Colbún por riesgo ambiental. *CodeVerde*.

Comisión Europea. (junio de 2018). *ec.europa.eu*.

Comisión Europea. (s.f.). *Consecuencias del cambio climático*. Obtenido de https://ec.europa.eu/clima/change/consequences_es

CONAF. (15 de diciembre de 2021). *www.conaf.cl*. Obtenido de <https://www.conaf.cl/parques/reserva-nacional-los-bellotos-del-melado/>

CONAF. (s.f.). *conaf.cl*. Obtenido de <https://www.conaf.cl/parques/reserva-nacional-altos-de-lircay/>

CONAF. (s.f.). *conaf.cl*. Obtenido de <https://www.conaf.cl/parques/reserva-nacional-radial-siete-tazas/>

CONAF. (s.f.). *conaf.cl*. Obtenido de <https://www.conaf.cl/parques/parque-nacional-conguillio/>

CONAF. (s.f.). *conaf.cl*. Obtenido de <https://www.conaf.cl/parques/parque-nacional-tolhuaca/>

CONAF. (s.f.). *conaf.cl*. Obtenido de <https://www.conaf.cl/parques/reserva-nacional-malalcahuello/>

CONAMA. (2008). *ESTRATEGIA DE GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS*. Santiago, Chile.

CONICYT. (s.f.). *El sector frutícola en Chile Capacidades de investigación y áreas de desarrollo científico tecnológico*. Santiago de Chile.

Consejo de Monumentos Nacionales de Chile. (25 de agosto de 2020). *monumentos.gob.cl*. Obtenido de <https://www.monumentos.gob.cl/monumentos/santuarios-de-la-naturaleza/predio-morrillo>

Conti, S. (2016). Territorio y Psicología Social y Comunitaria, trayectorias/implicaciones políticas y epistemológicas. *Psicología & Sociedad*, 28 , 484-493.

Contreras, G. (2016). *Ecoturismo comunitario y desarrollo sustentable en San Ildefonso, Ixtlahua*. Tesis de Licenciatura, U. Autónoma del Estado de México, Toluca, México. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/58722>

- Coordinador electrico nacional.cl. (9 de octubre de 2020).
<https://www.coordinador.cl/>.
- Corporacion Autónoma Regional de Tolima. (2019). *IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ACTORES DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DEL RÍO COELLO*. Ibagué, Colombia.
- Cortes, C. (12 de 28 de 2018). *blog.meteochile.gob.cl*. Obtenido de
<https://blog.meteochile.gob.cl/2018/12/28/megasequia-la-historia-continua/>
- CORTOLIMA. (2019). *IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ACTORES DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DEL RÍO COELLO*. Ibagué, Colombia .
- de Freitas, V. (s.f.). *LA SITUACIÓN DEL MANEJO DE CUENCAS EM BRASIL*.
- DGA. (2004). *DIAGNOSTICO Y CLASIFICACION DE LOS CURSOS Y CUERPOS DE AGUA SEGUN OBJETIVOS DE CALIDAD-CUENCA DEL RÍO IMPERIAL*. Santiago de Chile.
- DGA. (2004). *DIAGNOSTICO Y CLASIFICACION DE LOS CURSOS Y CUERPOS DE AGUA SEGUN OBJETIVOS DE CALIDAD-CUENCA DEL RÍO MAULE*. Santiago de Chile.
- DGA. (2016). *Atlas de agua*. Santiago de Chile.
- DGA. (2017). *ACTUALIZACIÓN DEL BALANCE HÍDRICO NACIONAL*. Santiago, Chile: Gobierno de Chile-MOP.
- DGA. (2018). *Aplicación de la metodología de actualización del balance hídrico nacional en las cuencas de las macrozonas norte y centro*. Santiago de Chile.
- DGA. (2020). *PLAN ESTRATÉGICO DE GESTIÓN HIDRICA EN LA CUENCA DEL MAULE*. Santiago, Chile.
- Diario Atentos. (6 de septiembre de 2019). Alcalde de San Clemente preocupado por falta de agua para el consumo humano en sector de Carretones Alto. *Diario Atentos*.
- Diario el Centro. (10 de Mayo de 2020). Resurge polémica por uso de aguas de la Laguna del Maule. Talca, Maule, Chile.
- Diestel, R. (2010). *Graph Theory. Springer-Verlag, Heidelberg, Graduate Texts in Mathematics, Vol. 173*.
- Diez, C. (19 de junio de 2020). Carlos Diez sobre la escasez hídrica en el Maule: "La sequía nos ha ido golpeando, no tenemos embalses de cabecera". (C. Chile, Entrevistador)

