



---

# CONSULTORÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA POLÍTICA REGIONAL DE SOSTENIBILIDAD HÍDRICA PARA LA REGIÓN DE LOS LAGOS

---

PRODUCTO N°4  
INFORME DE AVANCE II DE LA POLÍTICA REGIONAL  
Versión 2

Elaborada por



Diciembre de 2023

## Índice General

1	Resumen .....	9
1.1	Definiciones estratégicas .....	9
1.2	Diagnóstico participativo .....	10
1.3	Iniciativas .....	11
1.3.1	Seguridad Hídrica para las personas .....	11
1.3.2	Seguridad Hídrica para los Ecosistemas .....	12
1.3.3	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas .....	13
1.3.4	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos .....	14
1.3.5	Gobernanza .....	16
1.4	Plan de Inversión .....	17
2	Introducción .....	19
3	Objetivos de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica .....	20
3.1	Objetivo General .....	20
3.2	Objetivos por Lineamiento Estratégico .....	20
4	Formulación del Problema Objeto de la Política .....	21
4.1	Principales problemas y brechas identificados en la región .....	21
4.2	Identificación y delimitación del problema .....	33
4.2.1	Jerarquización de problemáticas .....	33
4.2.2	Determinación del nivel de complejidad .....	65
4.3	Definición del problema .....	69
4.3.1	Personas .....	69
4.3.2	Ecosistemas .....	82
4.3.3	Actividades Productivas .....	102
4.3.4	Eventos Extremos .....	115
4.4	Determinación de la solución al Problema .....	128
4.4.1	Personas .....	128
4.4.2	Ecosistemas .....	134
4.4.3	Actividades Productivas .....	144
4.4.4	Eventos Extremos .....	150
5	Iniciativas de Inversión .....	154
5.1	Personas .....	154
5.1.1	Estrategia de Acceso al Agua y Saneamiento en sectores rurales .....	154
5.2	Ecosistemas .....	180
5.2.1	Estrategia: Protección de la calidad y cantidad de agua .....	182
5.2.2	Estrategia: Protección de los ecosistemas .....	198
5.3	Actividades Productivas .....	228
5.3.1	Estrategia: Desarrollo del riego en la región de Los Lagos .....	229

5.3.2	Estrategia: Sostenibilidad Hídrica para el Sector Turismo .....	253
5.3.3	Estrategia: Fortalecer la seguridad hídrica en otros sectores productivos.....	263
5.4	Eventos Extremos .....	265
5.4.1	Estrategia: Reducir el riesgo de eventos de tormenta.....	265
5.4.2	Estrategia: Reducir las inundaciones urbanas generadas por aguas lluvia .....	276
5.5	Gobernanza (Gestión organizacional) .....	286
5.5.1	Programa de Gestión integrada de cuencas transfronterizas.....	287
5.5.2	Programa de Gestión integrada de recursos hídricos a nivel regional .....	290
5.5.3	Programa de Gestión integrada de recursos hídricos por cuenca .....	292
5.5.4	Programa de Gestión integrada de recursos hídricos a nivel comunal: Estrategias Hídricas Locales	294
5.5.5	Programa de Gestión Integrada de recursos hídricos con los Pueblos Originarios .....	296
6	Plan de Inversiones.....	300
7	Seguimiento y Evaluación del Plan .....	305
7.1	Indicadores de Impacto .....	305
7.1.1	Seguridad Hídrica para las personas.....	305
7.1.2	Seguridad Hídrica para los ecosistemas .....	307
7.1.3	Seguridad Hídrica para las actividades productivas .....	312
7.1.4	Seguridad Hídrica ante eventos extremos.....	313
7.2	Indicadores de proceso .....	313
8	Definiciones estratégicas de la política .....	323
8.1	Visión .....	323
8.2	Misión.....	329
8.3	Lineamientos Estratégicos y Objetivos .....	330
8.3.1	Seguridad Hídrica para las Personas.....	330
8.3.2	Seguridad Hídrica para los Ecosistemas .....	331
8.3.3	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas .....	331
8.3.4	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos.....	332
9	Factores condicionantes de la futura oferta y demanda de agua .....	334
9.1	Personas .....	334
9.2	Ecosistemas .....	334
9.3	Actividades Productivas.....	335
9.4	Eventos Extremos .....	336
10	Conclusiones.....	337
11	Bibliografía.....	340

**Índice de Tablas**

Tabla 1-1. Niveles de gobernanza para los recursos hídricos .....	16
Tabla 1-2. Inversión proyectada por Lineamiento Estratégico .....	17
Tabla 1-3. Inversión proyectada por tipo de iniciativa.....	17
Tabla 1-4. Inversión proyectada por entidad responsable .....	17
Tabla 1-5. Inversión proyectada por fuente de financiamiento ajustada.....	18
Tabla 1-6. Inversión proyectada por plazo de ejecución .....	18
<b>Tabla 4-1. Superficie de turberas por provincia .....</b>	<b>24</b>
<b>Tabla 4-2. Evolución temporal de la superficie de bosque nativo por provincia (ha) .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabla 4-3. Estimación de la calidad de aguas superficiales a nivel de provincia (ODS 6.3.2) .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabla 4-4. Estimación de la calidad de aguas subterráneas a nivel de provincia .....</b>	<b>26</b>
Tabla 4-5. Frecuencia de sequía en verano estimada por ARClím para las provincias de la Región de Los Lagos .....	26
Tabla 4-6 Cantidad de situaciones de riesgo identificadas por SENAPRED en su Programa de Invierno 2023 para las provincias de la Región de Los Lagos .....	32
Tabla 4-7. Criterios para evaluación de la gravedad de las situaciones problemáticas.....	33
Tabla 4-8. Evaluación de la Gravedad de las situaciones problemáticas.....	34
Tabla 4-9. Criterios para evaluación de la urgencia de las situaciones problemáticas.....	40
Tabla 4-10. Evaluación de la urgencia para la Ciudadanía.....	41
Tabla 4-11. Evaluación de la urgencia desde el punto de vista de los sectores productivos.....	46
Tabla 4-12. Evaluación de la urgencia para el Consejo Regional .....	52
Tabla 4-13. Evaluación de la urgencia para el Gobierno Regional.....	56
Tabla 4-14. Priorización de situaciones problemáticas para las Personas.....	61
Tabla 4-15. Priorización de situaciones problemáticas para los Ecosistemas .....	62
Tabla 4-16. Priorización de situaciones problemáticas para las Actividades Productivas .....	63
Tabla 4-17. Priorización de situaciones problemáticas para los Eventos .....	65
Tabla 4-18. Situaciones problemáticas relacionadas con los Servicios Sanitarios Rurales.....	66
Tabla 4-19. Situaciones problemáticas relacionadas con las Viviendas e infraestructura prioritaria desconectadas de las redes públicas de agua .....	66
Tabla 4-20. Situaciones problemáticas relacionadas con el Saneamiento en sectores rurales.....	66
Tabla 4-21. Situaciones problemáticas relacionadas con la calidad del agua .....	67
Tabla 4-22. Situaciones problemáticas relacionadas con la Disponibilidad de Agua .....	67
Tabla 4-23. Situaciones problemáticas relacionadas con la Degradación de humedales, turberas y pomponales .....	67
Tabla 4-24. Situaciones problemáticas relacionadas con la Degradación del bosque nativo .....	68
Tabla 4-25. Situaciones problemáticas relacionadas con la Pérdida de Productividad de la Agricultura .....	68
Tabla 4-26. Situaciones problemáticas relacionadas con la Pérdida de Productividad de la Ganadería .....	68
Tabla 4-27. Situaciones problemáticas relacionadas con la Pérdida de Productividad del Turismo .....	68
Tabla 4-28. Situaciones problemáticas relacionadas con las tormentas .....	69
Tabla 4-29. Situaciones problemáticas relacionadas con el manejo de aguas lluvia en las ciudades.....	69
<b>Tabla 4-30. Cálculo de SSR con Riesgo de Abastecimiento de Agua .....</b>	<b>70</b>
Tabla 4-31. Nivel de Vulnerabilidad de los SSR ante una Amenaza.....	72
<b>Tabla 4-32. Población con Seguridad Hídrica Futura en Zonas Rurales de la Región de Los Lagos.....</b>	<b>73</b>
Tabla 4-33. Número de SSR con respuesta a encuesta de Seguridad Hídrica .....	74
<b>Tabla 4-34. Viviendas Conectadas a Red de Distribución desde un SSR .....</b>	<b>75</b>
<b>Tabla 4-35. Cálculo de Personas en Viviendas Desconectadas con Riesgo de Abastecimiento de Agua .....</b>	<b>76</b>
Tabla 4-36. Nivel de Vulnerabilidad de Viviendas Desconectadas ante una Amenaza .....	77
<b>Tabla 4-37. Población que habita en viviendas desconectadas de Servicios Sanitarios Rurales y poseen Seguridad Hídrica Futura. Periodo 2035-2065 .....</b>	<b>78</b>
<b>Tabla 4-38. Porcentaje de Infraestructura Prioritaria con Seguridad de Conexión a Red Pública .....</b>	<b>79</b>
<b>Tabla 4-39. Viviendas en sector rural con Acceso a Redes de Alcantarillado .....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 4-40: Red Hidrométrica Vigente .....</b>	<b>83</b>

<b>Tabla 4-41. Evolución de la calidad de aguas superficiales a nivel de cuenca (ODS 6.3.2)</b> .....	84
<b>Tabla 4-42. Estimación de la calidad de aguas superficiales a nivel de provincia (ODS 6.3.2)</b> .....	84
<b>Tabla 4-43. Calidad de agua (IC general) de pozos SSR</b> .....	84
<b>Tabla 4-44. Estimación de la calidad de aguas subterráneas a nivel de provincia</b> .....	85
Tabla 4-45. Cálculo del Riesgo de Disponibilidad de Agua .....	87
Tabla 4-46. Amenaza de Disponibilidad de Agua por comuna .....	87
Tabla 4-47. Exposición de Disponibilidad de Agua por comuna.....	88
Tabla 4-48. Proporción de infraestructura con seguridad de disponibilidad de agua por comuna .....	89
<b>Tabla 4-49. Humedales provincias de Osorno, Llanquihue y Palena</b> .....	91
<b>Tabla 4-50. Cálculo del Riesgo para Humedales</b> .....	92
<b>Tabla 4-51. Criterios para determinar Riesgo y Seguridad para los Humedales</b> .....	93
<b>Tabla 4-52. Seguridad Hídrica para humedales</b> .....	96
<b>Tabla 4-53. Superficie de turberas por provincia</b> .....	98
<b>Tabla 4-54. Evolución temporal de la superficie de subusos urbanos e industriales por provincia</b> .....	101
<b>Tabla 4-55. Evolución temporal de la superficie de bosque nativo por provincia</b> .....	101
<b>Tabla 4-56. Evolución temporal de la superficie (ha) de bosque nativo por provincia</b> .....	101
<b>Tabla 4-57. Evolución temporal de la superficie (ha) de bosque nativo por comuna</b> .....	102
Tabla 4-58. Cálculo del Riesgo para la Agricultura.....	104
Tabla 4-59. Categorías de Resiliencia ZED .....	105
Tabla 4-60. Categorías de Exposición por Zona Estratégica de Desarrollo .....	105
Tabla 4-61. Exposición de población .....	105
Tabla 4-62. Cantidad de Unidades Productivas Agrícolas (UPA) por comuna .....	106
Tabla 4-63. Medida de Exposición por comuna para producción agrícola.....	107
Tabla 4-64. Vulnerabilidad para la agricultura, dada por la proporción de derechos de agua por unidad productiva.....	108
Tabla 4-65. Indicador de seguridad hídrica para la agricultura por comuna.....	108
Tabla 4-66. Indicador de seguridad hídrica para la agricultura por provincia.....	109
Tabla 4-67. Existencias en número cabeza de ganado en la Región de Los Lagos.....	110
Tabla 4-68. Cálculo del Riesgo para la Agricultura.....	111
<b>Tabla 4-69 Indicador de seguridad hídrica para la ganadería</b> .....	111
Tabla 4-70. Cálculo del Riesgo para el sector turismo.....	113
Tabla 4-71. Clasificación de Niveles de Desarrollo Turístico por comuna .....	113
Tabla 4-72. Evaluación de Desarrollo Turístico por comuna.....	114
Tabla 4-73. Indicador de seguridad hídrica para el sector turismo .....	114
Tabla 4-74. Cálculo del riesgo frente a eventos de tormenta.....	116
Tabla 4-75. Distribución de probabilidades seleccionada para la precipitación media diaria en el periodo 1980 – 2010 en cada comuna, junto a la precipitación asociada a un periodo de retorno de 100 años.....	117
Tabla 4-76. Distribución de probabilidades seleccionada para la serie de máximos anuales de precipitación media diaria en el periodo 2023 – 2053 en cada comuna, junto a la probabilidad de excedencia de los umbrales de precipitación.....	117
Tabla 4-77. Amenaza de que ocurran eventos de precipitación extrema en el periodo 2023-2033 por comuna .....	118
Tabla 4-78. Exposición frente a eventos de tormenta por comuna .....	120
Tabla 4-79 Asignación de vulnerabilidad de las situaciones de riesgo del Programa de Invierno 2023 (SENAPRED, 2023) conforme a su afectación o impacto.....	121
Tabla 4-80 Vulnerabilidades por comuna frente a situaciones de riesgo generadas por eventos de precipitaciones intensas .....	122
Tabla 4-81. Indicador de seguridad frente a eventos de tormenta .....	123
<b>Tabla 4-82. Número de Colapsos de Colectores de Aguas Lluvia, Región de Los Lagos 2023</b> .....	125
<b>Tabla 4-83. Número de Anegamiento en Caminos, Región de Los Lagos 2023</b> .....	126
<b>Tabla 4-84. Implementación de Plan Maestro de Aguas Lluvias en la Región de Los Lagos</b> .....	127
<b>Tabla 4-85. Población Beneficiada por los Planes Maestros de Aguas Lluvia</b> .....	127

<b>Tabla 4-86. Cobertura de Vegetación en Áreas Urbanas de la Región de Los Lagos</b> .....	127
Tabla 4-87. Identificación de Causas, Objetivos e Iniciativas para los Servicios Sanitarios Rurales .....	130
Tabla 4-88. Identificación de Causas, Objetivos e Iniciativas para el abastecimiento de agua a viviendas e infraestructuras prioritaria desconectadas .....	133
Tabla 4-89. Identificación de soluciones para la cobertura de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas en sectores rurales .....	134
Tabla 4-90. Análisis de soluciones para la calidad de aguas.....	136
Tabla 4-91. Análisis de alternativas de solución para la disponibilidad de agua .....	138
Tabla 4-92. Identificación de alternativas de solución para humedales.....	139
Tabla 4-93. Análisis de alternativas de solución para turberas y pomponales.....	141
Tabla 4-94. Análisis de alternativas de solución para bosque nativo .....	142
Tabla 4-95. Análisis de alternativas de solución para la educación ambiental.....	144
Tabla 4-96. Análisis de alternativas de solución para el sector agrícola.....	146
Tabla 4-97. Análisis de alternativas de solución para el sector ganadero .....	148
Tabla 4-98. Análisis de alternativas de solución para el sector turismo.....	149
Tabla 4-99. Análisis de alternativas de solución .....	151
Tabla 4-100. Identificación de Causas, Objetivos e Iniciativas para el manejo de aguas lluvias en ciudades .	153
Tabla 5-1. Listado de Iniciativas para la Seguridad hídrica de las Personas.....	154
Tabla 5-2. Estudio de Identificación de Brechas en el Acceso al Agua Potable y Sistema de Saneamiento Rural en las provincias de Chiloé y Palena.....	157
Tabla 5-3. Estudio de Nuevas fuentes de Agua para sectores aislados .....	159
Tabla 5-4. Inversión potencialmente requerida para los Servicios Sanitarios Rurales, en 10 años.....	161
<b>Tabla 5-5. Inversión promedio anual en Servicios Sanitarios Rurales en la región de Los Lagos</b> .....	161
<b>Tabla 5-6. Inversión promedio anual en Servicios Sanitarios Rurales en la región de Los Lagos</b> .....	162
Tabla 5-5. Inversión en Servicios Sanitarios Rurales.....	162
Tabla 5-6. Programa de Transferencia para el fortalecimiento y gestión de iniciativas de la Subdirección SSR de la DOH.....	164
Tabla 5-7. Programa de Fomento a la Instalación de Empresas, Profesionales y Técnicos en la Región de Los Lagos.....	166
Tabla 5-8. Programa de Asistencia técnica a Municipios y Servicios Sanitarios Rurales .....	168
Tabla 5-9. Proyecto de Equipamiento de los Servicios Sanitarios Rurales .....	171
Tabla 5-10. Programa de Fortalecimiento de la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales.....	173
Tabla 5-12. Proyecto de manejo de microcuencas para la Protección de Fuentes de Agua .....	176
Tabla 5-11. Proyecto de acceso al agua y saneamiento en viviendas dispersas, centros de salud y establecimientos educacionales.....	179
Tabla 5-13. Listado de Iniciativas para la Seguridad hídrica de los Ecosistemas .....	180
Tabla 5-14. Programa para Acuerdo Transversal de Producción Limpia en manejo de residuos y contaminantes sobre fuentes de agua .....	183
Tabla 5-15. Programa de gestión integrada de los recursos en la cuenca del Río Maullín.....	187
Tabla 5-16. Estudio Básico para el Establecimiento de Caudales de Preservación Ecosistémica .....	191
Tabla 5-17. Programa para la implementación de un Observatorio Ciudadano de Calidad de Aguas y Ecosistemas Acuáticos.....	193
Tabla 5-18. Red Hidrométrica Vigente.....	195
<b>Tabla 5-21. Costo de instalación de Nuevas Estaciones de la Red Hidrométrica (referencial)</b> .....	195
Tabla 5-20. Proyecto de Mejora de la Red Hidrométrica de la Región de Los Lagos.....	195
Tabla 5-21. Programa de generación de información básica sobre recursos hídricos .....	197
Tabla 5-22. Estudio para servicios ecosistémicos en turberas para priorizar protección y conservación.....	199
Tabla 5-23. Programa de protección de ecosistemas acuáticos según Ley SBAP .....	201
Tabla 5-24. Programa de monitoreo de ecosistemas acuáticos .....	205
Tabla 5-25. Programa de articulación de los instrumentos de ordenamiento territorial.....	208
Tabla 5-26. Programa de Prevención y control de especies invasoras en ecosistemas acuáticos.....	212

Tabla 5-27. Programa de Capacitación en manejo sostenible a recolectores de pompón y servicios públicos .....	214
Tabla 5-28. Programa de administración sostenible del bosque nativo .....	218
Tabla 5-29. Educación Ambiental y Ciencia Ciudadana .....	223
Tabla 5-30. Programa para Creación de Fondos Azul para la Región de Los Lagos .....	226
Tabla 5-31. Listado de Iniciativas para la Seguridad hídrica de las Actividades Productivas .....	228
Tabla 5-32. Estudio básico para determinación de sectores potenciales de desarrollo del riego en la región .....	232
Tabla 5-33. Programa de otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua para riego .....	234
Tabla 5-34. Programa de Constitución de Organizaciones de Usuarios de Agua .....	237
Tabla 5-35. Estudio Básico de alternativas de sistemas de riego extrapredial .....	241
Tabla 5-36. Estudio de prefactibilidad para proyectos de riego (CNR) .....	243
Tabla 5-37. Estudio de Ingeniería a nivel de Prefactibilidad de Proyectos de Riego extrapredial de escala mayor (DOH) .....	244
Tabla 5-38. Inversión en Proyectos de Riego extrapredial de menor escala .....	247
Tabla 5-39. Eficiencia de los Sistemas de Riego .....	248
Tabla 5-40. Proyectos de Tecnificación del riego a nivel intrapredial .....	250
Tabla 5-41. Programa de Capacitación en riego .....	252
Tabla 5-42. Estudio de Sostenibilidad Hídrica del Sector Turismo .....	256
Tabla 5-43. Programa de fortalecimiento de la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales con alta demanda turística .....	258
Tabla 5-44. Proyecto de Mejoramiento de los sistemas de abastecimiento y potabilización de agua de prestadores de servicios turísticos .....	260
Tabla 5-45. Programa de Apoyo para la obtención de Resoluciones Sanitarias para el sector turismo .....	262
Tabla 5-46. Listado de Iniciativas para la Seguridad hídrica ante Eventos Extremos .....	265
Tabla 5-47. Estudio para la Identificación de los territorios con peligro frente a los efectos generados por tormentas .....	266
Tabla 5-48. Plan de inversión de infraestructura natural y construida .....	270
Tabla 5-49. Sistema de Alerta Temprana de Crecidas .....	273
Tabla 5-50. Estudio de identificación de zonas urbanas y periurbanas propicias para la infiltración de aguas lluvia .....	277
Tabla 5-51. Incorporación de criterios de DUS en instrumentos de gestión .....	281
Tabla 5-52. Programa preventivo de descargas de aguas servidas no tratadas en aliviaderos de tormenta .....	284
Tabla 5-53. Niveles de gobernanza para los recursos hídricos .....	286
Tabla 5-54. Programa de gestión integrada en cuencas transfronterizas .....	288
Tabla 5-55. Programa de gestión integrada de recursos hídricos a nivel regional .....	290
Tabla 5-56. Programa de gestión integrada recursos hídricos por cuenca .....	293
Tabla 5-57. Programa para la elaboración de Estrategias Hídricas Locales .....	295
Tabla 5-58. Programa de Gestión Integrada de Recursos Hídricos con los Pueblos Originarios .....	297
Tabla 6-1. Inversión proyectada por Lineamiento Estratégico .....	300
Tabla 6-2. Inversión proyectada por tipo de iniciativa .....	301
Tabla 6-3. Inversión proyectada por entidad responsable .....	301
Tabla 6-4. Inversión proyectada por fuente de financiamiento ajustada .....	302
Tabla 6-5. Inversión proyectada por plazo de ejecución .....	302
Tabla 6-6. Listado de iniciativas de inversión .....	302
Tabla 7-1. Indicadores de Impacto .....	305
<b>Tabla 7-2. Evolución de la calidad de aguas superficiales a nivel de cuenca (ODS 6.3.2)</b> .....	307
Tabla 5-15. Cálculo del Riesgo para Lagos .....	308
<b>Tabla 7-3. Indicador de seguridad hídrica de lagos nacionales</b> .....	308
Tabla 5-4. Cálculo del Riesgo para Humedales .....	309
Tabla 5-6. Seguridad Hídrica para humedales .....	310
<b>Tabla 7-3. Superficie de turberas y pomponales por provincia</b> .....	312

Tabla 7-2. Indicadores de Proceso .....	313
Tabla 8-1. Levantamiento de conceptos para la visión de la política .....	323

### Índice de Gráficos

Gráfico 4-1: Resultados de seguridad hídrica para Humedales a nivel provincial.....	24
Gráfico 4-3. Frecuencia de Situaciones Problemáticas según Relevancia .....	60
<b>Gráfico 4-4. Indicadores de seguridad hídrica para Humedales por provincia .....</b>	<b>94</b>
<b>Gráfico 4-5. Indicadores de seguridad hídrica para Humedales por comuna .....</b>	<b>94</b>
<b>Gráfico 4-6. Indicadores de seguridad hídrica para humedales por cuenca .....</b>	<b>95</b>

### Índice de Ilustraciones

Ilustración 1-1. Estrategia de Acceso al Agua y Saneamiento en sectores Rurales .....	11
Ilustración 1-2. Estrategias de protección de fuentes de agua y ecosistemas .....	12
Ilustración 1-3. Estrategia de Desarrollo del Riego en la región de Los Lagos .....	13
Ilustración 1-4. Estrategia de Sostenibilidad Hídrica del Sector Turismo .....	14
Ilustración 1-5. Estrategia de reducción de riesgo de eventos de tormenta.....	15
Ilustración 1-6. Estrategia para mejorar el desempeño de las ciudades ante eventos de precipitaciones.....	15
Ilustración 5-1. Estrategia de Acceso al Agua y Saneamiento en sectores Rurales .....	156
Ilustración 5-2. Estrategias de protección de fuentes de agua y ecosistemas .....	182
Ilustración 5-3. Estrategia de Desarrollo del Riego en la región de Los Lagos .....	230
Ilustración 5-4. Estrategia de Desarrollo Sostenible del Sector Turismo .....	254
Ilustración 5-5. Estrategia de reducción de riesgo de eventos de tormenta.....	266
Ilustración 5-6. Estrategia para mejorar el desempeño de las ciudades ante eventos de precipitaciones.....	276
Ilustración 5-7. Sistema de gobernanza para los recursos hídricos.....	293
Ilustración 6-1. Inversión proyectada por Lineamiento Estratégico .....	300
Ilustración 8-1. Nube de palabras para la construcción de la Visión de la Política .....	325
Ilustración 10-1. Planos para la implementación de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica de la Región de Los Lagos.....	339

### Anexos

- Anexo 1. Participación Ciudadana
- Anexo 2. Estrategia Comunicacional
- Anexo 3. Sistemas de Información Geográfica
- Anexo 4. Propuesta para la política impresa



## 1 Resumen

Este producto desarrolla el segundo informe de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica, desde las definiciones estratégicas hasta la propuesta de iniciativas para abordar cada una de las temáticas priorizadas durante el proceso.