- Diez, C. (6 de agosto de 2021). Junta de Vigilancia del Río Maule advierte gravedad de crisis hídrica en la región. (Simfruit.cl, Entrevistador)
- Diez, J., & Gutiérrez, R. (2013). La inexistencia de un marco legal adecuado para las iniciativas, la baja autonomía de la acción local, la insuficiencia de recursos humanos y técnicos adecuados para la gestión. *Geopolítica(s)* , vol.4, 199-235.
- Directiva marco de agua. (2001). *Elementos de buena práctica en la gestión integrada de cuencas hidrográficas*. Bruselas, Bélgica.
- Dourojeanni, A. (1994). "La gestión del agua y las cuencas en América Latina". *Revista de la CEPAL*, -.
- Dourojeanni, A. (1997). *"Conceptos para la gestión del agua, Segundo Taller de Gerentes de Organismos de Cuenca"*. Santiago de Chile: -.
- Dourojeanni, A. (2000). *Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable*. CEPAL, División de Recursos Naturales e Infraestructura, Santiago, Chile.
- Dourojeanni, A. (2000). *Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable*. CEPAL, División de Recursos Naturales e Infraestructura, Santiago, Chile.
- Dourojeanni, A. (2006). *Conceptos y definiciones sobre gestión integrada de cuencas*. Comisión nacional de medio ambiente (CONAMA), Dirección Ejecutiva, Santiago, Chile.
- Dourojeanni, A. (2006). *Conceptos y definiciones sobre gestión integrada de cuencas*. Comisión nacional de medio ambiente (CONAMA), Dirección Ejecutiva, Santiago, Chile.
- Dourojeanni, A. (2010). *Las Mesas del Agua y la Gestión de Cuencas en Chile*. Santiago, Chile: CENTROATACAMA Agua & Energía.
- Dourojeanni, Axel. (2006). *"Conceptos y definiciones sobre gestión integrada de cuencas"*. Comisión nacional de medio ambiente (CONAMA), Dirección Ejecutiva, Santiago, Chile.
- Dourojeanni, Jouravlev, & Chávez. (2002). Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica". *CEPAL Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 47*.
- Eastman, C. (2011). *Capacitación de los usuarios del agua de riego para la gestión de la calidad del recurso hídrico en la cuenca del río Maule*. Santiago, Chile: Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.
- Echeverría, C., Coomes, D., Salas, J., Rey-Benaya, J., A. L., & Newton, A. (2006). Rapid deforestation and fragmentation of Chilean temperate forests. *Biological Conservation* 130, 481-494.

- Eduardo Gudynas. (2015). Situación actual de los recursos naturales. *leisa, revista de agroecología*, 34-38.
- El maule informa. (19 de marzo de 2021). Agrícola Central aplaude fallo de la Corte Suprema sobre uso preferente del agua de la Laguna del Maule para riego. *elmauleinforma.cl*.
- EPA. (2013). *UNA GUÍA RÁPIDA PARA EL DESARROLLO DE PLANES DE CUENCA HIDROGRÁFICA PARA PROTEGER Y RESTAURAR NUESTRAS AGUAS*. Washington DC, Estados Unidos .
- Errázuriz, A. M. (1998). *Manual de Geografía de Chile (3.ª edición)*. Santiago, Chile: Andrés Bello.
- Escenarios hídricos 2030-Chile. (2016). *Radiografía del agua en Chile*. Santiago, Chile.
- Escenarios hídricos 2030-Chile. (2019). *Transición Hídrica-El futuro hídrico de Chile*. Santiago, Chile.
- Etienne, M. (2009). *Co-construction d'un modèle d'accompagnement selon la méthode ARDI : guide méthodologique*. París, Francia.
- Etienne, M. (2009). *Co-construction d'un modèle d'accompagnement selon la méthode ARDI : guide méthodologique*. París, Francia.
- Fallot, & Coq, L. (2013). *Sistemas socio-ecológicos: Un enfoque integral para comprender las interacciones de los seres humanos y la naturaleza. Experiencia de modelación participativa en tres territorios de América Latina*.
- FAO . (2006). *The new generation of watershed management programmes and projects: A resource book for practitioners and local decision-makers based on the findings and recommendations of a FAO review*. Roma, Italia.
- FAO. (2007). *La nueva generación de programas y proyectos de gestión de cuencas hidrográficas*. Roma, Italia: Estudio FAO Montes.
- FAO. (2007). *Más vale prevenir que lamentar*. Ciudad de Guatemala: Serviprensa S.A.
- FAO. (2009). *"¿Por qué invertir en ordenación de la cuencas hidrográficas?"*. Roma, Italia.
- FAO. (2009). *¿POR QUÉ INVERTIR EN ORDENACIÓN DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS?* Roma, Italia.
- FAO. (2017). *Manejo de cuencas hidrográficas en acción*. Roma, Italia.

- FAO. (s.f.). *FAO.org*. Obtenido de <http://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/modules/watershed-management/basic-knowledge/es/#:~:text=Una%20cuenca%20hidrogr%C3%A1fica%20es%20una,por%20una%20corriente%20de%20agua.&text=Dado%20que%20los%20suelos%20y,agua%20y%20de%20la%20tierra>
- Faustino, J., & Jiménez, F. (2000). *Manejo de cuencas hidrográficas*. Turrialba, Costa Rica: Centro agronómico de investigación y de enseñanza.
- Ferrando, F. (2003). ALCANCES EN TORNO A LA GESTIÓN AMBIENTAL A NIVEL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS. *Tiempo y espacio* , 175-183.
- Folke, C. (2013). *Respetar los límites del planeta y recuperar la conexión con la biosfera-The State of the World 2013: Is Sustainability Still Possible?* . New York: Worldwatch Institute.
- Fondo Mundial para la naturaleza. (2020). *Informe planeta vivo 2020*. Gland, Suiza.
- Francke, S. (2002). “LA SITUACION DEL MANEJO DE CUENCAS EN CHILE” “LA SITUACION DEL MANEJO DE CUENCAS EN CHILE”. Santiago, Chile.
- Frene, C., Ojeda, G., Santibáñez, J., Donoso, C., & Sanzana, J. (2014). *Agua en Chile: diagnósticos territoriales y propuestas para enfrentar la crisis hídrica*. Santiago de Chile : Imprenta America.
- Fundación Chile. (16 de octubre de 2020). <http://chiledescentralizado.cl/>. Obtenido de <http://chiledescentralizado.cl/un-nuevo-modelo-de-estado-y-un-nuevo-modelo-de-democracia/>
- Gallegillos, C. (3 de enero de 2020). SOLO 17% DE LOS CASOS DE ESCASEZ HÍDRICA EN EL MAULE SON POR EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO. (A. Duque, Entrevistador)
- Galleguillos, M., Zambrano, M., Puelma, C., & Jopia, A. (2016). *Evaluación espacio-temporal del déficit hídrico para las cuencas de Chile a partir de información satelital*. Iniciativa de Fundación Chile, Santiago, Chile. Obtenido de <http://escenarioshidricos.cl/multimedia/>
- Garavalia, L., & Gredler, M. (2004). Teaching evaluation through Modeling: Using the Delphi technique to assess problems in academia programs. *American Journal of Evaluation* n° 25, 375-380.
- García, B. (27 de febrero de 2020). La historia del ecocidio, un nuevo crimen contra la humanidad. *OpenMind BBVA*.
- Global water Partnership. (2009). *Manual para la gestión integrada de los recursos hídricos en cuencas*. Londres, Reino unido: Empresa Gráfica Mosca.

- Global water Partnership South America. (21 de 12 de 2011). *gwp.org*. Obtenido de ¿Qué es la GIRH?: [https://www.gwp.org/es/GWP-Sud-America/ACERCA/por-que/PRINCIPALES-DESAFIOS/Que-es-la-GIRH/#:~:text=La%20Gesti%C3%B3n%20Integrada%20de%20los%20Recursos%20H%C3%ADricos%20\(GIRH\)%20es%20un,sostenibilidad%20de%20los%20ecosistemas%20vitales](https://www.gwp.org/es/GWP-Sud-America/ACERCA/por-que/PRINCIPALES-DESAFIOS/Que-es-la-GIRH/#:~:text=La%20Gesti%C3%B3n%20Integrada%20de%20los%20Recursos%20H%C3%ADricos%20(GIRH)%20es%20un,sostenibilidad%20de%20los%20ecosistemas%20vitales).
- González, L. (2011). *Gestión del territorio un método para la intervención territorial*. Obtenido de repositorio.udechile.cl: http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120283/Gonzalez_Luis_Gestion_territorio.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gulh, E. (2000). *Vida y Región*.
- Gutiérrez. (2007). *Citado en Tapella, Esteban; "El mapeo de actores clave"*. Universidad Nacional de Córdoba.
- GWP. (2009). *Manual para la gestión integrada de Recursos Hídricos en la Cuenca*. Londres, Reino unido: -.
- GWP/SAMTAC. (2003). *Hacia un Plan Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos*. Santiago, Chile.
- Hanneman, R., & Riddle, M. (2005). *Introduction to social network methods*. Riverside, California : University of California.
- Harvey, D. (2004). *El nuevo imperialismo*. Madrid, España: Ediciones Akal.
- Hay, C. (1997). "Estructura y actuación (agency)" en D. Marsh y G. Stoker (eds.). Madrid: Alianza.
- Holguín, M. T., & Sánchez, M. d. (2015). La gestión integrada de los recursos naturales, agua y suelo, como estrategia para mitigar el impacto del cambio climático. *Mundo siglo XXI*, n°. 36, 41-54.
- IGM. (1982). *Geografía de Chile, Tomo III-Biogeografía*. Santiago, Chile.
- Ilustre municipalidad de Colbún. (2017). www.municipalidadcolbun.cl/. Obtenido de <https://www.municipalidadcolbun.cl/depturismo/>
- INDAP. (15 de 12 de 2021). www.indap.gob.cl. Obtenido de <http://www.indap.gob.cl/indap/qu%C3%A9-es-indap>
- INH. (2016). *Análisis de requerimientos de largo plazo en infraestructura hídrica*. Santiago, Chile.
- Johnson, D. L., Ambrose, S. H., Bassett, T. J., Bowen, M. L., Crummey, D. E., Isaacson, J. S., . . . Lamb, P. e. (1997). Meanings of Environmental Terms. *Journal of Environmental Quality*, 581-589.

- Juste, I. (12 de abril de 2019). *Sobreexplotación de los recursos naturales: causas y consecuencias*. Obtenido de [ecologiaverde.com](https://www.ecologiaverde.com/sobreexplotacion-de-los-recursos-naturales-causas-y-consecuencias-1501.html):
<https://www.ecologiaverde.com/sobreexplotacion-de-los-recursos-naturales-causas-y-consecuencias-1501.html>
- Kullock, D. (2010). Planificación urbana y gestión social. Reconstruyendo paradigmas para la actuación profesional. *Artículos de Fondo*, 244-274.
- Landeta, J. (2006). Current validity of the Delphi method in social sciences. *Technological Fore-casting & Social Change* n°73, 467-482.
- Llerena, C. (2003). *Servicios ambientales de las cuencas y producción de agua, conceptos, valoración, experiencias y sus posibilidades de aplicación en el Perú*. Arequipa, Perú: FAO Presentado en el Foro Regional sobre Sistemas de Pago por Servicios Ambientales (PSA).
- Lobos, C., Vásquez, A., & Cortés, E. (2020). EL ROL DE LOS GOBIERNOS LOCALES EN LA GOBERNANZA DE PROTECCIÓN DE HUMEDALES- EL CASO DEL HUMEDAL DE PICHICUY (CHILE. *Revista Urbano* N°42, 98-111.
- López. (2014). ANÁLISIS DEL MANEJO DE CUENCAS COMO HERRAMIENTA PARA EL. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas*, vol. XIII, núm. 2, 39-45.
- López, N. (2014). PAPEL DE LA PARTICIPACIÓN EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS. *Caderno prudentino de geografía*, 67-80.
- López, N. (2014). PAPEL DE LA PARTICIPACIÓN EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS. *Caderno Prudentino de Geografía, Presidente Prudente*, n.36, 67-80.
- López, W. (2014). ANÁLISIS DEL MANEJO DE CUENCAS COMO HERRAMIENTA PARA EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas*, vol. XIII, núm. 2, 39-45.
- Martín- Retortillo, S. (1995). *LaLa administración de las cuencas en España: Las Confederaciones Sindicales Hidrográficas en "Il Diritto el l'amministrazione delle "acque*. Padua, España.
- Martín- Retortillo, S. (1997). *Derecho de aguas*. Madrid, España: Ed. Civitas.
- Matus, C. (1987). *Adiós señor presidente. Planificación, Antiplanificación y Venezuela*: Pomaire.
- Mazurek, H. (2006). *Espacio y territorio* . La Paz, Bolivia: Serie PIEB metodológica.