La Región de Los Lagos se caracteriza por disponer de una oferta de agua excedentaria en relación a la demanda efectiva, lo que se traduce en una gran cantidad de ecosistemas acuáticos que constituyen una red de infraestructura natural, varios órdenes de magnitud superior a las redes construidas. Sin embargo, la variación en la distribución futura de precipitaciones y el aumento de temperaturas estivales, entre otros efectos del cambio climático, ponen a prueba la capacidad de la región para proveer agua en cantidad y calidad para las personas, los ecosistemas y las actividades productivas, al mismo tiempo que aumenta la probabilidad de ocurrencia de procesos de sequía e inundación por tormenta.

### 1.1 Definiciones estratégicas

La Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica propone la siguiente Visión y Misión.

#### Visión

"La Región de Los Lagos se proyecta como líder en la gestión sustentable y equitativa del agua, donde cada acción refleja nuestro compromiso con la conservación ambiental, la resiliencia frente al cambio climático y la inclusión social. Aspiramos a ser un referente en el desarrollo productivo sostenible y en la innovación para la gestión del agua, garantizando este recurso vital para todas las generaciones"

#### Misión

"Conducir una gestión integral, participativa y sustentable del agua en la Región de Los Lagos, que apoye el acceso equitativo al recurso y promueva su uso eficiente en todos los ámbitos, proteger los ecosistemas acuáticos y fortalecer la resiliencia hídrica regional, impulsar investigación, innovación tecnológica y política hídrica informada para una adaptación armónica al cambio climático y fomentar una gobernanza colaborativa que consolide el agua como patrimonio colectivo y base del desarrollo sostenible"

Según se establece en el artículo 3 letra s de la Ley Marco de Cambio Climático, la seguridad hídrica es la "posibilidad de acceso al agua en cantidad y calidad adecuadas, considerando las particularidades naturales de cada cuenca, para su sustento y aprovechamiento en el tiempo para consumo humano, la salud, subsistencia, desarrollo socioeconómico, conservación y preservación de los ecosistemas, promoviendo la resiliencia frente a amenazas asociadas a sequías y crecidas y la prevención de la contaminación".

En consecuencia, para la definición de los lineamientos estratégicos se consideró el trabajo realizado en la Mesa Hídrica regional, que se dividió en tres comisiones: Agua para la sustentabilidad de los ecosistemas, agua como recurso productivo y agua para consumo humano; y los ejes estratégicos de seguridad hídrica empleados en el diagnóstico: Seguridad hídrica para las personas, para los ecosistemas, para las actividades productivas y ante eventos extremos. Dado que los ejes de análisis comprenden las comisiones previamente definidas en la Mesa Hídrica, se adoptó esta estructura como lineamientos estratégicos.

- **Seguridad Hídrica para las Personas:** Alcanzar mayores niveles de seguridad hídrica para las personas en todo el territorio de la región mediante el uso adecuado y eficiente del agua en las ciudades, fortaleciendo los Servicios Sanitarios Rurales y el abastecimiento de agua en las viviendas dispersas; mejorando los estándares de saneamiento de las aguas servidas, y potenciando la infraestructura natural para la integración de las ciudades y el agua lluvia.
- **Seguridad Hídrica para los Ecosistemas:** Resguardar y restaurar los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como la cantidad y calidad de agua en las fuentes naturales, potenciando los servicios ecosistémicos y la mantención del ciclo hidrológico, mediante el reconocimiento de la infraestructura

natural como uno de los activos principales para el futuro sostenible de la Región de Los Lagos, e incorporándola como tal en las estrategias de desarrollo.

- **Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas:** Promover la producción sostenible en la Región de Los Lagos, potenciando el desarrollo de los distintos sectores productivos y manteniendo los activos naturales de la región y la disponibilidad de agua en cantidad y calidad como sustento de las actividades de los sectores agropecuario, forestal, industrial, construcción, acuícola y turismo.
- **Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos:** Preparar a la Región de Los Lagos para que se anticipe de manera proactiva a la mayor frecuencia e intensidad de eventos extremos como la sequía, tormentas e incendios forestales, mediante el desarrollo de sistemas resilientes para la seguridad hídrica de las personas, las actividades productivas y los ecosistemas.

## 1.2 Diagnóstico participativo

Para la definición de los temas prioritarios para cada uno de los lineamientos estratégicos se llevó adelante un proceso de participación ciudadana que congregó, hasta este punto, a más de 1.200 personas que permitieron preparar un listado de 3.280 situaciones problemáticas, resumidas en 55 problemáticas generales. Para esto se realizaron diálogos ciudadanos en las 30 comunas de la región, 8 talleres provinciales, 2 talleres sectoriales con Servicios Sanitarios Rurales y gremios productivos, 2 talleres con pueblos originarios (en Osorno y en Castro), y 3 talleres con el Consejo Regional y con el Gobierno Regional. Complementariamente se sostuvieron 23 entrevistas con actores de distintos servicios públicos, Servicios Sanitarios Rurales y sectores productivos.

Para cada tema se construyó los problemas que los describen, definiéndolos conceptual y operacionalmente, identificando su estado actual y los territorios donde se manifiestan con mayor intensidad. De esta manera, los problemas que afectan la seguridad hídrica de las personas se distribuyen de manera homogénea en el territorio, con excepción del manejo de aguas lluvia que se manifiesta en las 20 mayores localidades de la región, como Puerto Montt, Osorno, Puerto Varas o Castro. Como respuesta se debe invertir en infraestructura, pero también en el fortalecimiento de los comités de agua potable rural -o Servicios Sanitarios Rurales- para que mejoren su capacidad de propuesta y puedan enfrentar los cambios futuros.

Los ecosistemas ven amenazados los humedales y el bosque nativo en todo el territorio, mientras que turberas y pomponales se asocian a parte de la provincia de Llanquihue y Palena, pero principalmente a Chiloé. La calidad de las aguas es amenazada en toda la región, aunque por distintas causas. En Osorno y Llanquihue inciden los residuos domiciliarios y aguas servidas, junto con la actividad agropecuaria y agroindustrial, mientras que en Chiloé, Palena y parte de la provincia de Llanquihue se identifica al sector acuícola como responsable de la menor calidad de aguas. Los cambios en el uso del suelo producto de las parcelaciones son una preocupación emergente en toda la región.

Las actividades productivas, principalmente el sector agropecuario y el turismo, se ven amenazados por la menor disponibilidad de agua y requieren de inversión en infraestructura y tecnología. En complemento, se debe resguardar el segmento de pequeños productores agrícolas, y particularmente la agricultura familiar campesina asociada a los pueblos originarios en el secano de las provincias de Osorno y Llanquihue, proveyendo de infraestructura para acumulación de aguas lluvia, mejoras en pozos y bocatomas, y tecnologías para el uso eficiente del agua de riego. En el caso del turismo, el acceso a agua potable y saneamiento son factores habilitantes para la industria, por lo que se debe mejorar el acceso a ambos, y en particular aumentar la capacidad de almacenamiento de los puntos de oferta dispersos en el territorio, disminuyendo la presión que la actividad ejerce sobre los Servicios Sanitarios Rurales.

Conforme a lo indicado por ARClím (Ministerio del Medio Ambiente, 2020) en sus índices de frecuencia de sequía y precipitación máxima diaria, para la Región de Los Lagos los eventos extremos aumentarán en frecuencia e intensidad a futuro, por lo que se debe mejorar la resiliencia de las personas, sistemas productivos e infraestructura, para lo cual se debe trabajar en soluciones basadas en la infraestructura (sistemas de acumulación, conducción y depuración de agua), pero también en soluciones basadas en la naturaleza, protegiendo fuentes de agua y reconociendo el rol de la infraestructura natural en la gestión de

efectos generados por tormentas. En el caso de las ciudades, se debe avanzar en el concepto de Ciudades Sensibles al Agua.

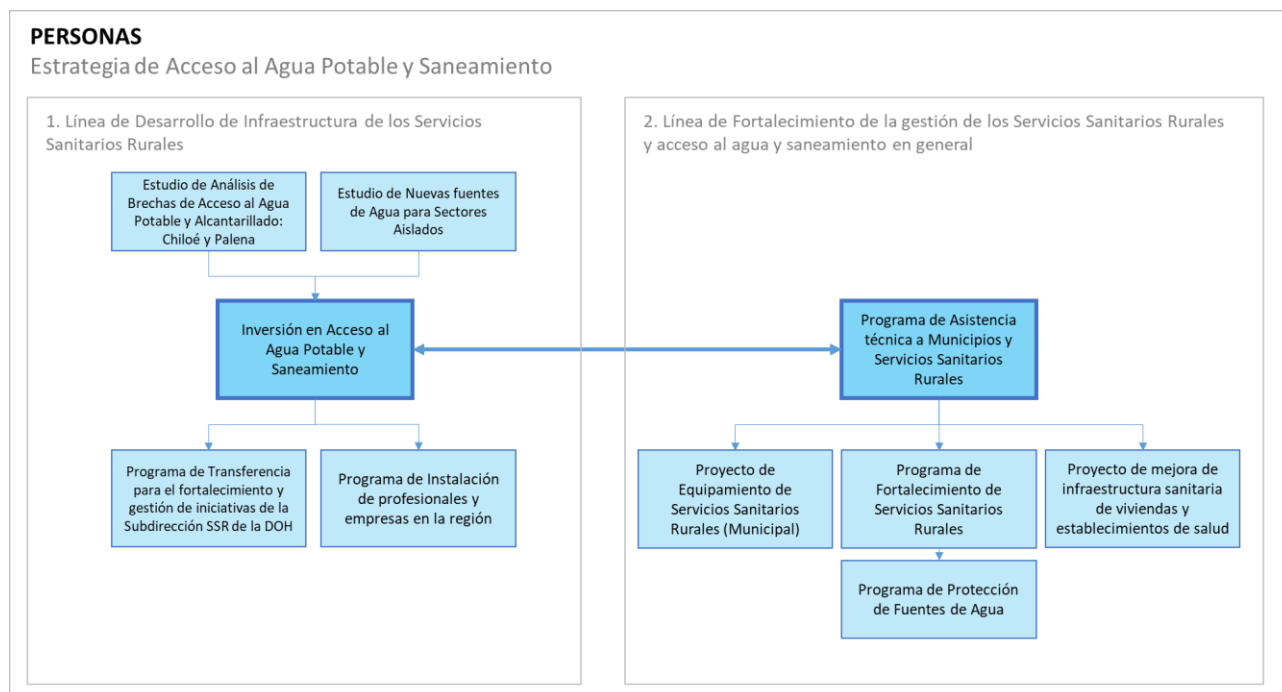
### 1.3 Iniciativas

Se definieron 8 estrategias principales para la seguridad hídrica en la región, las que se resumen a continuación para cada lineamiento estratégico.

#### 1.3.1 Seguridad Hídrica para las personas

Se propone una Estrategia de Acceso al Agua Potable y Saneamiento que considera dos líneas de acción principales. Por un lado, sobre la base de estudios básicos de brechas de acceso al agua potable y alcantarillado en la región, sumado al estudio de nuevas fuentes de agua para sectores aislados, se debe proyectar una inversión mínima requerida en infraestructura sanitaria en sectores rurales que permita reducir la brecha de seguridad hídrica en un período de 20 años, mediante un convenio de programación entre la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales de la Dirección de Obras Hidráulicas, la Subsecretaría de Desarrollo Regional y el Gobierno Regional. Para esto se debe fortalecer la operación de la Dirección de Obras Hidráulicas, de manera tal que tenga la capacidad operativa para gestionar un mayor número de proyectos nuevos y de conservación al año; así como fomentar la instalación de profesionales y nuevas empresas de infraestructura hidráulica que permitan materializar esta inversión de manera eficiente en el tiempo.

Por el otro, se debe trabajar desde las comunas y Servicios Sanitarios Rurales para generar un flujo sostenido de proyectos que cumplan con los estándares de calidad necesarios para reducir los tiempos de tramitación. Para esto se debe trabajar con los municipios y los Servicios Sanitarios Rurales a través de una Asistencia Técnica Provincial, la que tendrá el rol de gestionar una cartera de proyectos para ser ingresados a través de la DOH en su rol ventanilla única para la inversión en materia sanitaria; definir proyectos para equipamiento de SSR mediante fondos regionales; apoyar la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales; promover la protección de fuentes de agua; y desarrollar infraestructura sanitaria en viviendas y establecimientos educacionales y de salud. La estrategia se resume en la ilustración Ilustración 1-1.



Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 1-1. Estrategia de Acceso al Agua y Saneamiento en sectores Rurales**

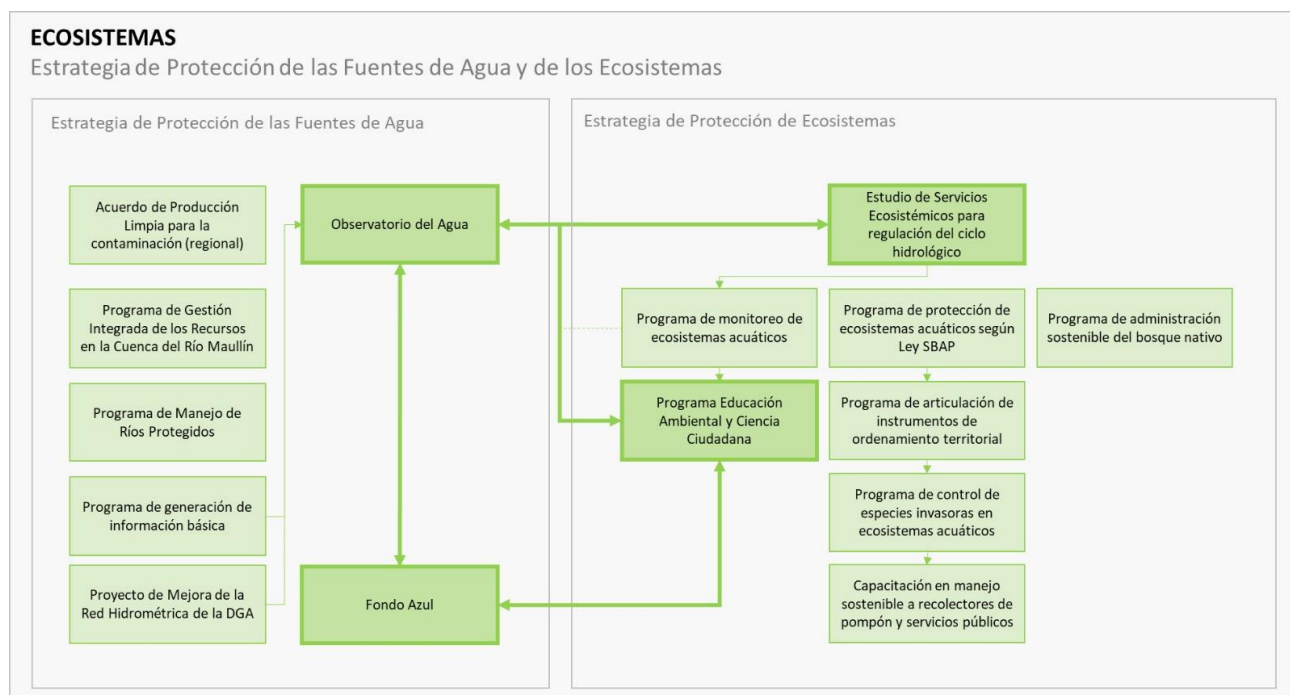
### 1.3.2 Seguridad Hídrica para los Ecosistemas

Se consideran dos estrategias que están interconectadas entre sí. Por un lado, se propone una estrategia de protección de fuentes de agua, y en complemento una estrategia de protección de ecosistemas.

Para la protección de fuentes de agua se consideran una serie de iniciativas que apuntan a resguardar tanto la cantidad como la calidad de las aguas en las fuentes naturales de la región. Se incluye un Acuerdo de Producción Limpia transversal, la gestión integrada de la cuenca del río Maullín - incluyendo el lago Llanquihue-, el manejo de las cuencas que cuenten con caudales de reserva o protección (ríos protegidos), la generación de información básica y el incremento de la red hidrométrica de la Dirección General de Aguas.

Dentro de esta estrategia, pero conectada con ecosistemas, está la creación de un Observatorio del Agua con una fuerte componente ciudadana. Se espera que este observatorio reúna los antecedentes formales de ecosistemas y aguas continentales y marinas recopilados por la Dirección General de Aguas, el Instituto de Fomento Pesquero, pero también de empresas privadas como fundación Niva, Suralis o la información ambiental aportada por las empresas salmoneras a través de la Superintendencia de Medio Ambiente, SMA. En complemento, se espera que sea un repositorio para proyectos de ciencia ciudadana que contribuya a incentivar la participación activa de las personas en la conservación del patrimonio natural. En complemento se propone la creación de un Fondo Azul, público privado, que permita apalancar recursos adicionales, nacionales e internacionales, para promover la protección de los ecosistemas a nivel regional, incentivando actividades de educación ambiental, ciencia ciudadana, investigación, restauración, protección y otras.

En complemento, la estrategia de protección de ecosistemas busca mantener el ciclo hidrológico y principalmente los servicios ecosistémicos relacionados con la regulación y depuración de las aguas. Para esto, se propone un estudio marco a nivel regional que identifique aquellos ecosistemas clave en este proceso para su monitoreo, protección y restauración. Destaca la educación ambiental y ciencia ciudadana, ya mencionada, la articulación de instrumentos de ordenamiento territorial, el manejo sostenible del pompón, del bosque nativo, y control de especies invasoras como el chacay. La estrategia se resume en la Ilustración 1-2.



Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 1-2. Estrategias de protección de fuentes de agua y ecosistemas**

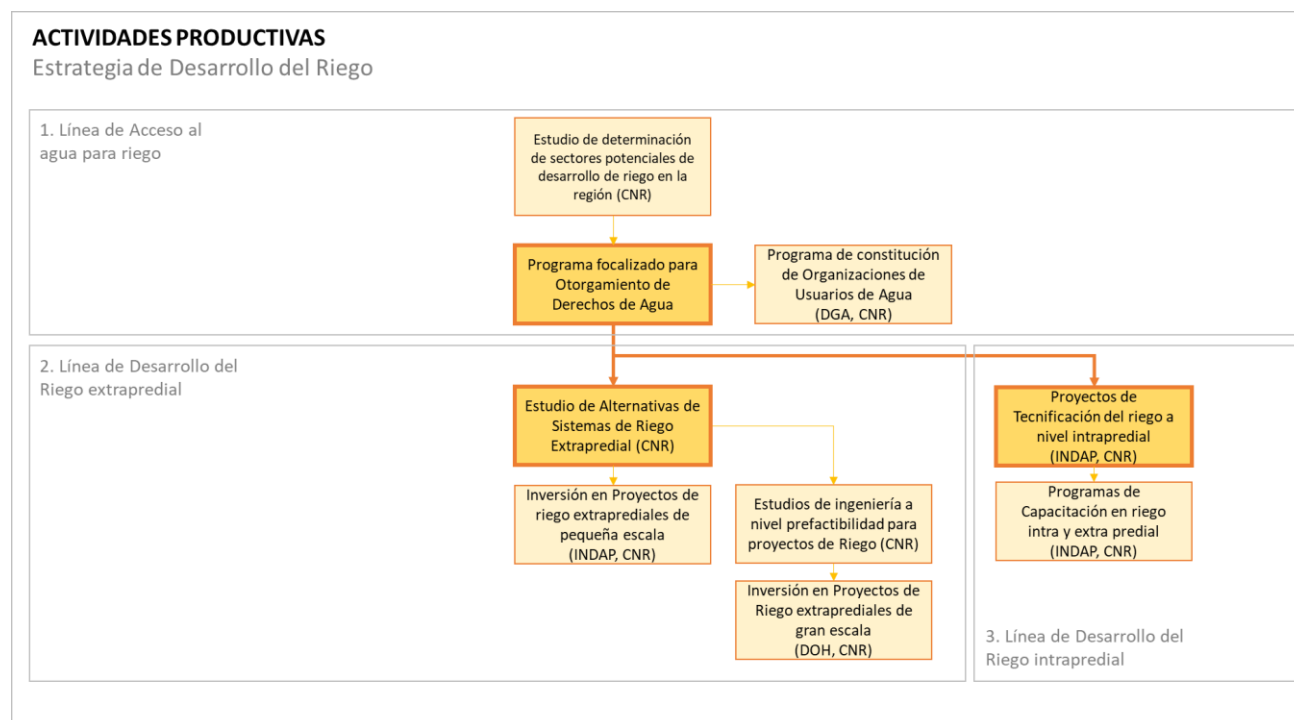
### 1.3.3 Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas

Se consideran dos estrategias principales: una estrategia de desarrollo del riego en la Región de Los Lagos; y una estrategia de desarrollo sostenible del turismo. En complemento se incorpora una estrategia de desarrollo sostenible para los sectores forestal, construcción y acuicultura, que resume los compromisos abordados en el Pacto Los Lagos.