- Ministerio de Energía. (2016). *Análisis de las condicionantes para el desarrollo hidroeléctrico en las cuencas del Maule, Biobío, Toltén, Valdivia, Bueno, Yelcho y Puelo, desde el potencial de generación a las dinámicas socioambientales*. Santiago, Chile. Obtenido de https://cambioglobal.uc.cl/images/proyectos/Documento_42_Estudio_de_cuencas_2.pdf
- Ministerio de Energía. (s.f.). *aprendeconenergia.cl*. Recuperado el 9 de octubre de 2020, de <https://www.aprendeconenergia.cl/hidroelectrica-de-pasada/>
- Molina, T. (12 de enero de 2020). Propiedad del agua en Chile: Los detalles de la ley que regula su uso y que esta semana no sorteó la valla constitucional. *emol*, págs. -.
- MOP. (2001). *Programa de Manejo de Recursos Hídricos a Nivel de Cuencas Hidrográficas (PMRH)*. Proyecto MOP-BM, Santiago, Chile.
- MOP. (2012). *Estrategia nacional de recursos hídricos-Chile cuida su agua*. Santiago de Chile.
- MOP. (2020). *Mesa nacional del agua-primer informe*. Santiago, Chile.
- Moreira, A., Mirandola, P., Luiz, A., Salinas, E., & Oliveira, I. (2018). Manejo integrado de cuencas hidrográficas: posibilidades y avances en los análisis de uso y cobertura de la tierra. *Revista Colombiana de Geografía*, 69-85.
- Muñoz, A. (26 de Julio de 2021). La sequía que no da tregua a la zona centro de Chile. (L. sur, Entrevistador)
- Musálem, K., Cámara, J., Laino, R., González, M., & Ramírez, N. (2015). Manejo integral de cuencas hidrográficas (MICH): el enfoque utilizado en el proyecto FORDECYT Cuenca Grijalva.
- OBELA. (30 de noviembre de 2020). <http://www.obela.org/>. Obtenido de <http://www.obela.org/contenido/medio-ambiente-economia#:~:text=Es%20un%20sistema%20formado%20por,un%20lugar%20y%20momento%20determinado.>
- OEA- Departamento de Desarrollo Sostenible. (2007). *Valoración económica de las cuencas hidrográficas: Una herramienta para el mejoramiento de la gestión de los recursos hídricos*. Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. (2018). *Región del Maule Información regional*. Santiago, Chile: ODEPA.
- Oficina internacional del agua. (2009). *Organización de la gestión del agua en Francia*. Madrid, España.

- Oficina Internacional del Trabajo. (2019). *Estudio prospectivo sobre mercado de trabajo en la región del Maule*. Talca, Chile.
- Okoli, C., & Pawlowski, S. (2004). The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications. *Information & Management* n°42, 15-29.
- ONU. (1992). *CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO*. New York, Estados Unidos.
- ONU. (2008). *Status Report on Integrated Water Resources Management and Water Efficiency Plans*. New York.
- Orive, A. (1969). *Water Resources Administration in México*. Ciudad de México, México.
- Pahl-Wost, C. (2007). The implications of complexity for integrated resources management. *Environmental Modelling & Software*, 22, 561-569.
- País circular. (2 de noviembre de 2018). Informe de la WWF advierte que aumento vertiginoso del consumo está acabando con los recursos naturales. *País circular*.
- Parra, O., & Valdovinos, C. (2006). *La Cuenca del Río Biobío: Historia Natural de un Ecosistema de uso Múltiple*. Concepción, Chile: Publicaciones Centro EULA.
- Perales, V. H. (2016). LA CUENCA SOCIAL COMO APROXIMACIÓN SOCIOLÓGICA A LAS INTERVENCIONES EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS. *Temas Sociales*, n° 39, 221-240.
- Peréz, C., & Shinomi, Y. (2005). MANEJO INTEGRAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS. CONCEPTOS BÁSICOS. En I. (Chile), *Serie Actas INIA* (26) (págs. 85-95). Santiago, Chile: Quilamapu.
- Peréz, J., & Gardey, A. (2009). *definicion.de*. Obtenido de <https://definicion.de/influencia/>.
- Pliscoff, P. (2020). *Análisis del estado actual de los ecosistemas terrestres, asociados a dos cuencas en Chile central: Maipo y Maule*. Fundación Chile, Santiago, Chile.
- Pliscoff, P. (22 de septiembre de 2020). EXPANSIÓN URBANA Y FORESTAL CAUSAN PÉRDIDA DE BOSQUE NATIVO EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS MAIPO Y MAULE, CLAVES PARA SU SEGURIDAD HÍDRICA. (J. M. Alomar, Entrevistador)
- PNUD. (2003). *Un mundo de experiencia en el desarrollo*. Nueva York, Estados Unidos.

- PNUMA. (1994). *Estado de desertificación y aplicación del Plan de Acción de las Naciones Unidas para combatir la desertificación*. Nairobi, UNEP: Informe del Director Ejecutivo.
- PNUMA. (19 de mayo de 2016). *www.unenvironment.org*. Obtenido de <https://www.unenvironment.org/es/noticias-y-reportajes/noticias/el-dano-ambiental-aumenta-en-todo-el-planeta-pero-aun-hay-tiempo#:~:text=En%20todo%20el%20mundo%2C%20el,del%202030%2C%20indican%20los%20informes>.
- POMCA. (2014). *Formulacion POMCA Complejo humedales Ciénaga grande de Santa Marta*. Santa Marta, Colombia.
- Radio Cooperativa. (2 de julio de 2021). Dron municipal descubrió extracción ilegal de áridos en San Javier. *Cooperativa regiones*.
- RAE. (2019). *rae.es*. Obtenido de <https://dle.rae.es/poder>
- RAE. (s.f.). *Diccionario del español jurídico*.
- RALCEA. (2015). *Mapeo de actores y desarrollo de capacidades para la gestión del agua*. Sante fe, Argentina.
- Rehner, J. (2012). Territorios corporativos: Una reflexión desde la geografía económica para evitar la axiomatización de los discursos. *Revista de Geografía Espacios*, 2(°4), 27-47. Obtenido de file:///C:/Users/X413FA-EK395T/Downloads/JRehner_RevGeoEspacios_2012.pdf
- Resilience Alliance. (2010). *Assessing Resilience in Social-Ecological Systems : Workbook for Practitioners*.
- Reyes, F., & Salinas, S. (2002). Actores sociales, coincidencia y modernidad. *Sicronía* n°22.
- Rockstrom, & al, e. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature* n°461, 472-475.
- Rodas, O., Elías, S., & Castañeda, W. (2007). *Más vale prevenir que lamentar-Las cuencas y la gestión del riesgo*. Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- Rodríguez, W., & Sepúlveda, F. (2011). *IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO MAULE*. Universidad del Bío-Bío, Chillán, Chile.
- Rojas, C. (2014). Autogestión y autorregulación regulada de as aguas. Organizaciones de usuarios de aguas (OUA) y Juntas de vigilancia de ríos. *us et Praxis*, 20, 123-162.
- Rojas, O. (2017). Crecimiento urbano y disminución de inundaciones y desastres en la cuenca costera del centro-sur de Chile (1943-2011). *DESASTRES*

POR INUNDACIONES FLUVIALES EN UN ÁREA DE EXPANSIÓN URBANA: CURSO INFERIOR DE LA CUENCA DEL RÍO ANDALIÉN - CHILE CENTRAL (1943-2011). Sao Paulo.

- Romero, H., & Vásquez, A. (2005). "Pertinencia y Significado del Ordenamiento Territorial en Chile". *Urbano* n°92, 91-99.
- Santelices, R. (18 de septiembre de 2019). Lanzas campaña para concientizar sobre el grave peligro que enfrentará la agricultura de la región del Maule por la megasequía.
- Semana sostenible. (9 de septiembre de 2020). *sostenibilidad.semana.com*.
Obtenido de <https://sostenibilidad.semana.com/impacto/articulo/que-dice-el-informe-indice-planeta-vivo-2020-de-la-wwf--noticias-hoy/55059>
- Sepúlveda, A. (2 de febrero de 2020). Chile se seca: Sobreexplotación, sequía y cambio climático obligan a miles de chilenos a vivir sin agua. Santiago, Chile.
- Sepúlveda, P. (12 de julio de 2019). Seremi del Medio Ambiente recorre sitio prioritario para la conservación: "Laguna Invernada". (S. d. Ambiente, Entrevistador)
- Sibeon, R. (1997). *Contemporary Sociology and Policy Analysis: The New Sociology of Public Policy*. Londres : Kogan Page and Tudor.
- SIGET. (s.f.). *Análisis de actores territoriales*.
- Siso, G. J. (2010). ¿Qué es la Geografía?*. *Terra* no.39, 147-182.
- Software Científico y Técnico. (13 de septiembre de 2019). *www.scientec.com.mx*.
Obtenido de <https://www.scientec.com.mx/ucinet/>
- SUBDERE. (2013). *GUÍA ANÁLISIS Y ZONIFICACIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL*. Santiago, Chile.
- Subsecretaría de agricultura. (2008). *GUÍA TÉCNICA DE BUENAS PRÁCTICAS RECURSOS NATURALES-AGUA, SUELO, AIRE Y BIODIVERSIDAD*. Santiago, Chile.
- Sud-Austral Consulting SpA. (2016). *Actualización de cifras y mapas de desertificación; degradación de la tierra y sequía en Chile a nivel de comunas*. Santiago, Chile.
- Swiss Federal Institute of Technology Zurich; Centre for Development and Cooperation . (2013). *Herramientas Alternativas para el Análisis de los Actores Involucrados*. Zurich, Suiza.