La Estrategia de Desarrollo del Riego en la Región de Los Lagos considera 3 líneas de trabajo principales: en primer lugar se requiere facilitar el acceso al agua para riego, lo que se logra mediante el otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua que faciliten el desarrollo productivo; una vez que se cuenta con los derechos de aprovechamiento de agua, se debe realizar -actualizar en algunos casos- las alternativas para sistemas de riego extrapredial, distinguiendo aquellas que se pueden desarrollar mediante inversión de la Ley de Riego (Ley N° 18.450) y aquellas que requieren mayores estudios de ingeniería y deben ser financiadas por el DL 1.123, para el desarrollo de infraestructura de riego por parte del Estado (a través de la Dirección de Obras Hidráulicas). En paralelo, se debe desarrollar la tecnificación del riego intrapredial, principalmente orientado a la agricultura familiar campesina en una primera etapa, y posteriormente a productores de mayor envergadura en función de la implementación de sistemas de riego extrapredial.

Dado que la Política de Sostenibilidad Hídrica se enmarca en un horizonte temporal de 10 años, se propone que dentro de este período se deben desarrollar acciones de fortalecimiento para un mínimo de 3.000 productores agrícolas; y el desarrollo de una superficie de nuevo riego equivalente a 15.000 ha.

La Ilustración 1-3 resume la Estrategia de Desarrollo del Riego y las iniciativas de inversión asociadas.



**Ilustración 1-3. Estrategia de Desarrollo del Riego en la región de Los Lagos**

Para abordar el desarrollo sostenible del sector turismo se propone, en primer lugar, la evaluación de la sostenibilidad hídrica del sector, que implica determinar:

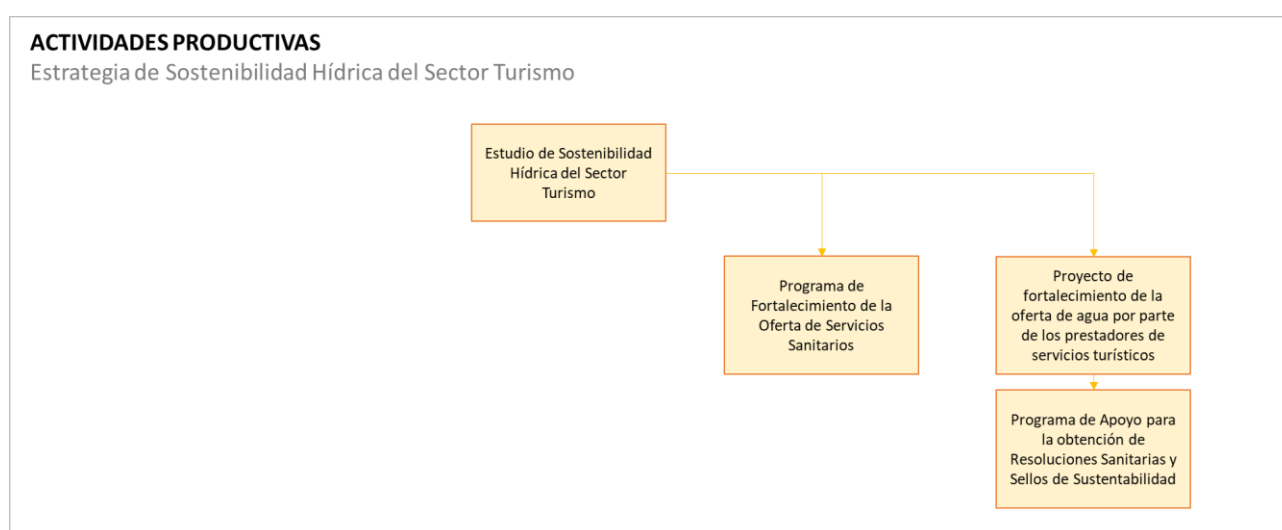
- Sectores y sistemas de agua potable urbana y rural con mayor variabilidad estacional de la demanda, actual y proyectada
- Cobertura de agua potable y disponibilidad de Resoluciones Sanitarias
- Huella hídrica del sector turismo a nivel urbano y rural

A partir de este estudio se plantea, por un lado, mejorar la disponibilidad de agua potable para el sector turismo y reducir la huella hídrica.

Para mejorar la disponibilidad de agua se propone abordar dos aristas complementarias entre sí:

1. Programa de fortalecimiento de la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales con alta demanda turística
2. Programa de mejoramiento de los sistemas de abastecimiento y potabilización de agua de prestadores de servicios turísticos

Para mejorar la eficiencia hídrica del sector turismo se propone, por un lado, un apoyo para la obtención de las Resoluciones Sanitarias que a su vez permitan la formalización de la actividad y consecuentemente, la posibilidad de optar a acciones de mejora en eficiencia de la operación y certificaciones de sustentabilidad. La Ilustración 1-4 resume la Estrategia de Sostenibilidad Hídrica del Sector Turismo y las iniciativas asociadas.

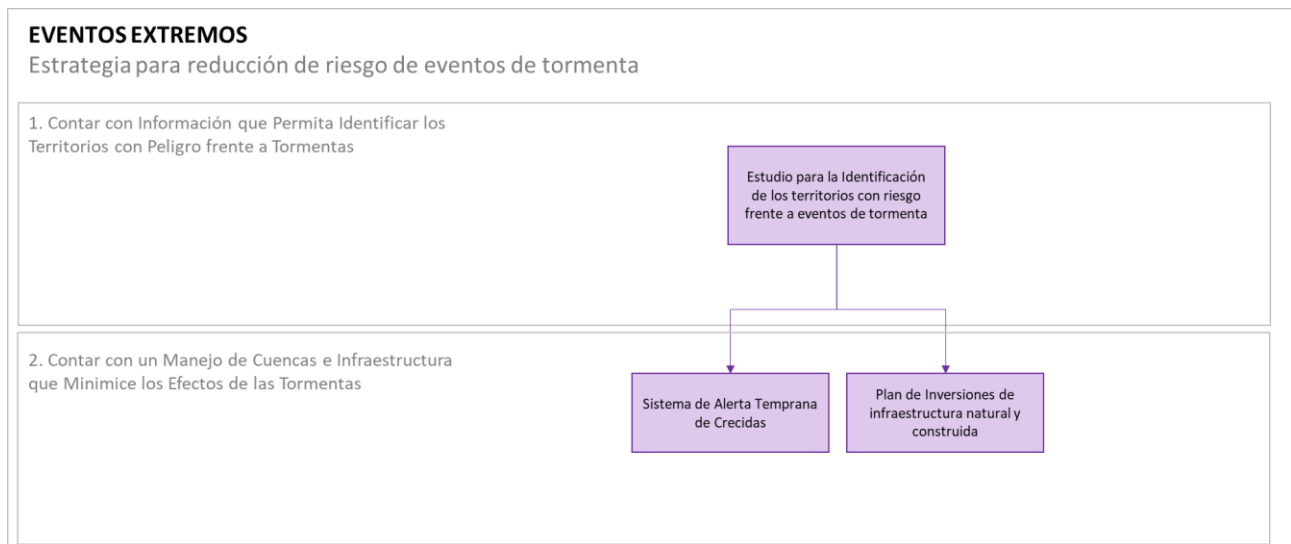


Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 1-4. Estrategia de Sostenibilidad Hídrica del Sector Turismo**

#### 1.3.4 Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos

Un elemento que puede contribuir a reducir la exposición de personas, viviendas e infraestructura frente a efectos generados por tormentas es una planificación territorial que identifique aquellos territorios que presenten un riesgo considerable frente a desbordes de cauces, deslizamientos de terreno, derrumbes, aluviones o anegamientos, de manera de evitar el emplazamiento de personas e infraestructura en aquellas áreas; esto constituye una medida preventiva frente a este tipo de eventos.



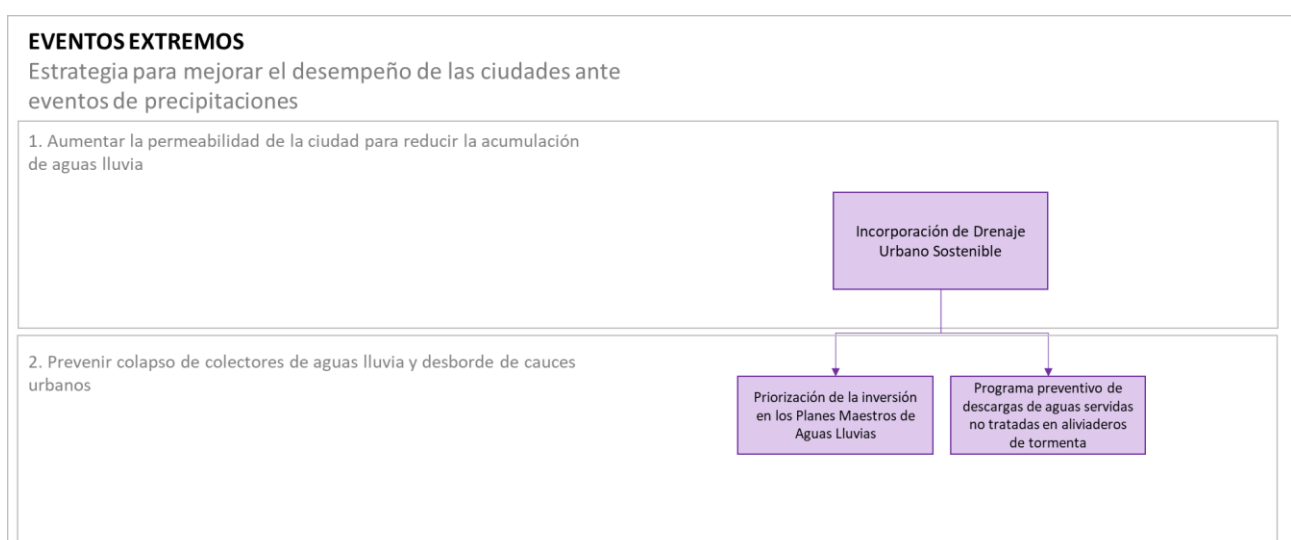
Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 1-5. Estrategia de reducción de riesgo de eventos de tormenta**

Con el objetivo de reducir las inundaciones urbanas generadas por aguas lluvia, y así entregar una mayor seguridad a las personas, se plantean medidas orientadas al mejoramiento de la permeabilidad de las ciudades, así como también a la prevención del colapso de sistemas de recolección de aguas lluvias.

En línea con el mejoramiento de la permeabilidad de las ciudades, se propone una iniciativa orientada a que las nuevas zonas de urbanización aporten la menor cantidad de aguas lluvia posible a las ciudades, buscando que los flujos de aguas lluvia no incrementen en las urbes. Esto permitiría aminorar el crecimiento de la cantidad de aguas lluvias que se acumula en las ciudades y relajar las exigencias de los sistemas de recolección de aguas lluvias existentes.

Por otra parte, para evitar el colapso de los sistemas de aguas lluvia se plantean dos medidas. La primera destinada al fortalecimiento de las redes de aguas lluvia de la región a través de la formulación e implementación de un plan de infraestructura, y la segunda destinada a reducir o eliminar los eventos en que se activan los aliviaderos de tormenta en las redes de recolección de aguas servidas.



Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 1-6. Estrategia para mejorar el desempeño de las ciudades ante eventos de precipitaciones**

### 1.3.5 Gobernanza

Se incorporó además un quinto eje con iniciativas para permitir una gobernanza regional de los recursos hídricos. En este punto se abordan las iniciativas requeridas para permitir la coordinación de las distintas instancias que existen a nivel regional respecto de los recursos hídricos. En este sentido, existen distintos espacios de coordinación dependiendo de la escala de trabajo, pero también considerando la relación que se tiene -y que se construye- con los pueblos originarios. Desde el punto de vista de la escala de integración, es posible distinguir los siguientes niveles:

**Tabla 1-1. Niveles de gobernanza para los recursos hídricos**

Nivel	Alcance
Internacional	<p>Coordinación de la gestión integrada de cuencas y acuíferos transfronterizos. En el caso de la Región de Los Lagos se comparten las cuencas de los ríos Puelo, Yelcho y Palena con la República Argentina, de manera tal que las aguas fluyen hacia el lado chileno, recibiendo los efectos que resultan de la regulación del cauce y eventos de contaminación de las aguas.</p> <p>La coordinación se realiza en primer término a nivel nacional, para dar paso a una coordinación operacional entre las autoridades de las cuencas respectivas.</p>
Nacional	<p>En el nivel nacional se propone la Política Hídrica nacional, la coordinación interministerial para su materialización, y los cambios regulatorios que sean necesarios para mejorar la gestión y adaptarse a las condiciones cambiantes de la población, economía y entorno (cambio climático).</p> <p>Desde esta capa se dispone, además, del financiamiento necesario para la implementación de la política pública nacional, pero también de las políticas regionales que deban ser implementadas.</p>
Regional	<p>Este nivel corresponde a la coordinación que se da entre el Gobierno Regional y la Delegación Presidencial, que se operativiza en la Mesa Hídrica regional, la que convoca a servicios públicos y representantes del Gobierno Regional para evaluar las acciones de trabajo conjunto.</p> <p>La Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica se instala en este nivel, coordinando hacia abajo las distintas necesidades que deben ser atendidas para la seguridad hídrica; y solicitando hacia arriba los respaldos económicos y regulatorios requeridos para la satisfacción de estas necesidades.</p>
Cuenca	<p>La cuenca hidrográfica corresponde a una unidad funcional desde el punto de vista de los recursos hídricos, por lo tanto, es la escala de trabajo adecuada para coordinar las interacciones entre los distintos usuarios directos e indirectos del agua, los servicios públicos y la sociedad civil.</p> <p>Esta coordinación debe ser capaz de abordar la seguridad hídrica en forma estratégica y operacional, y de manera representativa de los actores del territorio. Los consensos alcanzados en el organismo de recursos hídricos debieran ser abordados por el nivel regional.</p> <p>En el medio de este nivel y el siguiente se encuentran las cuencas birregionales, para las que se debe adoptar una estructura mixta de gestión. En este caso se tiene la cuenca del río Bueno y la del río Puelo.</p>
Comuna	<p>El nivel comunal se relaciona directamente con las personas en forma individual o colectiva, y es la puerta de entrada a las acciones del Estado en su totalidad, centralizado o descentralizado.</p> <p>En este sentido, operan como una “ventanilla única” que recibe las necesidades de las personas y se debe contar con los canales adecuados para conducirlos de manera tal que sean atendidas de manera adecuada.</p> <p>En esta capa se atiende en primera instancia a los Servicios Sanitarios Rurales, la coordinación de grupos de agricultores a través del programa PRODESAL, o la declaración de humedales urbanos, entre otros.</p>

Fuente: elaboración propia

En la formulación de la política se abordan los niveles internacional, regional, cuenca y comuna. Se incorpora además un elemento transversal como es la gestión integrada de recursos hídricos y pueblos originarios.



## 1.4 Plan de Inversión

El presupuesto total de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica es de **7.411.819 UF** (siete millones cuatrocientos once mil ochocientos diecinueve unidades de fomento). Se consideró como referencia la Unidad de Fomento al día 01 de diciembre de 2023, equivalente a \$36.569 pesos. La inversión proyectada se concentra principalmente en la seguridad hídrica de las personas (38,7%), el desarrollo productivo (37,9%) y en el control de eventos extremos (16,8%). En menor medida se considera la inversión en ecosistemas (5,3%) y en gobernanza de la política y recursos hídricos en general (1,3%).

**Tabla 1-2. Inversión proyectada por Lineamiento Estratégico**

Lineamiento Estratégico	Inversión en 10 años (UF)	%
Personas	2.868.684	38,7%
Ecosistemas	391.160	5,3%
Actividades productivas	2.811.980	37,9%
Eventos Extremos	1.244.895	16,8%
Gobernanza	95.100	1,3%
<b>Total</b>	<b>7.411.819</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 1-3. Inversión proyectada por tipo de iniciativa**

Tipo de Iniciativa	Inversión en 10 años (UF)	%
Estudios Básicos	578.261	7,8%
Programas de Inversión	1.013.663	13,7%
Proyectos de Inversión	5.819.895	78,5%
<b>Total</b>	<b>7.411.819</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

La inversión corresponde principalmente a proyectos de inversión (78,5%), seguido de programas de inversión (13,7%) y en menor medida a estudios básicos (7,8%). Al comparar la inversión proyectada por entidad responsable, destaca la participación de la Comisión Nacional de Riego (20,5%), la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales (DOH, 17,5%), el Gobierno Regional (16,2%) y la Subdirección de Aguas Lluvia de la DOH (15,5%).

**Tabla 1-4. Inversión proyectada por entidad responsable**

Entidad Responsable	Inversión en 10 años (UF)	%
CNR	1.518.200	20,5%
DOH SSR	1.299.524	17,5%
GORE	1.199.440	16,2%
DOH ALL	1.148.683	15,5%
INDAP	625.000	8,4%
SUBDERE	595.820	8,0%
DOH RIEGO	400.000	5,4%
DGA	338.041	4,6%
IFOP	78.480	1,1%
DGA / GORE	75.600	1,0%
MMA - MINEDUC	35.600	0,5%
SAG	30.540	0,4%
SERNAGEOMIN	17.281	0,2%
MMA	12.980	0,2%

Entidad Responsable	Inversión en 10 años (UF)	%
ASCC	11.060	0,1%
SERNATUR	9.600	0,1%
CONAF	9.200	0,1%
CONADI	5.600	0,1%
PRIVADOS	1.170	0,0%
<b>Total</b>	<b>7.411.819</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, el aporte financiero de cada institución es diferente, en tanto se considera la suscripción de convenios de programación que redistribuyen los montos finales. Si bien es materia de resolución entre el Gobierno Regional y los servicios públicos, se estima la siguiente distribución final. Con la redistribución simulada, el aporte del Gobierno Regional sube a un 24,8%. Se incorpora además el Fondo Azul, el que se espera que gestione a lo menos un 3,2% de la inversión proyectada total.

**Tabla 1-5. Inversión proyectada por fuente de financiamiento ajustada**

Fuente de Financiamiento	Inversión proyectada en 10 años (UF)	%
Gobierno Regional	1.835.639	24,8%
Sectorial	4.916.497	66,3%
Fondo Azul	240.652	3,2%
Privados	419.030	5,7%
<b>Total</b>	<b>7.411.819</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

La inversión también fue prorrateada en el tiempo, considerando un horizonte de 10 años y definiciones de corto, mediano y largo plazo. En promedio la inversión tiende a situarse en torno al 10% de ejecución anual.

**Tabla 1-6. Inversión proyectada por plazo de ejecución**

Plazo de ejecución	Inversión proyectada (UF)	%
Corto plazo (1 año)	579.103	7,8%
Mediano plazo (años 2 al 5)	2.919.334	39,4%
Largo plazo (años 6 al 10)	3.913.381	52,8%
<b>Total</b>	<b>7.411.819</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

## 2 Introducción

El Producto N°4 de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica de la Región de Los Lagos considera la entrega de la propuesta preliminar de la política, que detalla sus lineamientos estratégicos, y plan de inversiones e iniciativas específicas (legales, normativas, administrativas, institucionales, otras), para aprobación por parte de la contraparte técnica y validación del Consejo Regional de Los Lagos.

El diseño de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica consideró la información levantada por la Mesa Regional del Agua y el Pacto Los Lagos, así como por las instancias y servicios sectoriales (planes sectoriales) y en los talleres participativos, jornadas y/o entrevistas con especialistas y actores relevantes de la región en la materia.

Los capítulos y los contenidos asociados en función de las bases técnicas son los siguientes:

1. **Resumen**, contiene una breve revisión de los resultados principales de la etapa
2. **Introducción**, presenta los contenidos que se desarrollan en cada uno de los capítulos del documento
3. **Objetivos**, presenta los objetivos del proceso de consultoría para la elaboración del análisis para la política pública
4. **Formulación del problema objeto de la Política Hídrica**, que contiene los siguientes elementos:
  - a. Principales problemas y brechas identificadas en el territorio, que resume el diagnóstico territorial e identificación de territorios críticos
  - b. Jerarquización de situaciones problemáticas determinadas a partir del proceso de participación ciudadana, priorizadas mediante una evaluación multicriterio que consideró aspectos sociales, interseccionales, técnicos, económicos y políticos.
  - c. Definición conceptual, operacional y línea de base de los problemas que se desprenden a partir de las problemáticas priorizadas, para cada uno de los ejes estratégicos de seguridad hídrica.
  - d. Determinación de soluciones posibles a cada problema, mediante la identificación de las causas, elaboración de un modelo causal de relaciones, definición de objetivos (resultados esperados) y alternativas de solución, las que se presentan siguiendo la estructura de matriz de marco lógico.
5. **Iniciativas de inversión**, presenta el resumen de las iniciativas propuestas en esta fase del proyecto, agrupadas en lineamientos estratégicos y estrategias.
6. **Plan de Inversiones**, que contiene el análisis del presupuesto de las iniciativas de inversión propuestas, tipo de iniciativa, institución responsable, fuente de financiamiento y plazo de ejecución.
7. **Seguimiento y evaluación**, que presenta los indicadores de impacto y de proceso que permiten evaluar el estado de avance e incidencia de la política respecto de la seguridad hídrica a nivel regional.
8. **Definiciones estratégicas de la política**, que contiene los siguientes elementos:
  - a. Construcción de una Visión y Misión para la política sobre la base del trabajo conjunto con el Consejo y el Gobierno Regional.
  - b. Definición de Lineamientos Estratégicos, consistentes con los ejes de seguridad hídrica empleados en la elaboración de la Política Hídrica.
  - c. Definición de objetivo general y objetivos específicos por lineamiento, que permiten realizar una bajada a cada uno de los temas principales.
9. **Factores condicionantes de la futura oferta y demanda de agua**, donde se aborda para cada lineamiento estratégico los principales efectos y consideraciones sociales, económicas y ambientales que se desprenden del proceso de cambio climático y socioeconómico que experimenta la Región de Los Lagos.
10. **Conclusiones**, donde se resaltan los principales aprendizajes del proceso de construcción de la política y el valor del proceso de inteligencia colectiva.
11. **Bibliografía**, donde se especifican las fuentes de información empleadas en este documento.