- Torras, L. (15 de septiembre de 2017). *El Agua: el petróleo del Siglo XXI*. Obtenido de <https://es.weforum.org/agenda/2017/09/el-agua-el-petroleo-del-siglo-xxi/>
- Touraine, A. (1984). *"Le retour de l'acteur, essai de sociologie"*. Paris, Francia : Ed. Fayard.
- TV Maule. (15 de diciembre de 2021). El Maule se está secando: en grave peligro la agricultura de la región. Talca, Región del Maule, Chile.
- Universidad nacional de Colombia. (21 de mayo de 2020). *Gestión del Territorio Conservación y desarrollo*. Obtenido de <https://minas.medellin.unal.edu.co/cdi/index.php/innovacion/marcas-de-conocimiento/gestion-del-territorio>
- Urquiza, A., & Billi, M. (2020). Mercados de agua y resiliencia socioecológica al estrés hídrico en el contexto del cambio climático: un análisis de la cuenca del Limarí, Chile. *Medio Ambiente, Desarrollo y Sostenibilidad*, 1929–1951.
- UTE-Innovación. (2011). *USO BÁSICO DEL SOFTWARE UCINET PARA EL ANÁLISIS DE REDES SOCIALES Y CÁLCULO DE INDICADORES*. Chapingo, México: Proyecto Transversal Trópico Húmedo.
- Valls, M. (20 de Septiembre de 2006). "Porqué los Organismos de Cuenca". *1º diario jurídico argentino*.
- Vásquez, A., Mejía, A., Faustino, J., Terán, R., Vásquez, I., Díaz, J., . . . Alcántara, J. (2016). *Manejo y gestión de cuencas hidrográficas*. Lima, Perú: Fondo Editorial-UNALM.
- Velásquez, A., & Aguilar, N. (2005). *Manual introductorio al análisis de redes sociales*. Ciudad de México, México.
- Vilugrón, L., Fallot, A., Gonzalez, D., & Le Coq, J.-F. (2016). Chile: HAL archives-ouvertes.fr.
- Weather Spark. (s.f.). <https://es.weatherspark.com/>. Obtenido de <https://es.weatherspark.com/y/25797/Clima-promedio-en-San-Clemente-Chile-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Humidity>
- Weather Spark. (s.f.). *weatherspark.com*. Obtenido de <https://es.weatherspark.com/y/25797/Clima-promedio-en-San-Clemente-Chile-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- Westreicher, G. (29 de abril de 2020). *economipedia.com*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/produccion-industrial.html#:~:text=La%20producci%C3%B3n%20industrial%20es%20el,se%20transforman%20las%20materias%20primas.&text=Es%20decir%2C%20la%20producci%C3%B3n%20industrial,que%20llegar%C3%A1%20al%20consumidor%20>

Wong, P. (2009). Ordenamiento ecológico y ordenamiento territorial: retos para la gestión del desarrollo regional y sustentable del siglo XXI. *Estudios sociales*, 11-39.

World vision. (2018). *Manejo de cuencas*. Monrovia, Estados Unidos de América.

WRI. (2015). *ranking-world's-most-water-stressed-countries-2040*. Obtenido de <https://www.wri.org/blog/2015/08/ranking-world%E2%80%99s-most-water-stressed-countries-2040>

WRI. (2018). *Mapping, measuring and mitigation global water challenges*. Washington D. C., Estados Unidos.

WWF. (2018). *Informe planeta vivo: Apuntando más alto*. Gland, Suiza: Grooten, M. y Almond, R.E.A.

WWF. (2020). *Informe planeta vivo 2020*. Gland, Suiza.

Zaldívar, J. P. (2017). LA CUENCA HIDROGRÁFICA COMO PROPUESTA DE UNIDAD DE ANÁLISIS Y GESTIÓN SUSTENTABLE DEL TERRITORIO. Caso de estudio cuencas de los ríos Limarí y Rapel a partir de la información del VII Censo Nacional Agropecuario. Santiago, región Metropolitana, Chile.

8.0 Anexos

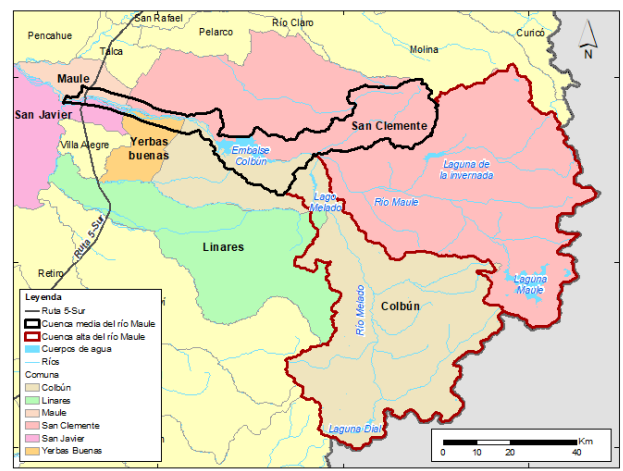
Anexo 1. Primera encuesta aplicada

Encuesta para la identificación de los problemas ambientales en la parte alta y media de la cuenca del río Maule

Esta encuesta tiene como primer objetivo la identificación de los principales problemas ambientales en la parte alta y media de la cuenca del río Maule, Los problemas ambientales para el fin de la investigación se definen como los problemas ecológicos, sociales y económicos que se puedan presentar en el territorio. El segundo objetivo es la identificación de las interacciones entre los actores del área de estudio.

Género	
Institución	
Años de antigüedad en la institución	
Cargo	
Sector económico	☐ Agricultura y ganadería a pequeña escala ☐ Agricultura y ganadería a gran escala (agroindustria) ☐ Hidroeléctrica ☐ Turismo ☐ Áridos ☐ Forestal ☐ Gobierno regional (SEREMIS) ☐ Municipal ☐ Universitario ☐ Otro
Grado de conocimiento de la cuenca del río Maule	☐ Alto ☐ Medio ☐ Bajo

-Mapa del área de estudio.



- 1) ¿Qué actores identifica al interior y exterior de la cuenca media y alta del río Maule? (ver mapa adjunto, marque con una X la localización de actor)

Actor	Localización			¿Usted se relaciona con ese actor? (si/no)
	Sector alto de la cuenca(X)	Sector medio de la cuenca (X)	Comuna o comunas	
Empresas de Áridos				
Hidroeléctricas				
Agroindustria				
Agricultura y ganadería				
Piscicultura				
Agua potable rural (APR)				
Municipalidades				
Dirección general de aguas (DGA)				
Dirección de obras hidráulicas (DOH)				
Servicio agrícola y ganadero (SAG)				
CONAF				
INDAP				
Asociación de canalistas canalistas				
Junta de vigilancia del río Maule				
Turismo				

- 2) ¿Qué otros actores usted identifica en la cuenca media y alta del río Maule? (complete la tabla adjunta, escriba el nombre del actor y marque con una X la sección de la cuenca donde se localiza el actor)

Actor	Localización			¿Usted se relaciona con ese actor? (si/no)
	Sector alto de la cuenca(X)	Sector medio de la cuenca (X)	Comuna o comunas	

- 3) ¿Usted cree que los siguientes problemas ambientales se encuentran en la **cuenca alta** y o **cuenca media** del río Maule? Complete la tabla adjunta (Ver mapa)

Problema	(Si/No)	Localización			Califique de 1 a 7 el grado de importancia del problema (1= poco importante/ 7= muy importante)
		Sector medio de la cuenca (X)	Sector alto de la cuenca (X)	Comuna o comunas	
Deforestación					
Erosión de suelos					
Erosión de ríos y caudales					
Disponibilidad de agua para consumo humano					
Disponibilidad de agua para riego					
Disponibilidad de agua para hidroeléctricas					
Incendios forestales					
Extracción de áridos					
Interrupción de caudal del río					
Sequía					
Pérdida de ecosistemas nativos					
Pérdida de Biodiversidad en general					
Pérdida de territorio de uso agrícola por instalación de plantas fotovoltaicas					
Contaminación del agua					
Conflictos por el agua entre los diversos usuarios: forestales, APR, energía, agricultura, entre otros					

Accesibilidad a servicios básicos: Agua potable y electricidad					
Desempleo					
Pobreza					
Trabajos temporales (temporeros)					
Migración Campo-Ciudad					

- 4) Aparte de los problemas ambientales nombrados, ¿Qué otros problemas ambientales usted identifica en la **cuenca alta** y o en la **cuenca media** del río Maule? (complete la tabla adjunta)

Problema	(Si/No)	localización			Califique de 1 a 7 el grado de importancia del problema (1= poco importante/ 7= muy importante)
		Sector medio de la cuenca (X)	Sector alto de la cuenca (X)	Comuna o comunas	

Anexo 2. Segunda encuesta aplicada

Encuesta sobre las interacciones de los actores e identificación de problemas ambientales de la parte alta y media de la cuenca del río Maule

Esta encuesta es la segunda y última de la investigación, la primera encuesta tuvo como objetivo filtrar los principales problemas ambientales del área de estudio. Esta segunda encuesta tiene como primer objetivo identificar las interacciones entre los actores, también encontrar relaciones las interacciones de los actores con los problemas ambientales anteriormente identificados.



Género	
Institución	
Años de antigüedad en la institución	
Cargo	
Seleccione el actor más próximo a su situación laboral (desde la cual responderá la encuesta)	☐ Empresas de Áridos ☐ Hidroeléctricas ☐ Agroindustria ☐ Agricultura y ganadería ☐ Forestales ☐ Turismo ☐ Asociación de canalistas del río Maule ☐ Agua potable rural (APR) ☐ Junta de vigilancia del río Maule ☐ Juntas de vecinos ☐ ONG ☐ Universidades ☐ Dirección general de aguas (DGA) ☐ Dirección de obras hidráulicas (DOH) ☐ Servicio agrícola y ganadero (SAG) ☐ Corporación nacional forestal (CONAF) ☐ Instituto nacional de desarrollo agropecuario ☐ Seremi Medio ambiente ☐ Municipalidades
Usted representa a:	☐ Sociedad civil ☐ Sector privado ☐ Sector público
Grado de conocimiento de la cuenca del río Maule	☐ Alto (más de 10 años) ☐ Medio (entre 2 y 9 años) ☐ Bajo (menos de 1 año)
¿Reside al interior de la cuenca?	☐ Si ☐ No

1- ¿Qué tipo de relación tiene usted con otros actores del área de estudio?

Actor	No tengo relación	Apoyo técnico	Económico	Coordinación	Conflicto/antagónico	Indiferencia
Empresas de Áridos						
Hidroeléctricas						
Agroindustria						
Agricultura y ganadería						
Forestales						
Turismo						
Asociación de canalistas del río Maule						
Agua potable rural (APR)						
Junta de vigilancia del río Maule						
Juntas de vecinos						
ONG						
Universidades						
Dirección general de aguas (DGA)						
Dirección de obras hidráulicas (DOH)						
Servicio agrícola y ganadero (SAG)						
Corporación nacional forestal (CONAF)						
Instituto nacional de desarrollo agropecuario (INDAP)/ PRODESAL						
Seremi Medio ambiente						

- 2- Para esta investigación la influencia se define como el poder que tiene el actor de ejercer transformaciones sobre el medio ambiente en su conjunto (agua, suelo, flora, fauna, napas subterráneas, embalses, carreteras, etc). A continuación, se despliegan una serie de actores presentes en el área de estudio, defina el nivel de influencia que usted considera que tiene cada uno de estos actores sobre la parte media y alta del río Maule.