### 3 Objetivos de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica

A continuación, se presenta el objetivo general de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica, y los objetivos específicos propuestos para cada Lineamiento Estratégico.

#### 3.1 Objetivo General

El objetivo general de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica de la Región de Los Lagos, en el período 2023-2033, es contribuir a la seguridad hídrica de la región, satisfaciendo las necesidades de acceso al agua y saneamiento de las personas en sectores urbanos y rurales, contribuyendo a la protección, resguardo y puesta en valor de sus ecosistemas, fortaleciendo las capacidades productivas para que trabajen de manera sostenible con los recursos naturales, y aumentando los niveles de resiliencia ante los eventos extremos y el cambio climático.

#### 3.2 Objetivos por Lineamiento Estratégico

La Política considera a su vez cuatro Lineamientos Estratégicos, cada uno de los cuales se presenta con su objetivo específico.

- **Seguridad Hídrica para las Personas:** Alcanzar mayores niveles de seguridad hídrica para las personas en todo el territorio de la región mediante el uso adecuado y eficiente del agua en las ciudades, fortaleciendo los servicios sanitarios rurales y el abastecimiento de agua en las viviendas dispersas, mejorando los estándares de saneamiento de las aguas servidas.
- **Seguridad Hídrica para los Ecosistemas:** Resguardar y restaurar los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como la cantidad y calidad de agua en las fuentes naturales, potenciando los servicios ecosistémicos y la mantención del ciclo hidrológico, mediante el reconocimiento de la infraestructura natural como uno de los activos principales para el futuro sostenible de la Región de Los Lagos, e incorporándola como tal en las estrategias de desarrollo.
- **Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas:** Promover la producción sostenible en la Región de Los Lagos, potenciando el desarrollo de los distintos sectores productivos y manteniendo los activos naturales de la región y la disponibilidad de agua en cantidad y calidad como sustento de las actividades de los sectores agropecuario, forestal, industrial, construcción, acuícola y turismo.
- **Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos:** Preparar a la Región de Los Lagos para que se anticipe de manera proactiva a la mayor frecuencia e intensidad de eventos extremos como la sequía, tormentas e incendios forestales, mediante el desarrollo de sistemas resilientes para la seguridad hídrica de las personas, las actividades productivas y los ecosistemas, y potenciando la integración de las ciudades y el agua lluvia.

## 4 Formulación del Problema Objeto de la Política

La formulación del objeto problema de la Política consideró además de los diagnósticos territoriales sectoriales e institucionales, el levantamiento de un diagnóstico participativo que permitió la identificación de situaciones problemáticas, a partir de un proceso donde participaron más de 1.200 personas, las que dejaron un total de 3.280 observaciones. Estos antecedentes fueron complementados con talleres sectoriales con Servicios Sanitarios Rurales y con actores del sector productivo, además del trabajo con el Gobierno Regional y el Consejo Regional de la Región de Los Lagos.

A partir de este levantamiento de prioridades se procedió a la identificación y delimitación del problema, que considera la jerarquización de problemáticas, el enunciado del problema y la posterior definición conceptual, operación y la línea de base. Finalmente se procede a determinar la solución al problema mediante la construcción de modelo causal de relaciones y la identificación de alternativas de solución asociadas.

### 4.1 Principales problemas y brechas identificados en la región

En este punto se resume el diagnóstico realizado previamente dentro del proceso de elaboración de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica, que consideró un levantamiento y análisis de información en función de cada uno de los ejes estratégicos definidos.

#### 4.1.1.1 Personas

A modo de síntesis del trabajo que se ha desarrollado en materia de seguridad hídrica para el abastecimiento de agua para las personas, por parte de los distintos actores públicos y privados, es importante mencionar que el Gobierno Regional de Los Lagos coordinó el taller intersectorial de la Mesa Regional del Agua donde participaron más de 58 actores públicos y privados que jerarquizaron 20 distintas iniciativas acordadas que se sugiere resolver. Las acciones más votadas que se deben abordar se describen a continuación, jerarquizadas de la más votada a la con menos votos.

- Priorización para atender el consumo humano.
- Realizar capacitación a los SSR.
- Implementar un modelo de gestión para la operación y uso adecuado de los SSR.
- Incorporar a los municipios de la región a la Mesa Hídrica de Agua.
- Trabajo en conjunto con las comunidades.
- Tener un catastro actualizado de los SSR con problemas de fuentes e infraestructura.
- Agilizar recursos y tramitaciones para diseños.
- Fiscalizar conexiones irregulares, venta de arranques y sobreexplotación de fuentes.
- Talleres a dirigentes sociales para captación de aguas lluvias.
- Fiscalizar operación de los SSR.
- Acelerar proyectos de ley que permite al Estado la construcción de plantas desaladoras.
- Capacitar a fin de poder otorgar mayores lineamientos para optimizar recursos hídricos.
- Aumentar recursos para obras.
- Aumentar apoyo desde el Estado a los sistemas de SSR.

Sumado a lo anterior, a través del diagnóstico levantado en la etapa anterior de la presente Política Regional de Sostenibilidad Hídrica, es importante reiterar que se buscó mejorar la capacidad de abastecer de agua en cantidad y calidad para las personas, en distintos contextos urbanos y rurales. A su vez, se agregó también la provisión de saneamiento (recolección y tratamiento de aguas grises), y un espacio para las ciudades, donde se considera la eficiencia en el uso del agua, reutilización y manejo de aguas lluvia. Los resultados generales de cada uno de los ejes se presentan a continuación.

#### 4.1.1.1.1 Abastecimiento de Agua

Desde el punto de vista del abastecimiento de agua en sectores urbanos, en la provincia de Osorno, la comuna con menor cobertura es Río Negro, con un 70,1% de las viviendas abastecidas por la empresa sanitaria Suralis S.A. En la provincia de Llanquihue, la situación es severa para la comuna de Maullín, con un 34,6% de cobertura. En la provincia de Chiloé, las comunas con menor cobertura de viviendas abastecidas en zona urbana son Chonchi y Dalcahue, con un 65,6% y 67,5% respectivamente. Por último, en la provincia de Palena, de las dos comunas que poseen abastecimiento por Suralis S.A., Chaitén es la que posee menor cobertura, con un 66,6%.

Desde el punto de vista del abastecimiento de agua para viviendas en zonas rurales, las provincias de Palena y Llanquihue son las que tienen un mayor número de arranques pendientes, que se encuentran a la espera de una conexión a un Servicio Sanitario Rural (SSR), cuya cobertura actualmente es de 68,6% y 83,7% respectivamente. Asimismo, el sector rural cuenta con un total de 48.721 viviendas desconectadas (entendidas como aquellas que se abastecen por pozos, vertientes, camión aljibe u otro) según el Censo 2017, el que representa el 64,1% de viviendas del mundo rural regional. La provincia de Osorno es donde se encuentra el mayor porcentaje de viviendas desconectadas en zona rural, con un 71,9%.

Además, en el mundo rural también se presenta un importante número de infraestructura prioritaria (escuelas y postas rurales) que se encuentran a más de 1 kilómetro de un SSR, casos que a nivel regional alcanzan un 80,4%. La provincia donde la distancia entre la infraestructura prioritaria y el SSR es mayor es Palena, en la comuna de Chaitén, con un 96,3% de sus obras alejadas del SSR.

El jefe del proyecto “Análisis y determinación de brechas para la disposición de agua potable y sistema de alcantarillado rural, para las Provincias de Osorno y Llanquihue, Región de Los Lagos”, que se encuentra en desarrollo por parte del GORE Los Lagos, a través de la División de Infraestructura y Transporte (DIT), identifica que es necesario en la región la actualización de la infraestructura de las SSR, que permita afrontar efectos de las amenazas al sistema, los cuales actualmente se enfrentan a través de camiones aljibe. Asimismo, destaca que hay una fragmentación importante de la información respecto a la operación con la que se atienden los SSR, el cual es un elemento importante para tener como base en el trabajo de soluciones sectorizadas por localidad.

Por otra parte, la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales, unidad a cargo de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), considera que el principal desafío presente es la implementación de la Ley 20.998 que regula los Servicios Sanitarios Rurales (SSR), ya que viene a normar un sistema de abastecimiento de agua administrado de forma gratuita. No obstante, una solución a corto plazo para enfrentar los problemas presentes en los SSR es el apoyo de inversión a los municipios en la tramitación de los SSR, y conocer cuales SSR se encuentran financiados directamente desde el Gobierno Regional, ya que los comités de agua buscan financiamiento y ayuda por distintas vías, la cual no se encuentra organizada y no es de conocimiento público por parte de las diferentes instituciones a cargo de resolver los problemas de abastecimiento de agua en el sector rural.

#### 4.1.1.1.2 Saneamiento

El saneamiento en la Región de Los Lagos es otro eje de estudio que se vincula a la seguridad hídrica para las personas. En el mundo urbano, la principal empresa a cargo es Suralis S.A., la que en base a sus Planes de Desarrollo, informa que el 97,3% de su sector jurídico posee saneamiento. No obstante, existen diferencias al observar el mismo tema por provincias y comunas. A nivel provincial, Palena cuenta con el menor porcentaje de cobertura de saneamiento en el sector concesionado en zona urbana, con un 86,6%, donde la comuna de Chaitén es la de menor cobertura, con un 82,3%. Sin embargo, dentro del área de concesión de Suralis S.A. en la región, la comuna con una menor cobertura de saneamiento en zona urbana es Maullín, de la provincia de Llanquihue, con tan solo el 56,9%.

En el mundo rural, el saneamiento es un problema aun mayor debido a una brecha de información respecto al número exacto de SSR que existen en la región, los cuales se ubican de forma heterogénea en el territorio, dificultando su catastro. En base a la Ley 20.998 que regula los SSR, es responsabilidad de la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales, perteneciente a la DOH, contar con el número de SSR por comuna y saber cuáles cuentan con un tratamiento de aguas servidas y red de alcantarillado. Actualmente, los datos obtenidos se basan en un catastro que mantiene la DIT, del cual se conoce más información en las provincias de Osorno y Llanquihue, donde el número de SSR con Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y Servicio de Alcantarillado es 28 y 50 respectivamente, el que equivale al 53,1% y 69,2% del total de SSR. Las provincias de Chiloé y Palena cuentan con menos información; a la fecha se conoce que tan solo 5 SSR cuentan con PTAS en Chiloé y 2 en Palena, que equivalen al 4,6% y 15,9% del total registrado en cada provincia.

La Subdirección de Servicios Sanitarios indicó que la nueva Ley 20.998 representa un desafío para la DOH, ya que esta no cuenta con experiencia respecto al saneamiento, y a su vez, la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) tampoco cuenta con experiencia en el mundo rural, debido a que dicha institución se ha enfocado principalmente en coordinar el trabajo con empresas sanitarias concesionadas en el mundo urbano. Por último, la empresa Suralis S.A., que se encarga de abastecer de agua potable a la población que vive en ciudades, mencionó anteriormente que el cambio climático generó que las precipitaciones cambien en intensidad, provocando que los cuerpos de agua superficiales disminuyan su almacenamiento, lo que implica un impacto mayor en el vertimiento de esos cuerpos de agua, y que a futuro creen que se requerirá por normativa legal la aplicación de tratamientos terciarios de las aguas servidas vertidas a cuerpos de agua naturales.

#### 4.1.1.2 Ecosistemas

Se revisaron los antecedentes que fueron utilizados para el diagnóstico territorial, los cuales permiten a su vez establecer una línea base y definir brechas.

A lo antes indicado se agregan los análisis de lo concluido en la Mesa Hídrica del Agua regional, donde se indicó que las acciones que presentan la mayor valoración corresponden a “Integración de los diagnósticos sectoriales en atención de solucionar el déficit hídrico apuntando al consumo y preservando los sistemas naturales”, “Levantamiento de información hidrometeorológica”, “Aumentar presupuesto para mayor fiscalización”, “Mejorar prácticas drenaje/riego en agricultura/parcelación”, “Potenciar la participación ciudadana”, “Difundir origen y consecuencias del cambio climático” y “Educación formal/no-formal”. Este análisis da cuenta de la necesidad de diagnósticos integrados en torno a los ecosistemas, y la necesidad de generar mayor educación, información y capacidad de gestión / fiscalización.

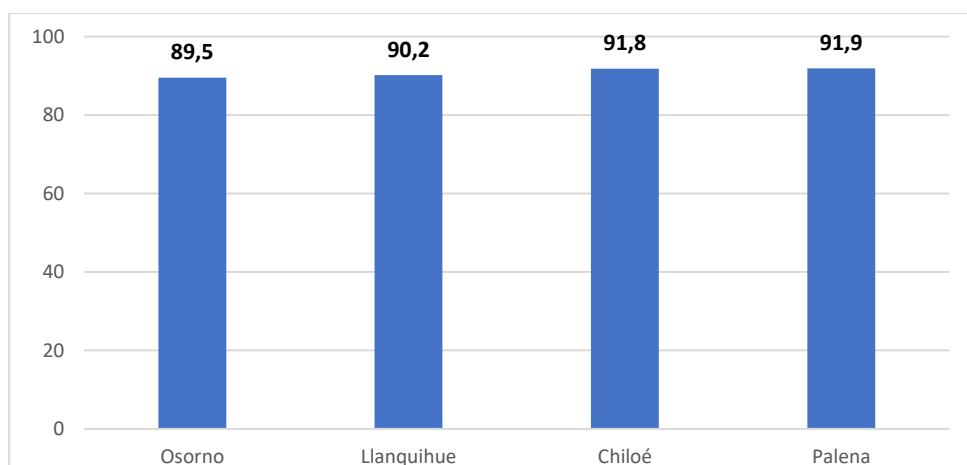
En complemento, el Plan de Acción Regional de Cambio Climático en su línea de acción número dos se plantea las metas de avanzar en la “Conservación de la biodiversidad y aumento de la capacidad de secuestro de GEI de la región”, dentro de la cual se indica la medida 2.4 que busca una adecuada gestión de los recursos naturales para “Asegurar el abastecimiento de agua potable y saneamiento para zonas concentradas, semiconcentradas, dispersas y aisladas de la región, a través de la protección de los recursos naturales que garantizan su disponibilidad”

##### 4.1.1.2.1 Humedales

Inicialmente se definió el listado de humedales de referencia (ecosistemas acuáticos continentales relevantes en el territorio, y cercanía a poblaciones humanas, donde se concentran los servicios ecosistémicos que brindan), sobre los cuales se aplicaron criterios respecto a:

- Amenaza de Sequía
- Nivel de Presión Territorial
- Nivel de Protección

De lo anterior, los resultados señalan que Osorno es la provincia que presenta la menor seguridad hídrica, seguida de Llanquihue, mientras que Chiloé y Palena presentan una seguridad hídrica mayor y similar entre sí (Gráfico 4-1). Esto tendrían una directa relación con que las provincias de Osorno y Llanquihue concentran la población. Por su parte para Palena se destaca que, pese a que muchos humedales no son urbanos (áreas urbanas reducidas), se presenta una gran superficie de humedales dentro de áreas protegidas, además de muy pocas presiones antrópicas, lo que incide en una seguridad hídrica mayor.



**Gráfico 4-1: Resultados de seguridad hídrica para Humedales a nivel provincial**

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.1.2.2 Turberas y pomponales

Para establecer el diagnóstico también fueron considerados los antecedentes entregados por el Ministerio de Medio Ambiente (2022) (Informe "Inventario de turberas de la Región de Los Lagos") que indica que la Región de Los Lagos tiene un total de 97.040,4 ha. de turberas. Esta superficie se distribuye de acuerdo con lo señalado en la Tabla 4-1

**Tabla 4-1. Superficie de turberas por provincia**

Tipo de turbera	Chiloé	Llanquihue	Osorno	Palena	Superficie Total (ha)
Área Explotada	9.164,2	8.324,2	1.118,3	-	18.606,7
Turbera Antropogénica	5.293,2	49,3	-	-	5.342,5
Turbera en Altura	-	1.164,9	121,3	1.646,5	2.932,8
Turbera en Interfase Estuarina	2.269,4	976,1	16,1	1.043,7	4.305,2
Turbera Natural	55.501,2	5.067,7	373,8	4.910,6	65.853,2
<b>Superficie Total (ha)</b>	<b>72.227,9</b>	<b>15.582,1</b>	<b>1.629,5</b>	<b>7.600,8</b>	<b>97.040,4</b>

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente (2022)

Chiloé tiene el 74% de turberas y pomponales de la superficie regional, Llanquihue el 16%, mientras que Palena y Osorno poseen el 8% (7.600 ha) y 2% (1.629 ha), respectivamente. La información referida además permite diferenciar las turberas de acuerdo con su origen y aquellas que están siendo explotadas. De este antecedente Chiloé tiene un 13% de la superficie de turberas explotadas, mientras que Llanquihue alcanza el 53% de su superficie provincial de turberas explotadas.

#### 4.1.1.2.3 Bosque nativo

Sobre las superficies de bosque nativo y su comportamiento temporal en la región, se consideró la información de base entregada por la plataforma del Sistema Integrado de Monitoreo de Ecosistemas Forestales Nativos de Chile (SIMEF), la cual realiza análisis respecto a la variación de las diferentes coberturas de suelo entre al menos dos periodos. Para la Región de Los Lagos se evaluó el comportamiento desde el año 2001 hasta el 2019 para los sub usos que tienen relación con el bosque nativo.



Los resultados son los indicados en Tabla 4-2, la cual detalla la variación de bosque nativo entre los años 2001 y 2019.

**Tabla 4-2. Evolución temporal de la superficie de bosque nativo por provincia (ha)**

Años	2001	2019	2019-2001	Disminución superficie entre 2001 y 2019	Superficie conservada entre 2001 y 2019
<b>Osorno</b>	429.158	408.983	-20.175	4,70%	95,30%
<b>Llanquihue</b>	841.188	820.169	-21.019	2,50%	97,50%
<b>Chiloé</b>	643.433	629.799	-13.634	2,12%	97,88%
<b>Palena</b>	1.048.308	1.018.675	-29.633	2,83%	97,17%
<b>Total (ha)</b>	<b>2.962.087</b>	<b>2.877.626</b>	<b>-84.461</b>	<b>2,85%</b>	<b>97,15%</b>

Fuente: SIMEF (2020)

La fuente revisada permitió establecer que para todas las provincias de la región se ha generado un desmedro en la superficie de bosque nativo, siendo Osorno la más significativa porcentualmente. Se agrega a lo anterior que también en todas las provincias la fuente citada identifica aumento de las superficies urbanas, industriales, agrícolas y otros, lo cual podría tener una relación directa con la disminución del bosque nativo.

Se hace preciso mencionar que los datos revisados no permiten establecer la superficie de bosque nativo degradado, lo que podría hacer más relevante la afectación sobre este recurso.

#### 4.1.1.2.4 Calidad de aguas en las fuentes naturales

La calidad de las aguas superficiales se analizó desde la perspectiva de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 6.3.2), donde se señala la proporción de cuerpos de agua con buena calidad de agua para el medio ambiente. Estos valores son definidos por la DGA, según consta en el Observatorio Georreferenciado disponible en línea, y determinado en 2020 (CEDEUS, DGA, 2020). El indicador tiene un rango posible entre 0 y 100 puntos, y por sobre 80 puntos se considera que se trata de aguas de buena calidad. Considerando estos resultados por cuenca desde 2015 al 2019, se pudo obtener una estimación promedio por provincia (Tabla 4-3).

**Tabla 4-3. Estimación de la calidad de aguas superficiales a nivel de provincia (ODS 6.3.2)**

Provincia	Cuencas	ODS 6.3.2
Osorno	Río Bueno	84,5
Llanquihue	Costeras e Islas entre Río Bueno y Río Puelo; y Río Puelo	86,5
Chiloé	Chiloé	72,2
Palena	Río Yelcho; Río Palena y Costeras Límite Décima Región	85,4
<b>Región</b>		<b>83,4</b>

Fuente: DGA, 2021

De los resultados del indicador se tiene que todas las provincias presentan buena calidad de agua (sobre 80 puntos), con la excepción de Chiloé.

Para aguas subterráneas se trabajó con antecedentes del Índice de Calidad de Aguas (IC) para 38 pozos de SSR ubicadas en la región, disponibles en el Estudio “Diagnóstico de la Calidad de las Aguas Subterráneas de la Región de Los Lagos” (DGA, 2021).

Con la información se generó una clasificación a nivel de provincia, asociada al porcentaje de pozos con IC de calidad buena o excepcional (Tabla 4-4).

**Tabla 4-4. Estimación de la calidad de aguas subterráneas a nivel de provincia**

Provincia	N° de pozos	Insuficiente	Regular	Buena	Excepcional	Resultado
Osorno	11	8			3	27,3%
Llanquihue	20	7	2	3	8	55,0%
Chiloé	7	4	1		2	28,5%
Palena	0					s/i
<b>Región</b>	<b>38</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>42,1%</b>

Fuente: DGA, 2021

A partir del cálculo de índice de calidad de los 38 pozos SSR se define que el 34,21% de los pozos estudiados (13 pozos) cuenta con una clasificación “Excepcional”, el 7,89% (3 pozos) cuenta con calidad “Buena”, el 7,89% con calidad “Regular” y finalmente el 50% restante (19 pozos) corresponde a una clasificación “Insuficiente”, lo último debido en la totalidad de los casos a las altas concentraciones de manganeso. Se desprende además que un 72% de los pozos de la provincia de Osorno tiene un IC Insuficiente, seguido de Chiloé con un 57% de los pozos con IC insuficiente, y la provincia mejor evaluada sería Llanquihue con un 35% de los pozos con IC insuficiente.

#### 4.1.1.2.5 Disponibilidad de agua en las fuentes naturales

En el desarrollo de las actividades de participación ciudadana se logró evidenciar que, según la experiencia entregada por la misma ciudadanía, la disponibilidad de agua en fuentes como esteros, vertientes y pozos, entre otros, ya no es la misma que se tenía en décadas anteriores a la megasequía comenzada en el año 2010, habiéndose experimentado una reducción en la disponibilidad de agua en estas fuentes.

En este sentido, es importante tener en cuenta que este deterioro de las fuentes naturales se experimenta y toma mayor relevancia por lo general en los períodos estivales, por lo que cobra sentido analizar la menor disponibilidad de agua en aquel período del año en particular. Conforme a la información entregada por la plataforma ARClím (Ministerio del Medio Ambiente, 2020), se proyecta que la frecuencia de sequía estival para la Región de Los Lagos aumentará de un 11,4% a un 34,8%, si se comparan los periodos 1980-2010 y 2035-2065, respectivamente. De esta manera, se proyecta que a futuro las sequías estivales experimentarán un aumento respecto a lo ocurrido en 1980-2010. A nivel provincial, la frecuencia de sequía en verano proyectada por ARClím evolucionaría como se presenta en la Tabla 4-5.

**Tabla 4-5. Frecuencia de sequía en verano estimada por ARClím para las provincias de la Región de Los Lagos**

Provincia	Frecuencia de sequía en verano Periodo histórico 1980-2010	Frecuencia de sequía en verano Periodo futuro 2035-2065	Incremento en la frecuencia de sequía en verano
Llanquihue	13%	38%	25%
Chiloé	9%	29%	20%
Osorno	15%	40%	25%
Palena	10%	32%	22%

Fuente: Elaboración propia con información de ARClím (Ministerio del Medio Ambiente, 2020)

Este aumento en la frecuencia de sequías podría generar fuertes impactos en la disponibilidad hídrica en fuentes naturales, mermando la situación en la región tanto para abastecimiento de personas (especialmente en zonas rurales), ecosistemas y actividades productivas (especialmente en agricultura, ganadería y turismo).

#### 4.1.1.3 Actividades Productivas

Las actividades productivas dependen en general de la disponibilidad de agua para su desarrollo, por lo que el aumento de la probabilidad de sequía estival las afecta directamente. En complemento, las mismas actividades productivas generan efectos negativos sobre los ecosistemas y las personas, los que pudieran verse acentuados por el cambio climático.

La Mesa Hídrica regional abordó este enfoque como “Agua como recursos productivos”, y concluyó que las acciones requeridas para abordarlo son la “Capacitación a Usuarios”, “Infraestructura de Acumulación” y las acciones que dicen relación con educación en los usos de recursos como “Campañas de Concientización del Cuidado del Recurso Hídrico” y “Capacitar en el Uso del Recurso Hídrico”. Todas estas iniciativas en opinión del equipo técnico revisten carácter de premura.

En complemento, el Pacto Los Lagos estableció 8 mesas de trabajo, en las que se llegó a acuerdos para distintos compromisos a ser abordados en el tiempo. Las mesas son Agrícola, Ganadera, Silvícola, Construcción, Marítimo-Naviero, Mivilicultura, Salmonicultura y Turismo. Los puntos principales abordados se resumen en los numerales siguientes.

##### 4.1.1.3.1 Agricultura

De acuerdo con la información levantada por INE (2022) en el Censo Silvoagropecuario 2022, en la región se identificaron un total de 18.343 Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) y 2.941 unidades de autoconsumo. El total de superficie censada alcanzó las 2.773.257 hectáreas.

En la revisión por provincia, Llanquihue presenta una vocación productiva principalmente orientada a la ganadería, lo cual está validado por los usos productivos de sus suelos (100.402 ha de Praderas mejoradas; 69.187 ha de Praderas naturales; 10.774 de Forrajeras). También destacan los cultivos de cereales (8.246 ha) y leguminosas y tubérculos (6.501 ha).

La producción agrícola está orientada en parte a la subsistencia (autoconsumo), cultivos de secano como la producción de papas y en menor medida cultivos bajo riego. La menor disponibilidad de precipitaciones en temporada estival podría afectar directamente a la producción de secano, particularmente a los pequeños productores y la agricultura familiar campesina, que concentra grupos potencialmente vulnerables por pertenecer a pueblos originarios y tercera edad.

Las comunas con mayor nivel de riesgo son Calbuco, Maullín, Curaco de Vélez, Puqueldón, Quemchi, Quinchao y Futaleufú.

El Plan de Acción Regional de Cambio Climático evaluó la variación del riesgo en el periodo 2008-2050, asociado al “Aumento de la demanda de agua por mayor demanda de suelos para cultivos” en la región, donde se proyecta que el indicador de riesgo variará al alza, pasando de un riesgo Intermedio-Bajo a un riesgo Intermedio-Alto. La variabilidad está dada por el componente de amenaza, conformado por 2 factores (de igual ponderación), uno asociado al déficit hídrico y otro asociado al alza proyectada de temperaturas. En este caso, se tienen dos señales de largo plazo que traerán cambios importantes en los tipos de cultivos que son adecuados para la producción agrícola de la zona, además de los aumentos de rendimientos que se proyectan en la zona para algunos cultivos. Esto implicaría que existirá una mayor presión por destinar suelos a cultivos, considerando las pérdidas de suelos que se proyectan para la zona centro-norte del país.

Esta problemática también es recogida por el Pacto Los Lagos, que incorpora dentro de sus desafíos la necesidad de “Promover el cuidado, protección y uso racional del agua, desarrollando una cultura de gestión del agua, coordinada por los diferentes actores públicos y privados del sector”.

#### 4.1.1.3.2 Ganadería

De acuerdo con la información entregada por INE (2022), para el año 2017 las cabezas de bovino en la Región de Los Lagos alcanzaron un total de 774.321 (31,3% del total nacional). Para el mismo año la fuente referida indicó respecto al ganado ovino el total regional llegó a las 227.798 cabezas (9,0% del total nacional). Destacan además las aves de corral, ciervos, jabalíes, caballares, asnales y en menor medida caprinos.

Respecto a lo anterior, los desafíos específicos planteados por ODEPA (2019) para el sector corresponden a cambio climático y gases de efecto invernadero, principalmente en cómo se prepara el sector en cuanto a lo establecido en la reciente Ley Marco de Cambio Climático, para que el país sea carbono neutral al año 2050. Se suma la necesidad de alcanzar sistemas productivos más sostenibles, enfocados en disminuir los efectos negativos de la actividad sobre diferentes servicios ecosistémicos, como pueden ser la pérdida de los stocks de carbono del suelo, la contaminación de los recursos hídricos y la pérdida de biodiversidad. Se agregan los desafíos en cuanto el bienestar animal, comercio exterior y diversificación de mercados y articulación de la cadena.

El sector ganadero depende de la disponibilidad de agua para la bebida de los animales, y principalmente para el riego de las pasturas que generalmente se realizan en modalidad de secano, pero que, debido al aumento de las sequías estivales y las demandas lactogénicas de la alimentación, ha ido avanzando progresivamente en riego tecnificado.

Se realizó un análisis de las comunas potencialmente más afectadas a futuro, en relación a la demanda de agua actual y la probabilidad de sequía, y se logró identificar a las comunas de Osorno, Puyehue, Río Negro, San Juan de la Costa, San Pablo, Fresia y Llanquihue como las más afectadas.

Esta problemática es recogida por el Pacto Los Lagos, que incorpora como desafío la necesidad de “Promover el cuidado, protección y uso racional del agua, desarrollando una cultura de gestión del agua, coordinada por los diferentes actores públicos y privados del sector”.

#### 4.1.1.3.3 Forestal

El Plan de Acción Regional de Cambio Climático (Ministerio del Medio Ambiente, 2023) identificó como riesgo la “Disminución de la superficie de bosque”, proyectando que el indicador pasará desde riesgo intermedio a riesgo alto en la próxima década, y muy altos a futuro. Las principales amenazas que inciden en esta evaluación son el aumento de temperaturas y la frecuencia de eventos extremos de sequía e incendios forestales (MMA, 2023).

La producción forestal alcanza el 1,2% del PIB regional, y cuenta con 154 aserraderos, 11 plantas de astillas y 1 de tableros y chapas (Pardo et al., 2021). Respecto del consumo de leña, se estima que el 87% de las viviendas urbanas y el 99% de las viviendas rurales la consumen (sin considerar edificios de departamentos). En áreas urbanas, el consumo promedio fue de 8,1 m<sup>3</sup> sólidos/año, mientras que en áreas rurales de 11,5 m<sup>3</sup> sólidos/año (considerando solo viviendas que consumen leña). La provincia con mayor consumo de leña es Llanquihue, seguida de Osorno y Chiloé, y en menor medida Palena. La leña consumida es en mayor medida broza (mezcla de especies nativas), eucalipto, ulmo y tepú.

La extracción de leña es un factor clave en la degradación del bosque nativo en la región, toda vez que menos del 50% de la leña consumida proviene de bosques gestionados con planes de manejo forestal (consulta a Direcciones Provinciales de CONAF).

El nivel de riesgo se evaluó a nivel provincial, resultando que las provincias de Osorno, Llanquihue y Chiloé presentan un nivel de riesgo muy alto, y en menor medida Palena, con un nivel de riesgo moderado a bajo.

El Plan de Acción Regional de Cambio Climático incorporó la variación del riesgo en el período 2017-2050, asociado a la “Disminución de la superficie de bosque” en la región, donde se proyecta que el indicador de

riesgo variará al alza, pasando de un riesgo Intermedio hacia un riesgo Alto en la próxima década. Hacia el final del período de análisis se espera que el riesgo esté cerca de alcanzar valores Muy Altos. La variabilidad está dada por el componente de amenaza, conformado por 3 factores (de igual ponderación). Dos factores están asociados a eventos extremos (indicador de incendios y déficit hídrico) y el tercero corresponde al alza proyectada de temperaturas. En este caso se tiene una combinación de eventos puntuales que afectarían la superficie de bosque, junto con una señal de largo plazo que traerá cambios importantes en la biodiversidad (composición de especies tolerantes al cambio del clima).

El Pacto Los Lagos incorpora un desafío relacionado: “Fomentar la puesta en valor y la innovación de los productos madereros de la industria de la madera, los servicios ecosistémicos y los productos forestales no madereros, identificando incentivos ambientales”.

#### 4.1.1.3.4 Industria

El sector industrial de la región corresponde principalmente a agroindustria, como un encadenamiento de la producción de carne y leche, y en menor medida de la producción agrícola. Los productos lácteos asociados a este volumen de leche corresponden principalmente a leche líquida y yogurt, quesos, leche en polvo, mantequilla, suero en polvo, crema fresca, manjar, queso fresco y quesillo. Desde el punto de vista de la demanda de agua asociada a la producción industrial, las cuencas que tienen un mayor consumo son la del río Rahue (28,1% del total, contenida dentro del río Bueno) y la del río Maullín (40,9%, contenida dentro de las Cuencas costeras e islas entre río Bueno y río Puelo).

Otro rubro productivo clasificado en este sector fue la generación eléctrica, que es principalmente hidroeléctrica y sujeta a las variaciones de caudal. El 33,7% de la generación eléctrica de la región depende de los recursos hídricos, con una fuerte concentración en la Central Hidroeléctrica Pilmaiquén, en la provincia de Osorno. Energía Región<sup>1</sup> señala que la región es excedentaria desde el punto de vista de la generación de energía, mientras que el PIB EGA (Electricidad, Gas, Agua y Gestión de Derechos) es de 108,16 millones de pesos al año 2019, lo que equivale aproximadamente al 1,6% del PIB regional.

Existe un desarrollo potencial de minería, principalmente en la provincia de Palena y con prospectos en la provincia de Chiloé.

El análisis de territorios críticos señaló que la provincia de Llanquihue tiene un riesgo más alto desde el punto de vista industrial, seguida de Chiloé y Osorno, y en menor medida Palena.

#### 4.1.1.3.5 Construcción

La construcción incorpora el desarrollo de proyectos privados, de infraestructura pública (vialidad, obras hidráulicas, sanitarias, etc.), pero también del desarrollo inmobiliario y la extracción de áridos. El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental ([www.e-seia.cl](http://www.e-seia.cl)) registra a lo menos 30 proyectos de equipamiento, infraestructura vial, hidráulica, sanitaria, residenciales o similares que se encuentran aprobados o en revisión dentro de los últimos 5 años (período 2018 a 2023).

Por su parte, el Pacto Los Lagos aborda específicamente el compromiso de “Mejorar la gestión y el tratamiento del agua en la construcción, considerando su reutilización y el ciclo hidrológico local”.

#### 4.1.1.3.6 Acuicultura

La industria acuícola, particularmente la industria salmonera, ha tenido un desarrollo acelerado en las últimas décadas, teniendo como punto de partida a la Región de Los Lagos. Para este desarrollo se establecen concesiones de acuicultura tanto en fuentes de agua dulce como en mar, dependiendo de las distintas fases del ciclo de producción de las diversas especies de salmónidos.

<sup>1</sup> Revisado en <https://energiaregion.cl>

El 62,3% de la superficie concesionada se encuentra en la provincia de Chiloé, el 23,9% en la provincia de Llanquihue, el 12,9% en Palena y sólo el 0,9% en la provincia de Osorno. El 22% de la superficie concesionada (4.356 ha) se encuentra en fuentes de agua dulce (ríos, esteros, lagos y lagunas), y el 78,0% en otras fuentes de agua. Las fuentes de agua dulce se concentran en Chiloé (1.913 ha) y Llanquihue (1.640 ha), y le siguen Palena (629 ha) y Osorno (174 ha)

La industria salmonícola se desarrolló a partir del involucramiento del Estado a fines de la década de 1960, sólo interrumpido por el quiebre de 2007 producto de la crisis del virus ISA. En este período, la producción pasó de 1.200 toneladas al año, a 978.3273 toneladas en el año 2021. El mayor valor registrado fue de 1.043.144 toneladas en el año 2020.

La producción corresponde en un 75% a Salmón Atlántico, en un 19% a Salmón Coho y en un 6% a Trucha Arcoíris. La producción se centra en la Región de Aysén (49,3% del total), y le siguen la Región de Los Lagos (35,5%), Región de Magallanes (15,1%) y otras regiones con el 0,3% de la producción total.

El Plan de Acción Regional de Cambio Climático evaluó la variación del riesgo en el periodo 2014-2050, asociado al “Colapso de sistemas de tratamiento y disposición final por evento FAN44” en la región, donde se proyecta que el indicador de riesgo variará principalmente dentro de los límites del riesgo Intermedio, con una tendencia a presentar con mayor frecuencia años de riesgo Alto. La variabilidad está dada por el componente de amenaza, conformado por un único factor asociado al alza proyectada de la temperatura.

El Plan de Acción Regional de Cambio Climático (Ministerio del Medio Ambiente, 2023), identificó al sector pesca y acuicultura como vulnerable, principalmente por el colapso de sistemas de tratamiento y disposición por evento FAN (Floraciones Algales Nocivas). El riesgo futuro se proyecta como alto, principalmente por el aumento de temperatura del mar y alteración de los ecosistemas costeros y marinos.

Otro factor de riesgo es la disponibilidad de agua para los planteles que utilizan agua dulce en flujo abierto. En general éstos se encuentran en la parte alta de las cuencas, y pudieran verse afectados por variaciones en el caudal disponible, o bien producto de la concentración de algunos elementos que se encuentran en forma natural producto de la geología de la región.

Desde el punto de vista de la intensidad de uso de las fuentes de agua dulce por parte de la industria, las comunas que tienen una mayor proporción de superficie concesionada en relación con el territorio comunal son Quinchao, Curaco de Vélez y Puqueldón.

La mesa de Salmonicultura del Pacto Los Lagos incorporó como desafío el “Desarrollar iniciativas para la prevención y/o mitigación de los efectos de la industria del Salmón en la biodiversidad y cuerpos de agua, difundiendo resultados de manera transparente”. Por su parte, la mesa de Mitilicultura reconoció la necesidad de “Impulsar un nuevo y más amplio acuerdo de producción limpia de la industria de mitílicos”.

#### 4.1.1.3.7 Turismo

La región cuenta con cinco destinos turísticos principales, según se describe en la Política Regional de Turismo: de Cordillera a Mar, Lagos Llanquihue y Todos los Santos, Puerto Montt cultural y arqueológico, Patagonia Verde y Chiloé. Actualmente existen cinco Zonas de Interés Turístico (ZOIT) en la Región de Los Lagos: la ZOIT Archipiélago de Chiloé, ZOIT Futaleufú, ZOIT Río Puelo, Cochamó y Hualaihué, ZOIT Cuenca Lago Llanquihue y ZOIT Chaitén. La Subsecretaría de Turismo y el SERNATUR (2018), especifican siete destinos turísticos en la Región de Los Lagos (Estrategia Regional de Desarrollo, 2022). La misma política señala que en la región se encuentran dos de las veinte comunas con mayor intensidad turística del país: Puerto Varas (séptima en el ranking) y Puerto Montt (duodécima).

Durante el año 2021 (plena pandemia), las pernoctaciones en la región alcanzaron 948.408, subiendo a 1.517.185 en 2022. El sector turismo es una de las actividades productivas relevantes a nivel regional, y como tal depende del acceso al agua para la calidad de la experiencia.

Se evaluó el nivel de riesgo a nivel comunal en función del grado de desarrollo de la actividad turística y la probabilidad de sequía estival, resultando en que las comunas con mayor riesgo son Llanquihue, Puyehue, Frutillar y Puerto Varas.

El Plan de Acción Regional de Cambio Climático evaluó el riesgo del sector turismo en el periodo 2017-2050, asociado a la “Disminución de Calidad del producto Turístico” de la región, donde se proyecta que el indicador de riesgo evolucionará de un riesgo Intermedio hacia un riesgo Muy Alto, con una variabilidad que está dada por el componente de amenaza. Éste está compuesto por 3 factores (de igual ponderación) asociados a eventos extremos, donde el indicador de incendios forestales es el único que muestra una tendencia robusta al alza, con variaciones interanuales. Los otros dos indicadores (disminución de precipitaciones y precipitaciones más intensas) presentan una tendencia neutra.

A su vez, la mesa de Turismo del Pacto los Lagos concluyó en la necesidad de “Aumentar la sostenibilidad, eficiencia productiva y la competitividad de la industria del turismo en la región a través de Acuerdos de Producción Limpia”.

#### 4.1.1.4 Eventos Extremos

En situaciones de eventos extremos abordan dos temas: tormentas y ciudades; el primero orientado de manera general a todo tipo de afectaciones generadas por tormentas, y el segundo destinado exclusivamente al manejo de aguas lluvias en zonas urbanas y periurbanas. Por otro lado, las problemáticas vinculadas a la sequía se integraron en el contexto de la disponibilidad de agua en las fuentes naturales, y los incendios se consideraron en relación con la degradación del bosque nativo.

##### 4.1.1.4.1 Tormentas

Uno de los principales problemas identificados en la Región de Los Lagos respecto a eventos extremos corresponde a los efectos ocasionados por tormentas. En esta línea, conforme a lo presentado por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) en su Programa de Invierno 2023 (SENAPRED, 2023), se han identificado las siguientes situaciones de riesgo en la región, cuyo origen se puede atribuir directamente a tormentas:

- Inundación por desborde de cauce
- Deslizamiento/Derrumbe/Rodado/Caída
- Flujos de barro/detritos (Aluvión)
- Anegamiento de caminos/pasos a desnivel
- Activación de quebradas
- Interrupción de caminos

En este sentido, la ocurrencia de estas situaciones en las provincias de la región según el Programa de Invierno 2023 se puede ver en la Tabla 4-6. Se aprecia que la mayoría de las situaciones de riesgo corresponden a anegamientos de caminos o pasos a desnivel (4.019); deslizamientos, derrumbes, rodados y caídas de terreno (3.508); e inundación por desborde de cauce (3.007). Cabe destacar que si bien en la Tabla 4-6 figuran solo 67 ocurrencias de deslizamientos, derrumbes, rodados o caídas de terreno en la provincia de Palena, en los diálogos comunales y talleres provinciales en aquella provincia la ciudadanía hizo hincapié en que las remociones en masa son uno de los problemas más recurrentes en la provincia.

**Tabla 4-6 Cantidad de situaciones de riesgo identificadas por SENAPRED en su Programa de Invierno 2023 para las provincias de la Región de Los Lagos**

Provincia	Situación de Riesgo						Total
	Inundación por desborde de cauce	Deslizamiento/Derrumbe /Rodado/Caída	Flujos de barro/detritos (Aluvión)	Anegamiento de caminos/pasos a desnivel	Activación de quebradas	Interrupción de caminos	
Llanquihue	488	1.624	237	1.029	-	9	3.387
Chiloé	1.407	1.407	41	1.745	44	19	4.663
Osorno	835	410	8	1.228	71	83	2.635
Palena	277	67	22	17	26	44	453
<b>Total</b>	<b>3.007</b>	<b>3.508</b>	<b>308</b>	<b>4.019</b>	<b>141</b>	<b>155</b>	<b>11.138</b>

Fuente: Elaboración propia con información del Programa de Invierno 2023 (SENAPRED, 2023)

En esta línea, se encontró que no existe un ordenamiento territorial urbano y rural que abarque toda la Región de Los Lagos y que permita definir zonas de riesgo frente a eventos provocados por tormentas. El establecimiento de zonas de riesgo a nivel regional podría ser una herramienta útil para las Direcciones de Obras Municipales de la región al momento de evaluar permisos de edificación, buscando permitir el establecimiento de personas, viviendas e infraestructura crítica solo en lugares que tengan una seguridad suficiente frente a eventos de riesgo relacionados con tormentas.

Paralelamente, en lugares en que ya hay personas asentadas en zonas de riesgo, una solución posible es implementar infraestructura natural y construida que minimice los efectos de las tormentas. A modo de ejemplo, como infraestructura natural podría considerarse la plantación de bosque nativo en lugares estratégicos, que permita una mayor sujeción del terreno en zonas de pendientes escarpadas y reduzca el riesgo de remoción en masa. También podría considerarse la plantación de bosque nativo en lugares con riesgo de afectación por aluviones, de manera que el bosque sirva como una barrera natural al avance del material arrastrado en el aluvión.