Sin Influencia-0

Baja influencia-1

Media influencia-2

Influencia Alta-3

Posteriormente determine el área donde usted considere que se concentra la influencia de cada actor: cuenca media, cuenca alta A (San Clemente) y cuenca alta B (Colbún) de la cuenca del río Maule (Ver mapa).



Actor	Áreas de influencia		
	Cuenca Media	Cuenca alta A (San Clemente)	Cuenca alta B (Colbún)
Empresas de Aídos			
Hidroeléctricas			
Agroindustria			
Agricultura y ganadería			
Forestales			
Turismo			
Asociación de canalistas del río Maule			
Agua potable rural (APR)			
Junta de vigilancia del río Maule			
Juntas de vecinos			
ONG			
Universidades			

Dirección general de aguas (DGA)			
Dirección de obras hidráulicas (DOH)			
Servicio agrícola y ganadero (SAG)			
Corporación nacional forestal (CONAF)			
Instituto nacional de desarrollo agropecuario (INDAP)/PRODE SAL			
Seremi Medio ambiente			
Municipalidades			

- 3- ¿Cree usted que los siguientes problemas ambientales se encuentran en el área de estudio? Complete la tabla adjunta (Ver mapa).

Problema	Califique de 1 a 5 el grado de importancia del problema (1= poco importante/ 5= muy importante)	Indique en que sector de la cuenca se localiza mayormente el problema 1- Parte Alta A (San Clemente) 2- Parte Alta B (Colbún) 3- Parte media 4- Toda la parte media y alta de la cuenca.
Deforestación		
Erosión de suelos		
Disponibilidad de agua para consumo humano		
Disponibilidad de agua para riego		
Interrupción de caudal de los ríos		
Heladas		
Incendios forestales		
Sequía		
Pérdida de Biodiversidad		
Inundaciones		
Contaminación del agua		
Conflictos por el agua entre los diversos usuarios		
Accesibilidad a servicios básicos: Agua potable y electricidad		
Desempleo, calidad del empleo y pobreza		

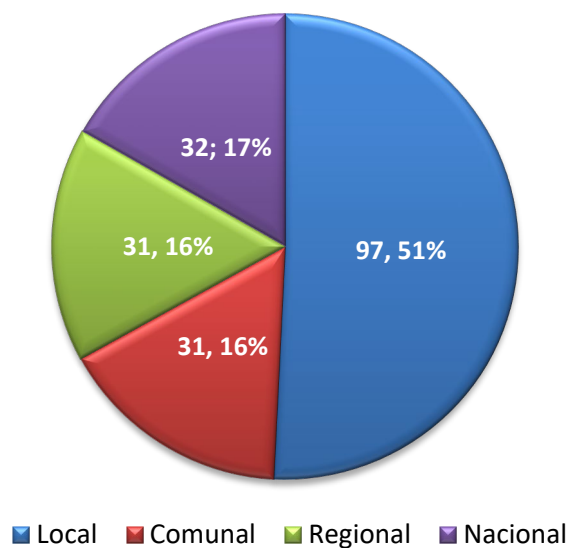
4- ¿Cuál será la tendencia futura de los problemas ambientales presentes en la cuenca? Complete la tabla

Problemas	disminuirá significativamente	Disminuirá	Permanecerá igual	Aumentará	Aumentará significativamente
Deforestación					
Erosión de suelos					
Disponibilidad de agua para consumo humano					
Disponibilidad de agua para riego					
Interrupción de caudal de los ríos					
Heladas					
Incendios forestales					
Sequía					
Pérdida de Biodiversidad					
Inundaciones					
Contaminación del agua					
Conflictos por el agua entre los diversos usuarios					
Accesibilidad a servicios básicos: Agua potable y electricidad					
Desempleo y pobreza					
Trabajos temporales (temporeros)					
Migración Campo-Ciudad					

5- Usted como actor de la cuenca del río Maule ¿Qué problemas ambientales considera que puede contribuir a resolver? Complete la tabla.

Problemas	No puedo contribuir	Puedo contribuir un poco	Puedo contribuir
Deforestación			
Erosión de suelos			
Disponibilidad de agua para consumo humano			
Disponibilidad de agua para riego			
Interrupción de caudal de los ríos			
Heladas			
Incendios forestales			
Sequía			
Pérdida de Biodiversidad			
Inundaciones			
Contaminación del agua			
Conflictos por el agua entre los diversos usuarios			
Accesibilidad a servicios básicos: Agua potable y electricidad			
Desempleo y pobreza			
Trabajos temporales (temporeros)			
Migración Campo-Ciudad			

Anexo 3. Número y porcentaje de actores, según el ámbito geográfico



Anexo 4. Tipos de actores clasificados según los 3 sectores del área de estudio

Tipo de actor	Parte alta-norte	Parte alta-sur	Parte media
Empresas	12	9	47
Particulares	15	12	30
Servicio turístico	0	0	21
Entidades del estado	0	0	16
Cooperativa de agua potable rural	0	0	12
Municipios	1	2	4
ONGs	0	0	3
Universidades	0	0	2
Asociación	0	0	2

gremial			
Juntas de vigilancia	0	0	2
C. dependientes del estado	0	0	2