Por otra parte, como infraestructura construida se puede considerar la protección de riberas, barreras de control aluvional y también embalses que, además de cumplir otras funciones, sirvan como volúmenes de regulación que amortigüen los caudales generados en eventos de crecidas.

Finalmente, en aquellas situaciones en las que por distintas razones no sea posible implementar infraestructura para el control de los efectos generados por tormentas, es posible crear un Sistema de Alerta Temprana de Crecidas a nivel regional, que indique las áreas y momentos de inundación a lo largo de los principales ríos de la Región de Los Lagos y permita contar con tiempo adicional para evacuaciones de lugares afectados. Esta es una necesidad levantada por SENAPRED regional de Los Lagos para propiciar una mejor reacción frente a eventos de crecidas.

#### 4.1.1.4.2 Ciudades

En los centros urbanos de la Región de Los Lagos las problemáticas vinculadas al agua también se manifiestan con eventos de inundación urbana, anegamiento de caminos y colapso de colectores de aguas lluvia debido a intensas precipitaciones que escurren en un terreno mayoritariamente impermeable que genera una escorrentía superficial importante.

La empresa Suralis S.A. ve que el problema de las aguas en ciudades no es el suministro para el consumo humano, sino que son las aguas lluvias que terminan filtrándose a la red de aguas servidas, provocando dificultades para la empresa sanitaria al tener ingresos de aguas lluvias en su red de recolección de aguas servidas, la que en la gran mayoría de los lugares no está planificada para aquellas exigencias. Conforme a lo exigido a la empresa sanitaria, este sistema de recolección ha sido diseñado solo con el objetivo de recolectar y conducir aguas servidas, no aguas lluvias; esto debido a que las empresas sanitarias no son las responsables del manejo de aguas lluvias en sectores en que los sistemas de recolección no son unitarios.

Actualmente en la Región de Los Lagos, la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) tiene aprobados 5 Planes Maestros de Aguas Lluvias, instrumento de planificación territorial que define las características de la red



primaria de colectores de esas aguas. Sin embargo, solo en la comuna de Puerto Montt se ha ejecutado el 20% del plan de inversión.

En ese sentido, para evitar el anegamiento de las calles y el colapso de colectores de aguas lluvia, la DOH evalúa de forma positiva incorporar el diseño de infraestructura verde en las ciudades, que permita una mayor permeabilidad en zonas urbanas, facilitando la infiltración de las precipitaciones a través del diseño de obras en la ciudad que vayan en complemento a la planificación del Plan Maestro de Aguas Lluvias.

## 4.2 Identificación y delimitación del problema

La identificación del problema pasa por establecer qué situaciones problemáticas, del conjunto de menciones realizadas por los participantes de las distintas actividades, deben pasar a la agenda pública. Para esto se procedió a realizar una jerarquización en función de la gravedad y de la urgencia en cada caso, lo que posteriormente dará paso a la formulación de los problemas objeto de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica.

### 4.2.1 Jerarquización de problemáticas

Se jerarquizaron las situaciones problemáticas en función de dos aspectos principales: la gravedad y la urgencia, según la Guía Metodológica para la Formulación de Políticas Públicas Regionales (SUBDERE, 2009).

#### 4.2.1.1 Gravedad

Se realizó un análisis de la gravedad de cada problemática en función de la evolución espacial y temporal esperada, la que se definió según una escala de 5 niveles de intensidad que consideran desde una disminución potencial (1) a un aumento exponencial (5). Los criterios se presentan en la Tabla 4-7.

Para determinar la intensidad se trabajó con la información recopilada en el diagnóstico de la elaboración de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica, particularmente el índice de seguridad hídrica construido junto con la determinación de territorios críticos.

**Tabla 4-7. Criterios para evaluación de la gravedad de las situaciones problemáticas**

Gravedad	Valor	Descripción
Muy Baja	1	La intensidad tiende a disminuir en el tiempo
Baja	2	La intensidad se mantiene en el tiempo
Media	3	La intensidad aumenta levemente en el tiempo
Alta	4	La intensidad aumenta de manera sostenida en el tiempo
Muy Alta	5	La intensidad aumenta de manera exponencial en el tiempo

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 4-8 presenta la evaluación de la gravedad de cada situación problemática, evaluada a nivel provincial en función del diagnóstico territorial y de sectores críticos realizado previamente. Las situaciones problemáticas se presentan de manera ordenada según la clave [Eje estratégico – Categoría – Subcategoría]. Posteriormente se presenta el valor estimado para cada provincia de la región, y finalmente el promedio simple obtenido de los valores provinciales.

**Tabla 4-8. Evaluación de la Gravedad de las situaciones problemáticas**

Eje	Categoría	Subcategoría	Situación problemática	Osorno	Llanquihue	Chiloé	Palena	Región
Personas	Abastecimiento	Sectores Urbanos	Problemas con la calidad del agua potable urbana	3,0	3,0	4,0	4,0	3,5
Personas	Abastecimiento	Sectores Urbanos	Problemas con el estado de la red o servicio de la empresa sanitaria	3,5	4,0	4,5	4,5	4,1
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas de infraestructura, cobertura de la red, factibilidades y respuesta ante variaciones de la demanda de agua en los SSR (incluye aumento de demanda por parcelaciones)	4,5	5,0	5,0	5,0	4,9
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Falta de Capacitación, Asesoría técnica y legal a APR	4,5	4,5	5,0	5,0	4,8
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas de calidad de servicio, administración y operación de los APR	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas en los derechos de aprovechamiento de agua, resolución sanitaria, propiedad de los terrenos o servidumbres de paso de los SSR	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas con el abastecimiento de energía eléctrica para los APR	3,0	3,0	4,0	4,0	3,5
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas de disponibilidad de agua en la fuente natural de los SSR	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas de diseño, construcción y fiscalización de las obras de APR	3,5	3,5	4,5	4,5	4,0
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas para el cumplimiento de la Ley 20.998 que Regula los Servicios Sanitarios Rurales	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Los tiempos de desarrollo de los SSR son demasiado largos por parte del Estado	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Personas	Abastecimiento	Viviendas desconectadas	Se necesita ayuda para mejorar las captaciones de agua individuales de las viviendas	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Personas	Abastecimiento	Viviendas desconectadas	Existen problemas con camiones aljibe	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Personas	Abastecimiento	Infraestructura prioritaria	Problemas de abastecimiento de agua en establecimientos de salud y educación rural	4,5	4,5	4,5	4,0	4,4
Personas	Saneamiento	Saneamiento Urbano	Problemas producto del mal estado del alcantarillado (malos olores, fugas) en las ciudades	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Personas	Saneamiento	Saneamiento Urbano	Problemas con el tratamiento de aguas servidas en zonas urbanas	3,5	3,5	4,0	4,0	3,8

Eje	Categoría	Subcategoría	Situación problemática	Osorno	Llanquihue	Chiloé	Palena	Región
Personas	Saneamiento	Saneamiento Rural	Problemas por ausencia de alcantarillado o tratamiento inadecuado de las aguas servidas en sectores rurales	4,5	4,5	5,0	5,0	4,8
Personas	Saneamiento	Saneamiento Rural	Problemas por manejo de fosas sépticas en zonas rurales y parcelaciones	5,0	5,0	5,0	4,5	4,9
Personas	Saneamiento	Saneamiento Rural	Problemas de cobertura o mal estado del alcantarillado (malos olores, fugas) en sectores rurales en los SSR	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Personas	Ciudades	Ciudades	Problemas por baja eficiencia en el uso del agua en ciudades	4,5	4,5	5,0	4,5	4,6
Personas	Ciudades	Ciudades	Problemas por falta de reutilización de agua en ciudades	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Acuáticos	Falta protección, información y planificación para proteger los ecosistemas acuáticos (humedales)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Acuáticos	Degradación de humedales por relleno, urbanización o contaminación	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Acuáticos	Problemas por modificación de ríos y lagos sin fiscalización efectiva	4,0	4,0	5,0	3,0	4,0
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Acuáticos	Problemas por extracción de pompón y turberas	4,0	4,0	4,0	3,0	3,8
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Terrestres	Falta de normativa, gestión, investigación y fiscalización para los ecosistemas terrestres (bosques)	1,0	3,0	5,0	4,0	3,3
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Terrestres	Deforestación o degradación del bosque nativo	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Terrestres	Forestación con especies exóticas (pinos, eucaliptos)	4,0	4,0	4,0	2,0	3,5
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Terrestres	Mala gestión de basurales y microbasurales	4,0	3,0	3,0	2,0	3,0
Ecosistemas	Fuentes de Agua	Calidad de Agua	Contaminación de aguas superficiales (ríos y lagos) y subterráneas (acuíferos) por distintas causas (aguas servidas, actividades productivas y otras)	3,0	3,0	4,0	2,0	3,0
Ecosistemas	Fuentes de Agua	Calidad de Agua	Falta de fiscalización de actividades de construcción, calidad de aguas, limpieza de fosas, etc. y que afectan a las fuentes de agua	3,0	4,0	4,0	2,0	3,3
Ecosistemas	Fuentes de Agua	Cantidad de Agua	Menor disponibilidad de agua por deterioro de ríos, lagos y acuíferos, producto de la sequía y del mal manejo (sobre explotación)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Eje	Categoría	Subcategoría	Situación problemática	Osorno	Llanquihue	Chiloé	Palena	Región
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Agrícola	Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento en la agricultura	5,0	4,0	4,0	3,0	4,0
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Agrícola	Contaminación de suelo y agua producto de la industria agrícola (fertilización, pesticidas)	5,0	4,0	5,0	4,0	4,5
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Agrícola	Problemas en producción agrícola producto de la escasez hídrica	5,0	4,0	4,0	3,0	4,0
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Ganadero	Contaminación de suelo y agua producto de la industria ganadera (carne y leche)	5,0	4,0	4,0	3,0	4,0
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Ganadero	Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento de la industria ganadera	5,0	4,0	3,0	2,0	3,5
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Ganadero	Problemas en producción ganadera de leche y carne producto de la escasez hídrica	5,0	5,0	3,0	2,0	3,8
Actividades Productivas	Sector Forestal	Sector Forestal	Precariedad en mercado y falta de fiscalización de extracción de leña y madera	5,0	5,0	3,0	2,0	3,8
Actividades Productivas	Sector Forestal	Sector Forestal	Plantaciones exóticas afectan a ecosistemas locales	5,0	5,0	5,0	2,0	4,3
Actividades Productivas	Sector Industrial	Sector Industrial	Contaminación de las aguas y el suelo por actividad agroindustrial	3,0	3,0	3,0	2,0	2,8
Actividades Productivas	Sector Industrial	Sector Industrial	Problemas de planificación del territorio y la generación eléctrica (caudal ecológico, otros)	5,0	4,0	2,0	1,0	3,0
Actividades Productivas	Sector Construcción	Sector Construcción	Problemas asociados a la extracción de áridos y modificación de cauces	3,0	3,0	2,0	2,0	2,5
Actividades Productivas	Sector Construcción	Sector Construcción	Problemas por desarrollo urbano no regulado y aumento de parcelaciones	4,0	3,0	2,0	2,0	2,8
Actividades Productivas	Sector Acuícola	Sector Acuícola	Contaminación y saturación de cuerpos de agua por concesiones acuícolas	5,0	5,0	4,0	3,0	4,3
Actividades Productivas	Sector Acuícola	Sector Acuícola	Insuficiente regulación y fiscalización de la industria acuícola y pesquera	2,0	3,0	5,0	3,0	3,3
Actividades Productivas	Sector Turismo	Sector Turismo	Problemas de desarrollo del turismo por escasez hídrica	1,0	3,0	3,0	2,0	2,3
Actividades Productivas	Sector Turismo	Sector Turismo	Aumento de la demanda de agua para turismo afecta a otros sectores, ecosistemas o personas	4,0	4,0	5,0	3,0	4,0

Eje	Categoría	Subcategoría	Situación problemática	Osorno	Llanquihue	Chiloé	Palena	Región
Actividades Productivas	Sector Turismo	Sector Turismo	Imposibilidad de operar servicios turísticos por falta de Resolución Sanitaria	4,0	4,0	5,0	3,0	4,0
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Sequía	Deterioro de las fuentes naturales de agua producto de la sequía	4,0	4,0	5,0	5,0	4,5
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Sequía	Faltan estrategias para anticiparse a la sequía por parte de las autoridades	4,0	4,0	4,5	3,0	3,9
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Tormentas	Daño a personas e infraestructura por efectos de las tormentas	4,5	4,5	4,5	4,0	4,4
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Tormentas	Necesidad de planificación e infraestructura de aguas lluvias	3,0	3,0	4,0	4,5	3,6
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Incendios	Aumento de episodios de incendios forestales y falta de recursos para prevención y control	4,0	4,0	4,0	4,5	4,1
Eventos Extremos	Ciudades	Ciudades	Problemas por manejo de aguas lluvia	3,0	3,0	4,5	3,5	3,5

Fuente: Elaboración propia

Las situaciones problemáticas de mayor gravedad en la región (intensidad por sobre 4,5) son las siguientes:

1. Existen Problemas con camiones aljibe
2. Problemas de cobertura o mal estado del alcantarillado (malos olores, fugas) en sectores rurales en los SSR
3. Problemas de infraestructura, cobertura de la red, factibilidades y respuesta ante variaciones de la demanda de agua en los SSR (incluye aumento de demanda por parcelaciones)
4. Se necesita ayuda para mejorar las captaciones de agua individuales de las viviendas
5. Problemas por manejo de fosas sépticas en zonas rurales y parcelaciones
6. Falta de Capacitación, asesoría técnica y legal a SSR
7. Problemas de disponibilidad de agua en la fuente natural de los SSR
8. Problemas por ausencia de alcantarillado o tratamiento inadecuado de las aguas servidas en sectores rurales
9. Problemas por manejo de aguas lluvia
10. Problemas de calidad de servicio, administración y operación de los APR
11. Problemas en los derechos de aprovechamiento de agua, resolución sanitaria, propiedad de los terrenos o servidumbres de paso de los SSR

12. Problemas para el cumplimiento de la Ley 20.998 para los APR
13. Los tiempos de desarrollo de los SSR son demasiado largos por parte del Estado
14. Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento en la agricultura
15. Imposibilidad de operar servicios turísticos por falta de Resolución Sanitaria

En todos los casos destaca la relevancia de la provisión de agua en los Servicios Sanitarios Rurales como un elemento transversal, que afecta a un gran número de personas y que tiende a aumentar su magnitud en el tiempo. Si bien existe coincidencia en el diagnóstico general, existen énfasis provinciales.

En la provincia de Osorno destacan las siguientes situaciones problemáticas además de las anteriores:

1. Precariedad en mercado y falta de fiscalización de extracción de leña y madera
2. Problemas por desarrollo urbano no regulado y aumento de parcelaciones
3. Menor disponibilidad de agua por deterioro de ríos, lagos y acuíferos, producto de la sequía y del mal manejo (sobre explotación)
4. Contaminación de suelo y agua producto de la industria agrícola (fertilización, pesticidas)
5. Problemas en producción agrícola producto de la escasez hídrica
6. Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento de la industria ganadera
7. Problemas en producción ganadera de leche y carne producto de la escasez hídrica
8. Contaminación de suelo y agua producto de la industria ganadera (carne y leche)
9. Contaminación de las aguas y el suelo por actividad agroindustrial

En la provincia de Llanquihue destacan las siguientes situaciones problemáticas:

1. Precariedad en mercado y falta de fiscalización de extracción de leña y madera
2. Problemas por desarrollo urbano no regulado y aumento de parcelaciones
3. Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento de la industria ganadera
4. Problemas en producción ganadera de leche y carne producto de la escasez hídrica
5. Problemas de abastecimiento de agua en establecimientos de salud y educación rural
6. Faltan estrategias para anticiparse a la sequía por parte de las autoridades

En la provincia de Chiloé destacan:

1. Degradación de humedales por relleno, urbanización o contaminación
2. Problemas de desarrollo del turismo por escasez hídrica
3. Aumento de la demanda de agua para turismo afecta a otros sectores, ecosistemas o personas
4. Contaminación y saturación de cuerpos de agua por concesiones acuícolas

5. Problemas por extracción de pompón y turberas
6. Problemas de calidad de servicio, administración y operación de los APR
7. Problemas en los derechos de aprovechamiento de agua, resolución sanitaria, propiedad de los terrenos o servidumbres de paso de los SSR
8. Problemas para el cumplimiento de la Ley 20.998 para los APR
9. Los tiempos de desarrollo de los SSR son demasiado largos por parte del Estado
10. Problemas de abastecimiento de agua en establecimientos de salud y educación rural
11. Faltan estrategias para anticiparse a la sequía por parte de las autoridades
12. Deterioro de las fuentes naturales de agua producto de la sequía
13. Problemas con el estado de la red o servicio de la empresa sanitaria
14. Problemas de diseño, construcción y fiscalización de las obras de APR
15. Aumento de episodios de incendios forestales y falta de recursos para prevención y control

Mientras que en la provincia de Palena destacan:

1. Problemas con el estado de la red o servicio de la empresa sanitaria
2. Problemas de diseño, construcción y fiscalización de las obras de APR
3. Necesidad de planificación e infraestructura de aguas lluvias
4. Daño a personas e infraestructura por inundación urbana o rural

#### 4.2.1.2 Urgencia

La urgencia responde a la percepción de los distintos actores, y refleja de esta forma la prioridad que las personas, instituciones o sectores asignan a cada situación problemática. De esta forma, se analizó la urgencia a partir de distintos enfoques:

- **Personas**, cuya percepción sobre cada situación problemática se levantó a través de los diálogos ciudadanos y se priorizó en cuatro talleres provinciales.
- **Sectores productivos**, que corresponde a la percepción de los sectores productivos respecto de cada situación problemática y su gremio en particular, la cual se levantó en un taller sectorial y en diversas entrevistas con actores privados y servicios públicos.
- **Consejo Regional**, que corresponde a la prioridad de cada situación problemática según los miembros del Consejo Regional.
- **Gobierno Regional**, que corresponde a la prioridad de cada situación problemática según los profesionales del Gobierno Regional.

Los criterios empleados para clasificar la urgencia se describen en la Tabla 4-9.

**Tabla 4-9. Criterios para evaluación de la urgencia de las situaciones problemáticas**

Urgencia	Valor	Descripción	Rango
Muy Baja	1	La situación problemática no es relevante para el grupo específico	Se encuentra dentro del 20% inferior de las menciones
Baja	2	La situación problemática es poco relevante para el grupo específico	Se encuentra dentro del 20% y el 40% de las menciones
Media	3	La situación problemática es moderadamente relevante para el grupo específico	Se encuentra dentro del 40% y el 60% de las menciones
Alta	4	La situación problemática es muy relevante para el grupo específico	Se encuentra dentro del 60% y el 80% de las menciones
Muy Alta	5	La situación problemática es crítica para el grupo específico	Se encuentra por sobre el 80% de las menciones

Fuente: Elaboración propia

##### 4.2.1.2.1 Personas

La Tabla 4-10 presenta las urgencias de cada situación problemática para las personas, la que se obtuvo a partir de los diálogos ciudadanos y los talleres provinciales que permitieron la priorización de éstas. Se presentan los resultados por provincia y a nivel regional, con el propósito de reconocer los énfasis que cada territorio otorgó a las problemáticas, los que luego serán incorporados en la definición de las acciones que permitan abordar cada problema objeto de la política.



**Tabla 4-10. Evaluación de la urgencia para la Ciudadanía**

Eje	Categoría	Subcategoría	Situación problemática	Osorno	Llanquihue	Chiloé	Palena	Región
Personas	Abastecimiento	Sectores Urbanos	Problemas con la calidad del agua potable urbana	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Personas	Abastecimiento	Sectores Urbanos	Problemas con el estado de la red o servicio de la empresa sanitaria	1,0	1,0	1,0	2,3	1,3
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas de infraestructura, cobertura de la red, factibilidades y respuesta ante variaciones de la demanda de agua en los SSR (incluye aumento de demanda por parcelaciones)	3,1	5,0	5,0	5,0	4,5
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Falta de capacitación, asesoría técnica y legal a APR	5,0	2,6	3,8	1,0	3,1
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas de calidad de servicio, administración y operación de los APR	1,9	1,4	1,6	1,8	1,7
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas en los derechos de aprovechamiento de agua, Resolución Sanitaria, propiedad de los terrenos o servidumbres de paso de los SSR	3,5	2,8	2,8	2,3	2,9
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas con el abastecimiento de energía eléctrica para los APR	1,0	1,0	1,3	1,0	1,1
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas de disponibilidad de agua en la fuente natural de los SSR	1,7	1,4	1,6	2,3	1,7
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas de diseño, construcción y fiscalización de las obras de APR	2,7	1,0	1,0	1,8	1,6
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas para el cumplimiento de la Ley 20.998 para los APR	1,7	1,0	1,0	1,0	1,2
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Los tiempos de desarrollo de los SSR son demasiado largos por parte del Estado	1,9	2,1	2,8	4,5	2,8
Personas	Abastecimiento	Viviendas desconectadas	Se necesita ayuda para mejorar las captaciones de agua individuales de las viviendas	1,7	1,0	1,0	3,2	1,7
Personas	Abastecimiento	Viviendas desconectadas	Existen problemas con camiones aljibe	1,3	1,0	1,0	1,8	1,3
Personas	Abastecimiento	Infraestructura prioritaria	Problemas de abastecimiento de agua en establecimientos de salud y educación rural	1,0	1,3	1,6	2,7	1,7
Personas	Saneamiento	Saneamiento Urbano	Problemas producto del mal estado del alcantarillado (malos olores, fugas) en las ciudades	1,0	1,0	1,3	2,7	1,5
Personas	Saneamiento	Saneamiento Urbano	Problemas con el tratamiento de aguas servidas en zonas urbanas	1,9	1,0	1,3	1,8	1,5
Personas	Saneamiento	Saneamiento Rural	Problemas por ausencia de alcantarillado o tratamiento inadecuado de las aguas servidas en sectores rurales	4,6	4,4	3,4	3,2	3,9
Personas	Saneamiento	Saneamiento Rural	Problemas por manejo de fosas sépticas en zonas rurales y parcelaciones	2,9	1,8	1,6	2,3	2,1

Eje	Categoría	Subcategoría	Situación problemática	Osorno	Llanquihue	Chiloé	Palena	Región
Personas	Saneamiento	Saneamiento Rural	Problemas de cobertura o mal estado del alcantarillado (malos olores, fugas) en sectores rurales en los SSR	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Personas	Ciudades	Ciudades	Problemas por baja eficiencia en el uso del agua en ciudades	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Personas	Ciudades	Ciudades	Problemas por falta de reutilización de agua en ciudades	3,1	1,0	1,0	1,0	1,5
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Acuáticos	Falta protección, información y planificación para proteger los ecosistemas acuáticos (humedales)	4,8	4,1	3,0	4,6	4,1
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Acuáticos	Degradación de humedales por relleno, urbanización o contaminación	2,0	4,2	5,0	3,8	3,7
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Acuáticos	Problemas por modificación de ríos y lagos sin fiscalización efectiva	4,3	3,8	3,0	2,1	3,3
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Acuáticos	Problemas por extracción de pompón y turberas	1,2	1,6	1,3	4,6	2,2
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Terrestres	Falta de normativa, gestión, investigación y fiscalización para los ecosistemas terrestres (bosques)	4,0	2,7	2,0	2,5	2,8
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Terrestres	Deforestación o degradación del bosque nativo	2,7	4,5	4,0	3,3	3,6
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Terrestres	Forestación con especies exóticas (pinos, eucaliptos)	1,0	2,5	1,7	1,0	1,5
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Terrestres	Mala gestión de basurales y microbasurales	4,7	2,0	2,0	4,6	3,3
Ecosistemas	Fuentes de Agua	Calidad de Agua	Contaminación de aguas superficiales (ríos y lagos) y subterráneas (acuíferos) por distintas causas (aguas servidas, actividades productivas y otras)	5,0	5,0	4,7	5,0	4,9
Ecosistemas	Fuentes de Agua	Calidad de Agua	Falta de fiscalización de actividades de construcción, calidad de aguas, limpieza de fosas, etc. y que afectan a las fuentes de agua	4,5	3,9	4,0	2,9	3,8
Ecosistemas	Fuentes de Agua	Cantidad de Agua	Menor disponibilidad de agua por deterioro de ríos, lagos y acuíferos, producto de la sequía y del mal manejo (sobre explotación)	3,7	4,8	4,7	5,0	4,5
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Agrícola	Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento en la agricultura	1,8	3,0	2,8	3,2	2,7
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Agrícola	Contaminación de suelo y agua producto de la industria agrícola (fertilización, pesticidas)	3,8	3,0	1,9	2,1	2,7

Eje	Categoría	Subcategoría	Situación problemática	Osorno	Llanquihue	Chiloé	Palena	Región
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Agrícola	Problemas en producción agrícola producto de la escasez hídrica	2,6	2,2	1,6	2,1	2,1
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Ganadero	Contaminación de suelo y agua producto de la industria ganadera (carne y leche)	3,0	1,8	2,2	1,0	2,0
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Ganadero	Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento de la industria ganadera	2,8	2,7	1,6	1,1	2,0
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Ganadero	Problemas en producción ganadera de leche y carne producto de la escasez hídrica	1,6	1,0	1,0	1,0	1,2
Actividades Productivas	Sector Forestal	Sector Forestal	Precariedad en mercado y falta de fiscalización de extracción de leña y madera	3,2	2,0	1,9	3,2	2,6
Actividades Productivas	Sector Forestal	Sector Forestal	Plantaciones exóticas afectan a ecosistemas locales	2,0	4,0	2,5	1,0	2,4
Actividades Productivas	Sector Industrial	Sector Industrial	Contaminación de las aguas y el suelo por actividad agroindustrial	2,0	1,7	2,2	1,0	1,7
Actividades Productivas	Sector Industrial	Sector Industrial	Problemas de planificación del territorio y la generación eléctrica (caudal ecológico, otros)	1,8	4,2	2,5	2,9	2,8
Actividades Productivas	Sector Construcción	Sector Construcción	Problemas asociados a la extracción de áridos y modificación de cauces	4,8	3,2	3,1	1,8	3,2
Actividades Productivas	Sector Construcción	Sector Construcción	Problemas por desarrollo urbano no regulado y aumento de parcelaciones	5,0	5,0	5,0	4,3	4,8
Actividades Productivas	Sector Acuícola	Sector Acuícola	Contaminación y saturación de cuerpos de agua por concesiones acuícolas	3,0	3,5	2,8	1,1	2,6
Actividades Productivas	Sector Acuícola	Sector Acuícola	Insuficiente regulación y fiscalización de la industria acuícola y pesquera	3,8	1,7	1,6	1,8	2,2
Actividades Productivas	Sector Turismo	Sector Turismo	Problemas de desarrollo del turismo por escasez hídrica	1,8	1,0	1,0	1,1	1,2
Actividades Productivas	Sector Turismo	Sector Turismo	Aumento de la demanda de agua para turismo afecta a otros sectores, ecosistemas o personas	1,6	2,2	1,6	1,4	1,7
Actividades Productivas	Sector Turismo	Sector Turismo	Imposibilidad de operar servicios turísticos por falta de Resolución Sanitaria	2,4	1,0	1,0	5,0	2,4
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Sequía	Deterioro de las fuentes naturales de agua producto de la sequía	3,6	3,9	3,3	3,3	3,5

Eje	Categoría	Subcategoría	Situación problemática	Osorno	Llanquihue	Chiloé	Palena	Región
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Sequía	Faltan estrategias para anticiparse a la sequía por parte de las autoridades	5,0	3,6	2,8	4,3	3,9
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Tormentas	Daño a personas e infraestructura por efectos de las tormentas	1,4	1,9	1,4	1,3	1,5
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Tormentas	Necesidad de planificación e infraestructura de aguas lluvias	5,0	5,0	5,0	3,0	4,5
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Incendios	Aumento de episodios de incendios forestales y falta de recursos para prevención y control	3,9	3,6	3,1	5,0	3,9
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Ciudades	Problemas por manejo de aguas lluvia	3,8	3,1	2,5	1,0	2,6

Fuente: Elaboración propia

El enfoque ciudadano permitió priorizar las situaciones problemáticas con mayor número de menciones relativas por parte de las personas. Las cinco situaciones con calificación por sobre 4,0 puntos son las siguientes:

1. Contaminación de aguas superficiales (ríos y lagos) y subterráneas (acuíferos) por distintas causas (aguas servidas, actividades productivas y otras)
2. Problemas por desarrollo urbano no regulado y aumento de parcelaciones
3. Menor disponibilidad de agua por deterioro de ríos, lagos y acuíferos, producto de la sequía y del mal manejo (sobre explotación)
4. Problemas de infraestructura, cobertura de la red, factibilidades y respuesta ante variaciones de la demanda de agua en los SSR (incluye aumento de demanda por parcelaciones)
5. Necesidad de planificación e infraestructura de aguas lluvias
6. Falta protección, información y planificación para proteger los ecosistemas acuáticos (humedales)

A nivel provincial, además de las situaciones ya mencionadas, destacan las siguientes problemáticas.

En la provincia de Osorno:

1. Faltan estrategias para anticiparse a la sequía por parte de las autoridades
2. Falta de capacitación, asesoría técnica y legal a APR
3. Falta protección, información y planificación para proteger los ecosistemas acuáticos (humedales)
4. Problemas asociados a la extracción de áridos y modificación de cauces
5. Mala gestión de basurales y microbasurales
6. Problemas por ausencia de alcantarillado o tratamiento inadecuado de las aguas servidas en sectores rurales

7. Falta de fiscalización de actividades de construcción, calidad de aguas, limpieza de fosas, etc. y que afectan a las fuentes de agua
8. Problemas por modificación de ríos y lagos sin fiscalización efectiva
9. Falta de normativa, gestión, investigación y fiscalización para los ecosistemas terrestres (bosques)

En la provincia de Llanquihue se distinguen las siguientes problemáticas:

1. Deforestación o degradación del bosque nativo
2. Problemas por ausencia de alcantarillado o tratamiento inadecuado de las aguas servidas en sectores rurales
3. Degradación de humedales por relleno, urbanización o contaminación
4. Problemas de planificación del territorio y la generación eléctrica (caudal ecológico, otros)
5. Falta protección, información y planificación para proteger los ecosistemas acuáticos (humedales)
6. Plantaciones exóticas afectan a ecosistemas locales

En la provincia de Chiloé sobresalen las siguientes problemáticas:

1. Degradación de humedales por relleno, urbanización o contaminación
2. Deforestación o degradación del bosque nativo
3. Falta de fiscalización de actividades de construcción, calidad de aguas, limpieza de fosas, etc. y que afectan a las fuentes de agua

En la provincia de Palena destacan las siguientes problemáticas:

1. Aumento de episodios de incendios forestales y falta de recursos para prevención y control
2. Imposibilidad de operar servicios turísticos por falta de Resolución Sanitaria
3. Falta protección, información y planificación para proteger los ecosistemas acuáticos (humedales)
4. Mala gestión de basurales y microbasurales
5. Problemas por extracción de pompón y turberas
6. Los tiempos de desarrollo de los SSR son demasiado largos por parte del Estado
7. Faltan estrategias para anticiparse a la sequía por parte de las autoridades

#### 4.2.1.2.2 Sectores productivos

La Tabla 4-11 presenta la priorización de situaciones problemáticas desde el punto de vista de los sectores productivos, elaborada a partir de entrevistas y talleres sectoriales. Se consideró para estos efectos los sectores agrícola, ganadero (carne y leche), industria, energía, construcción, acuícola y turismo, y en cada caso se evaluaron los impactos de cada situación problemática sobre el desempeño del sector en sí. Para esta evaluación se trabajó sobre los antecedentes levantados en los diálogos ciudadanos, entrevistas y el trabajo de los equipos técnicos responsables del presente análisis.

**Tabla 4-11. Evaluación de la urgencia desde el punto de vista de los sectores productivos**

Eje	Categoría	Subcategoría	Situación problemática	Osorno	Llanquihue	Chiloé	Palena	Región
Personas	Abastecimiento	Sectores Urbanos	Problemas con la calidad del agua potable urbana	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Personas	Abastecimiento	Sectores Urbanos	Problemas con el estado de la red o servicio de la empresa sanitaria	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas de infraestructura, cobertura de la red, factibilidades y respuesta ante variaciones de la demanda de agua en los SSR (incluye aumento de demanda por parcelaciones)	2,0	2,0	3,0	3,0	2,5
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Falta de capacitación, asesoría técnica y legal a APR	2,0	2,0	3,0	2,0	2,3
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas de calidad de servicio, administración y operación de los APR	2,0	2,0	3,0	2,0	2,3
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas en los derechos de aprovechamiento de agua, Resolución Sanitaria, propiedad de los terrenos o servidumbres de paso de los SSR	2,0	2,0	3,0	2,0	2,3
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas con el abastecimiento de energía eléctrica para los APR	2,0	2,0	3,0	2,0	2,3
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas de disponibilidad de agua en la fuente natural de los SSR	2,0	2,0	3,0	2,0	2,3
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas de diseño, construcción y fiscalización de las obras de APR	2,0	2,0	3,0	2,0	2,3
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas para el cumplimiento de la Ley 20.998 para los APR	2,0	2,0	3,0	2,0	2,3
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Los tiempos de desarrollo de los SSR son demasiado largos por parte del Estado	2,0	2,0	3,0	2,0	2,3

Eje	Categoría	Subcategoría	Situación problemática	Osorno	Llanquihue	Chiloé	Palena	Región
Personas	Abastecimiento	Viviendas desconectadas	Se necesita ayuda para mejorar las captaciones de agua individuales de las viviendas	2,0	3,0	4,0	3,0	3,0
Personas	Abastecimiento	Viviendas desconectadas	Existen problemas con camiones aljibe	2,0	3,0	4,0	3,0	3,0
Personas	Abastecimiento	Infraestructura prioritaria	Problemas de abastecimiento de agua en establecimientos de salud y educación rural	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Personas	Saneamiento	Saneamiento Urbano	Problemas producto del mal estado del alcantarillado (malos olores, fugas) en las ciudades	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Personas	Saneamiento	Saneamiento Urbano	Problemas con el tratamiento de aguas servidas en zonas urbanas	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Personas	Saneamiento	Saneamiento Rural	Problemas por ausencia de alcantarillado o tratamiento inadecuado de las aguas servidas en sectores rurales	3,0	4,0	4,0	3,0	3,5
Personas	Saneamiento	Saneamiento Rural	Problemas por manejo de fosas sépticas en zonas rurales y parcelaciones	3,0	4,0	4,0	3,0	3,5
Personas	Saneamiento	Saneamiento Rural	Problemas de cobertura o mal estado del alcantarillado (malos olores, fugas) en sectores rurales en los SSR	3,0	4,0	4,0	3,0	3,5
Personas	Ciudades	Ciudades	Problemas por baja eficiencia en el uso del agua en ciudades	4,0	4,0	4,0	3,0	3,8
Personas	Ciudades	Ciudades	Problemas por falta de reutilización de agua en ciudades	2,0	3,0	4,0	3,0	3,0
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Acuáticos	Falta protección, información y planificación para proteger los ecosistemas acuáticos (humedales)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Acuáticos	Degradación de humedales por relleno, urbanización o contaminación	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Acuáticos	Problemas por modificación de ríos y lagos sin fiscalización efectiva	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Acuáticos	Problemas por extracción de pompón y turberas	2,0	3,0	3,0	2,0	2,5
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Terrestres	Falta de normativa, gestión, investigación y fiscalización para los ecosistemas terrestres (bosques)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Terrestres	Deforestación o degradación del bosque nativo	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Terrestres	Forestación con especies exóticas (pinos, eucaliptos)	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Terrestres	Mala gestión de basurales y microbasurales	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

Eje	Categoría	Subcategoría	Situación problemática	Osorno	Llanquihue	Chiloé	Palena	Región
Ecosistemas	Fuentes de Agua	Calidad de Agua	Contaminación de aguas superficiales (ríos y lagos) y subterráneas (acuíferos) por distintas causas (aguas servidas, actividades productivas y otras)	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Ecosistemas	Fuentes de Agua	Calidad de Agua	Falta de fiscalización de actividades de construcción, calidad de aguas, limpieza de fosas, etc. y que afectan a las fuentes de agua	3,0	4,0	3,0	3,0	3,3
Ecosistemas	Fuentes de Agua	Cantidad de Agua	Menor disponibilidad de agua por deterioro de ríos, lagos y acuíferos, producto de la sequía y del mal manejo (sobre explotación)	5,0	4,0	5,0	3,0	4,3
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Agrícola	Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento en la agricultura	5,0	4,0	5,0	3,0	4,3
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Agrícola	Contaminación de suelo y agua producto de la industria agrícola (fertilización, pesticidas)	3,0	2,0	2,0	1,0	2,0
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Agrícola	Problemas en producción agrícola producto de la escasez hídrica	5,0	4,0	5,0	3,0	4,3
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Ganadero	Contaminación de suelo y agua producto de la industria ganadera (carne y leche)	5,0	5,0	3,0	1,0	3,5
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Ganadero	Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento de la industria ganadera	5,0	5,0	3,0	1,0	3,5
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Ganadero	Problemas en producción ganadera de leche y carne producto de la escasez hídrica	5,0	5,0	3,0	1,0	3,5
Actividades Productivas	Sector Forestal	Sector Forestal	Precariedad en mercado y falta de fiscalización de extracción de leña y madera	4,0	4,0	4,0	2,0	3,5
Actividades Productivas	Sector Forestal	Sector Forestal	Plantaciones exóticas afectan a ecosistemas locales	2,0	2,0	2,0	1,0	1,8
Actividades Productivas	Sector Industrial	Sector Industrial	Contaminación de las aguas y el suelo por actividad agroindustrial	3,0	3,0	2,0	1,0	2,3
Actividades Productivas	Sector Industrial	Sector Industrial	Problemas de planificación del territorio y la generación eléctrica (caudal ecológico, otros)	3,0	3,0	2,0	2,0	2,5
Actividades Productivas	Sector Construcción	Sector Construcción	Problemas asociados a la extracción de áridos y modificación de cauces	4,0	4,0	2,0	1,0	2,8



Eje	Categoría	Subcategoría	Situación problemática	Osorno	Llanquihue	Chiloé	Palena	Región
Actividades Productivas	Sector Construcción	Sector Construcción	Problemas por desarrollo urbano no regulado y aumento de parcelaciones	5,0	5,0	4,0	2,0	4,0
Actividades Productivas	Sector Acuícola	Sector Acuícola	Contaminación y saturación de cuerpos de agua por concesiones acuícolas	2,0	4,0	5,0	4,0	3,8
Actividades Productivas	Sector Acuícola	Sector Acuícola	Insuficiente regulación y fiscalización de la industria acuícola y pesquera	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Actividades Productivas	Sector Turismo	Sector Turismo	Problemas de desarrollo del turismo por escasez hídrica	4,0	4,0	5,0	3,0	4,0
Actividades Productivas	Sector Turismo	Sector Turismo	Aumento de la demanda de agua para turismo afecta a otros sectores, ecosistemas o personas	4,0	4,0	5,0	2,0	3,8
Actividades Productivas	Sector Turismo	Sector Turismo	Imposibilidad de operar servicios turísticos por falta de Resolución Sanitaria	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Sequía	Deterioro de las fuentes naturales de agua producto de la sequía	5,0	5,0	5,0	4,0	4,8
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Sequía	Faltan estrategias para anticiparse a la sequía por parte de las autoridades	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Tormentas	Daño a personas e infraestructura por efectos de las tormentas	4,0	4,0	3,0	4,0	3,8
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Tormentas	Necesidad de planificación e infraestructura de aguas lluvias	3,0	4,0	4,0	3,0	3,5
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Incendios	Aumento de episodios de incendios forestales y falta de recursos para prevención y control	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Ciudades	Problemas por manejo de aguas lluvia	2,0	2,0	3,0	2,0	2,3

Fuente: Elaboración propia

En cada caso se identificaron aquellas situaciones problemáticas que pudieran afectar el desempeño o la percepción que las personas tienen respecto de un sector productivo en particular, ponderando la importancia de cada sector dentro de cada provincia.

Las situaciones problemáticas con 4,0 o más puntos son las siguientes, y en general están relacionadas a la falta de agua o los problemas asociados a la escasez:

1. Faltan estrategias para anticiparse a la sequía por parte de las autoridades
2. Deterioro de las fuentes naturales de agua producto de la sequía
3. Menor disponibilidad de agua por deterioro de ríos, lagos y acuíferos, producto de la sequía y del mal manejo (sobre explotación)
4. Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento en la agricultura
5. Problemas en producción agrícola producto de la escasez hídrica
6. Forestación con especies exóticas (pinos, eucaliptos)
7. Contaminación de aguas superficiales (ríos y lagos) y subterráneas (acuíferos) por distintas causas (aguas servidas, actividades productivas y otras)
8. Problemas por desarrollo urbano no regulado y aumento de parcelaciones
9. Problemas de desarrollo del turismo por escasez hídrica
10. Imposibilidad de operar servicios turísticos por falta de Resolución Sanitaria
11. Aumento de episodios de incendios forestales y falta de recursos para prevención y control

A continuación, se presentan aquellas situaciones problemáticas con más de 4,0 puntos, relevantes a nivel provincial.

Provincia de Osorno:

1. Contaminación de suelo y agua producto de la industria ganadera (carne y leche)
2. Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento de la industria ganadera
3. Problemas en producción ganadera de leche y carne producto de la escasez hídrica
4. Problemas por baja eficiencia en el uso del agua en ciudades
5. Aumento de la demanda de agua para turismo afecta a otros sectores, ecosistemas o personas
6. Daño a personas e infraestructura por inundación urbana o rural
7. Precariedad en mercado y falta de fiscalización de extracción de leña y madera
8. Problemas asociados a la extracción de áridos y modificación de cauces

Provincia de Llanquihue:

1. Contaminación de suelo y agua producto de la industria ganadera (carne y leche)
2. Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento de la industria ganadera
3. Problemas en producción ganadera de leche y carne producto de la escasez hídrica
4. Problemas por baja eficiencia en el uso del agua en ciudades
5. Aumento de la demanda de agua para turismo afecta a otros sectores, ecosistemas o personas
6. Daño a personas e infraestructura por inundación urbana o rural
7. Precariedad en mercado y falta de fiscalización de extracción de leña y madera
8. Problemas asociados a la extracción de áridos y modificación de cauces
9. Problemas por ausencia de alcantarillado o tratamiento inadecuado de las aguas servidas en sectores rurales
10. Problemas por manejo de fosas sépticas en zonas rurales y parcelaciones
11. Problemas de cobertura o mal estado del alcantarillado (malos olores, fugas) en sectores rurales en los SSR
12. Necesidad de planificación e infraestructura de aguas lluvias
13. Falta de fiscalización de actividades de construcción, calidad de aguas, limpieza de fosas, etc. Y que afectan a las fuentes de agua
14. Contaminación y saturación de cuerpos de agua por concesiones acuícolas

Provincia de Chiloé:

1. Aumento de la demanda de agua para turismo afecta a otros sectores, ecosistemas o personas
2. Contaminación y saturación de cuerpos de agua por concesiones acuícolas
3. Problemas por baja eficiencia en el uso del agua en ciudades
4. Precariedad en mercado y falta de fiscalización de extracción de leña y madera
5. Problemas por ausencia de alcantarillado o tratamiento inadecuado de las aguas servidas en sectores rurales
6. Problemas por manejo de fosas sépticas en zonas rurales y parcelaciones
7. Problemas de cobertura o mal estado del alcantarillado (malos olores, fugas) en sectores rurales en los SSR
8. Necesidad de planificación e infraestructura de aguas lluvias
9. Se necesita ayuda para mejorar las captaciones de agua individuales de las viviendas
10. Existen problemas con camiones aljibe
11. Problemas por falta de reutilización de agua en ciudades

Provincia de Palena:

1. Contaminación y saturación de cuerpos de agua por concesiones acuícolas
2. Daño a personas e infraestructura por inundación urbana o rural

#### 4.2.1.2.3 Consejo Regional

La Tabla 4-12 presenta las urgencias priorizadas por el Consejo Regional. El porcentaje expresa, en cada columna, la proporción de menciones para cada problemática en relación al total, lo que fue normalizado por eje estratégico para generar una clasificación de 1 a 5 puntos, donde 1 es prioridad muy baja y 5 es muy alta. Para realizar esta priorización se solicitó a los Consejeros Regionales que votaran por aquellas situaciones problemáticas que consideraban de mayor relevancia, asignando una cantidad fija de votos dentro de cada eje estratégico. El porcentaje de votos que obtuvo cada situación dentro de cada eje estratégico se refleja en una columna específica, y a su derecha -en la columna Región (Normalizado)- se presenta la conversión de ese porcentaje a un rango de 1 a 5, para lo cual se asignó el valor 5 (urgencia muy alta) a la situación problemática más votada, y se procedió en forma proporcional para el resto de las situaciones.

**Tabla 4-12. Evaluación de la urgencia para el Consejo Regional**

Eje	Categoría	Subcategoría	Situación problemática	Porcentaje de Votos	Región (Normalizado)
Personas	Abastecimiento	Sectores Urbanos	Problemas con la calidad del agua potable urbana	1,47%	1,0
Personas	Abastecimiento	Sectores Urbanos	Problemas con el estado de la red o servicio de la empresa sanitaria	1,47%	1,0
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas de infraestructura, cobertura de la red, factibilidades y respuesta ante variaciones de la demanda de agua en los SSR (incluye aumento de demanda por parcelaciones)	4,41%	1,7
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Falta de capacitación, asesoría técnica y legal a APR	7,35%	2,8
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas de calidad de servicio, administración y operación de los APR	1,47%	1,0
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas en los derechos de aprovechamiento de agua, Resolución Sanitaria, propiedad de los terrenos o servidumbres de paso de los SSR	8,82%	3,3
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas con el abastecimiento de energía eléctrica para los APR	0,00%	1,0
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas de disponibilidad de agua en la fuente natural de los SSR	1,47%	1,0
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas de diseño, construcción y fiscalización de las obras de APR	4,41%	1,7
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas para el cumplimiento de la Ley 20.998 para los APR	1,47%	1,0

Eje	Categoría	Subcategoría	Situación problemática	Porcentaje de Votos	Región (Normalizado)
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Los tiempos de desarrollo de los SSR son demasiado largos por parte del Estado	13,24%	5,0
Personas	Abastecimiento	Viviendas desconectadas	Se necesita ayuda para mejorar las captaciones de agua individuales de las viviendas	2,94%	1,1
Personas	Abastecimiento	Viviendas desconectadas	Existen problemas con camiones aljibe	7,35%	2,8
Personas	Abastecimiento	Infraestructura prioritaria	Problemas de abastecimiento de agua en establecimientos de salud y educación rural	5,88%	2,2
Personas	Saneamiento	Saneamiento Urbano	Problemas producto del mal estado del alcantarillado (malos olores, fugas) en las ciudades	1,47%	1,0
Personas	Saneamiento	Saneamiento Urbano	Problemas con el tratamiento de aguas servidas en zonas urbanas	1,47%	1,0
Personas	Saneamiento	Saneamiento Rural	Problemas por ausencia de alcantarillado o tratamiento inadecuado de las aguas servidas en sectores rurales	8,82%	3,3
Personas	Saneamiento	Saneamiento Rural	Problemas por manejo de fosas sépticas en zonas rurales y parcelaciones	4,41%	1,7
Personas	Saneamiento	Saneamiento Rural	Problemas de cobertura o mal estado del alcantarillado (malos olores, fugas) en sectores rurales en los SSR	0,00%	1,0
Personas	Ciudades	Ciudades	Problemas por baja eficiencia en el uso del agua en ciudades	7,35%	2,8
Personas	Ciudades	Ciudades	Problemas por falta de reutilización de agua en ciudades	1,47%	1,0
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Acuáticos	Falta protección, información y planificación para proteger los ecosistemas acuáticos (humedales)	13,24%	5,0
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Acuáticos	Degradación de humedales por relleno, urbanización o contaminación	10,17%	3,3
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Acuáticos	Problemas por modificación de ríos y lagos sin fiscalización efectiva	10,17%	3,3
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Acuáticos	Problemas por extracción de pompón y turberas	0,00%	1,0
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Terrestres	Falta de normativa, gestión, investigación y fiscalización para los ecosistemas terrestres (bosques)	8,47%	2,8
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Terrestres	Deforestación o degradación del bosque nativo	6,78%	2,2
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Terrestres	Forestación con especies exóticas (pinos, eucaliptos)	11,86%	3,9
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Terrestres	Mala gestión de basurales y microbasurales	8,47%	2,8
Ecosistemas	Fuentes de Agua	Calidad de Agua	Contaminación de aguas superficiales (ríos y lagos) y subterráneas (acuíferos) por distintas causas (aguas servidas, actividades productivas y otras)	15,25%	5,0

Eje	Categoría	Subcategoría	Situación problemática	Porcentaje de Votos	Región (Normalizado)
Ecosistemas	Fuentes de Agua	Calidad de Agua	Falta de fiscalización de actividades de construcción, calidad de aguas, limpieza de fosas, etc. y que afectan a las fuentes de agua	15,25%	5,0
Ecosistemas	Fuentes de Agua	Cantidad de Agua	Menor disponibilidad de agua por deterioro de ríos, lagos y acuíferos, producto de la sequía y del mal manejo (sobre explotación)	6,78%	2,2
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Agrícola	Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento en la agricultura	6,78%	2,2
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Agrícola	Contaminación de suelo y agua producto de la industria agrícola (fertilización, pesticidas)	11,48%	3,9
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Agrícola	Problemas en producción agrícola producto de la escasez hídrica	1,64%	1,0
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Ganadero	Contaminación de suelo y agua producto de la industria ganadera (carne y leche)	3,28%	1,1
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Ganadero	Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento de la industria ganadera	1,64%	1,0
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Ganadero	Problemas en producción ganadera de leche y carne producto de la escasez hídrica	4,92%	1,7
Actividades Productivas	Sector Forestal	Sector Forestal	Precariedad en mercado y falta de fiscalización de extracción de leña y madera	8,20%	2,8
Actividades Productivas	Sector Forestal	Sector Forestal	Plantaciones exóticas afectan a ecosistemas locales	14,75%	5,0
Actividades Productivas	Sector Industrial	Sector Industrial	Contaminación de las aguas y el suelo por actividad agroindustrial	1,64%	1,0
Actividades Productivas	Sector Industrial	Sector Industrial	Problemas de planificación del territorio y la generación eléctrica (caudal ecológico, otros)	6,56%	2,2
Actividades Productivas	Sector Construcción	Sector Construcción	Problemas asociados a la extracción de áridos y modificación de cauces	1,64%	1,0
Actividades Productivas	Sector Construcción	Sector Construcción	Problemas por desarrollo urbano no regulado y aumento de parcelaciones	4,92%	1,7
Actividades Productivas	Sector Acuícola	Sector Acuícola	Contaminación y saturación de cuerpos de agua por concesiones acuícolas	4,92%	1,7
Actividades Productivas	Sector Acuícola	Sector Acuícola	Insuficiente regulación y fiscalización de la industria acuícola y pesquera	8,20%	2,8
Actividades Productivas	Sector Turismo	Sector Turismo	Problemas de desarrollo del turismo por escasez hídrica	8,20%	2,8
Actividades Productivas	Sector Turismo	Sector Turismo	Aumento de la demanda de agua para turismo afecta a otros sectores, ecosistemas o personas	1,64%	1,0
Actividades Productivas	Sector Turismo	Sector Turismo	Imposibilidad de operar servicios turísticos por falta de Resolución Sanitaria	1,64%	1,0
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Sequía	Deterioro de las fuentes naturales de agua producto de la sequía	14,75%	5,0
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Sequía	Faltan estrategias para anticiparse a la sequía por parte de las autoridades	20,69%	3,0

Eje	Categoría	Subcategoría	Situación problemática	Porcentaje de Votos	Región (Normalizado)
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Tormentas	Daño a personas e infraestructura por efectos de las tormentas	27,59%	4,0
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Tormentas	Necesidad de planificación e infraestructura de aguas lluvias	6,90%	1,0
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Incendios	Aumento de episodios de incendios forestales y falta de recursos para prevención y control	34,48%	5,0
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Ciudades	Problemas por manejo de aguas lluvia	10,34%	1,5

Fuente: Elaboración propia

Las situaciones problemáticas priorizadas por el Consejo Regional son las siguientes (por sobre 4,0 puntos):

1. Los tiempos de desarrollo de los SSR son demasiado largos por parte del Estado
2. Problemas por falta de reutilización de agua en ciudades
3. Mala gestión de basurales y microbasurales
4. Contaminación de aguas superficiales (ríos y lagos) y subterráneas (acuíferos) por distintas causas (aguas servidas, actividades productivas y otras)
5. Precariedad en mercado y falta de fiscalización de extracción de leña y madera
6. Imposibilidad de operar servicios turísticos por falta de Resolución Sanitaria
7. Necesidad de planificación e infraestructura de aguas lluvias
8. Faltan estrategias para anticiparse a la sequía por parte de las autoridades

#### 4.2.1.2.4 Gobierno Regional

La Tabla 4-13 presenta las urgencias priorizadas por el Gobierno Regional. El porcentaje expresa, en cada columna, la proporción de menciones para cada problemática en relación al total, lo que fue normalizado por eje estratégico para generar una clasificación de 1 a 5 puntos, donde 1 es prioridad muy baja y 5 es muy alta. Para realizar esta priorización se solicitó a los Consejeros Regionales que votaran por aquellas situaciones problemáticas que consideraban de mayor relevancia, asignando una cantidad fija de votos dentro de cada eje estratégico. El porcentaje de votos que obtuvo cada situación dentro de cada eje estratégico se refleja en una columna específica, y a su derecha -en la columna Región (Normalizado)- se presenta la conversión de ese porcentaje a un rango de 1 a 5, para lo cual se asignó el valor (5 urgencia muy alta) a la situación problemática más votada, y se procedió en forma proporcional para el resto de las situaciones.

**Tabla 4-13. Evaluación de la urgencia para el Gobierno Regional**

Eje	Categoría	Subcategoría	Situación problemática	Porcentaje de Votos	Región (Normalizado)
Personas	Abastecimiento	Sectores Urbanos	Problemas con la calidad del agua potable urbana	1,20%	1,0
Personas	Abastecimiento	Sectores Urbanos	Problemas con el estado de la red o servicio de la empresa sanitaria	7,23%	3,8
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas de infraestructura, cobertura de la red, factibilidades y respuesta ante variaciones de la demanda de agua en los SSR (incluye aumento de demanda por parcelaciones)	9,64%	5,0
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Falta de capacitación, asesoría técnica y legal a APR	2,41%	1,3
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas de calidad de servicio, administración y operación de los APR	7,23%	3,8
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas en los derechos de aprovechamiento de agua, Resolución Sanitaria, propiedad de los terrenos o servidumbres de paso de los SSR	2,41%	1,3
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas con el abastecimiento de energía eléctrica para los APR	0,00%	1,0
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas de disponibilidad de agua en la fuente natural de los SSR	1,20%	1,0
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas de diseño, construcción y fiscalización de las obras de APR	4,82%	2,5
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Problemas para el cumplimiento de la Ley 20.998 para los APR	1,20%	1,0
Personas	Abastecimiento	Sectores Rurales	Los tiempos de desarrollo de los SSR son demasiado largos por parte del Estado	8,43%	4,4
Personas	Abastecimiento	Viviendas desconectadas	Se necesita ayuda para mejorar las captaciones de agua individuales de las viviendas	0,00%	1,0
Personas	Abastecimiento	Viviendas desconectadas	Existen problemas con camiones aljibe	2,41%	1,3
Personas	Abastecimiento	Infraestructura prioritaria	Problemas de abastecimiento de agua en establecimientos de salud y educación rural	3,61%	1,9
Personas	Saneamiento	Saneamiento Urbano	Problemas producto del mal estado del alcantarillado (malos olores, fugas) en las ciudades	0,00%	1,0
Personas	Saneamiento	Saneamiento Urbano	Problemas con el tratamiento de aguas servidas en zonas urbanas	6,02%	3,1
Personas	Saneamiento	Saneamiento Rural	Problemas por ausencia de alcantarillado o tratamiento inadecuado de las aguas servidas en sectores rurales	7,23%	3,8
Personas	Saneamiento	Saneamiento Rural	Problemas por manejo de fosas sépticas en zonas rurales y parcelaciones	7,23%	3,8
Personas	Saneamiento	Saneamiento Rural	Problemas de cobertura o mal estado del alcantarillado (malos olores, fugas) en sectores rurales en los SSR	4,82%	2,5



Eje	Categoría	Subcategoría	Situación problemática	Porcentaje de Votos	Región (Normalizado)
Personas	Ciudades	Ciudades	Problemas por baja eficiencia en el uso del agua en ciudades	9,64%	5,0
Personas	Ciudades	Ciudades	Problemas por falta de reutilización de agua en ciudades	4,82%	2,5
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Acuáticos	Falta protección, información y planificación para proteger los ecosistemas acuáticos (humedales)	8,43%	4,4
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Acuáticos	Degradación de humedales por relleno, urbanización o contaminación	9,76%	3,6
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Acuáticos	Problemas por modificación de ríos y lagos sin fiscalización efectiva	13,41%	5,0
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Acuáticos	Problemas por extracción de pompón y turberas	0,00%	1,0
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Terrestres	Falta de normativa, gestión, investigación y fiscalización para los ecosistemas terrestres (bosques)	8,54%	3,2
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Terrestres	Deforestación o degradación del bosque nativo	4,88%	1,8
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Terrestres	Forestación con especies exóticas (pinos, eucaliptos)	13,41%	5,0
Ecosistemas	Ecosistemas	Ecosistemas Terrestres	Mala gestión de basurales y microbasurales	7,32%	2,7
Ecosistemas	Fuentes de Agua	Calidad de Agua	Contaminación de aguas superficiales (ríos y lagos) y subterráneas (acuíferos) por distintas causas (aguas servidas, actividades productivas y otras)	13,41%	5,0
Ecosistemas	Fuentes de Agua	Calidad de Agua	Falta de fiscalización de actividades de construcción, calidad de aguas, limpieza de fosas, etc. y que afectan a las fuentes de agua	9,76%	3,6
Ecosistemas	Fuentes de Agua	Cantidad de Agua	Menor disponibilidad de agua por deterioro de ríos, lagos y acuíferos, producto de la sequía y del mal manejo (sobre explotación)	6,10%	2,3
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Agrícola	Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento en la agricultura	13,41%	5,0
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Agrícola	Contaminación de suelo y agua producto de la industria agrícola (fertilización, pesticidas)	10,59%	5,0
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Agrícola	Problemas en producción agrícola producto de la escasez hídrica	4,71%	2,2
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Ganadero	Contaminación de suelo y agua producto de la industria ganadera (carne y leche)	8,24%	3,9
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Ganadero	Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento de la industria ganadera	1,18%	1,0
Actividades Productivas	Sector Agropecuario	Sector Ganadero	Problemas en producción ganadera de leche y carne producto de la escasez hídrica	5,88%	2,8
Actividades Productivas	Sector Forestal	Sector Forestal	Precariedad en mercado y falta de fiscalización de extracción de leña y madera	2,35%	1,1
Actividades Productivas	Sector Forestal	Sector Forestal	Plantaciones exóticas afectan a ecosistemas locales	3,53%	1,7

Eje	Categoría	Subcategoría	Situación problemática	Porcentaje de Votos	Región (Normalizado)
Actividades Productivas	Sector Industrial	Sector Industrial	Contaminación de las aguas y el suelo por actividad agroindustrial	9,41%	4,4
Actividades Productivas	Sector Industrial	Sector Industrial	Problemas de planificación del territorio y la generación eléctrica (caudal ecológico, otros)	7,06%	3,3
Actividades Productivas	Sector Construcción	Sector Construcción	Problemas asociados a la extracción de áridos y modificación de cauces	7,06%	3,3
Actividades Productivas	Sector Construcción	Sector Construcción	Problemas por desarrollo urbano no regulado y aumento de parcelaciones	4,71%	2,2
Actividades Productivas	Sector Acuícola	Sector Acuícola	Contaminación y saturación de cuerpos de agua por concesiones acuícolas	10,59%	5,0
Actividades Productivas	Sector Acuícola	Sector Acuícola	Insuficiente regulación y fiscalización de la industria acuícola y pesquera	2,35%	1,1
Actividades Productivas	Sector Turismo	Sector Turismo	Problemas de desarrollo del turismo por escasez hídrica	4,71%	2,2
Actividades Productivas	Sector Turismo	Sector Turismo	Aumento de la demanda de agua para turismo afecta a otros sectores, ecosistemas o personas	2,35%	1,1
Actividades Productivas	Sector Turismo	Sector Turismo	Imposibilidad de operar servicios turísticos por falta de Resolución Sanitaria	5,88%	2,8
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Sequía	Deterioro de las fuentes naturales de agua producto de la sequía	9,41%	4,4
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Sequía	Faltan estrategias para anticiparse a la sequía por parte de las autoridades	16,67%	3,2
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Tormentas	Daño a personas e infraestructura por efectos de las tormentas	26,19%	5,0
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Tormentas	Necesidad de planificación e infraestructura de aguas lluvias	21,43%	4,1
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Incendios	Aumento de episodios de incendios forestales y falta de recursos para prevención y control	26,19%	5,0
Eventos Extremos	Eventos Extremos	Ciudades	Problemas por manejo de aguas lluvia	9,52%	1,8

Fuente: Elaboración propia

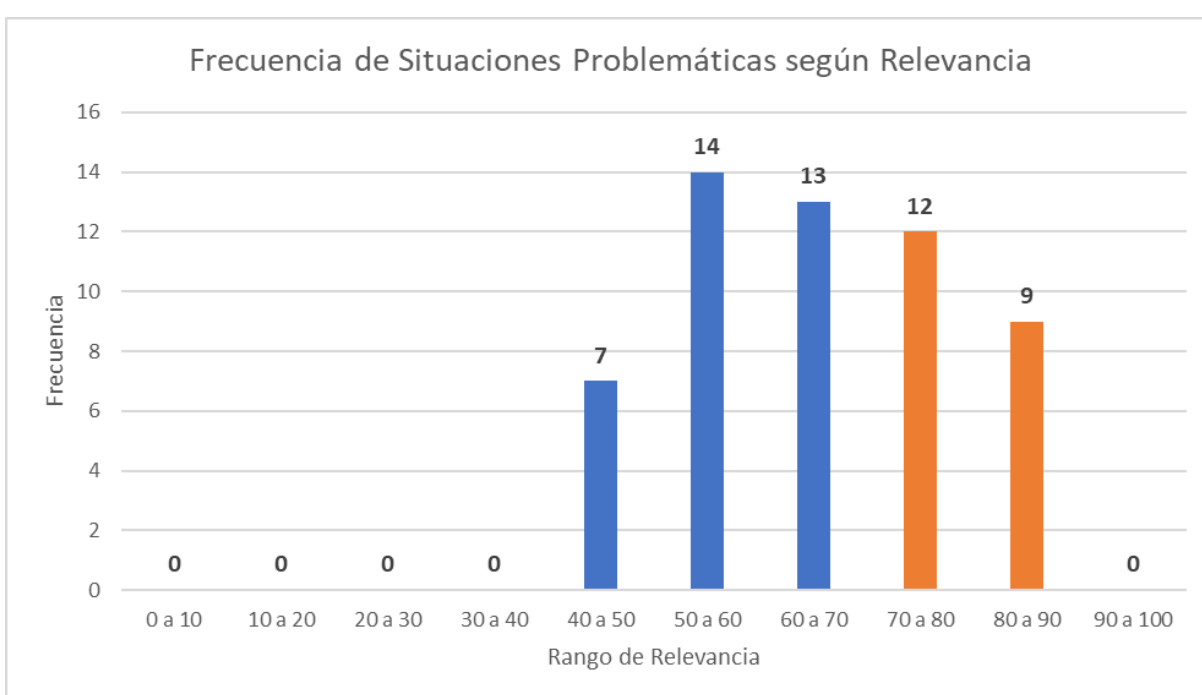
Las situaciones priorizadas por el Gobierno Regional son las siguientes (por sobre 4,0 puntos):

1. Problemas de infraestructura, cobertura de la red, factibilidades y respuesta ante variaciones de la demanda de agua en los SSR (incluye aumento de demanda por parcelaciones)
2. Problemas por manejo de aguas lluvia
3. Degradación de humedales por relleno, urbanización o contaminación
4. Deforestación o degradación del bosque nativo
5. Mala gestión de basurales y microbasurales
6. Menor disponibilidad de agua por deterioro de ríos, lagos y acuíferos, producto de la sequía y del mal manejo (sobre explotación)
7. Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento en la agricultura
8. Problemas por desarrollo urbano no regulado y aumento de parcelaciones
9. Faltan estrategias para anticiparse a la sequía por parte de las autoridades
10. Necesidad de planificación e infraestructura de aguas lluvias
11. Plantaciones exóticas afectan a ecosistemas locales
12. Imposibilidad de operar servicios turísticos por falta de Resolución Sanitaria
13. Los tiempos de desarrollo de los SSR son demasiado largos por parte del Estado
14. Problemas por falta de reutilización de agua en ciudades
15. Daño a personas e infraestructura por inundación urbana o rural

### 4.2.1.3 Jerarquización

La jerarquización de problemáticas se realizó a partir de la gravedad y la urgencia evaluadas previamente, que en conjunto se denominó como relevancia. Para construir el valor de la relevancia, se normalizó el valor agregado de la gravedad y de la urgencia para un rango de 1 a 50 puntos cada una, de manera que la suma de ambas permite alcanzar un máximo de 100 puntos.

El Gráfico 4-2 presenta la frecuencia de situaciones problemáticas por rango de relevancia, y se aprecia que las situaciones se encuentran concentradas entre los 40 y 90 puntos. Para efectos de priorización se seleccionó aquellas situaciones que tienen una relevancia igual o superior a 70 puntos, que a nivel regional corresponde a 21 casos, el 38,2% del total. Sin embargo, posteriormente se amplió el criterio para incorporar aquellas situaciones en las que a lo menos en alguna provincia se superen los 70 puntos, con lo que la selección alcanzó a 36 situaciones priorizadas (65,5% del total).



Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 4-2. Frecuencia de Situaciones Problemáticas según Relevancia**

El análisis siguiente se realizó a nivel de eje estratégico, de manera tal que se contó con situaciones prioritarias desde el punto de vista de la seguridad hídrica para las personas, para los ecosistemas, para las actividades productivas y ante eventos extremos. En las tablas siguientes se destacó todas aquellas situaciones priorizadas y las provincias donde se superó el umbral señalado.

## 4.2.1.3.1 Personas

La Tabla 4-14 presenta la priorización de situaciones problemáticas obtenida a nivel provincial y regional, para la seguridad hídrica de las personas.

**Tabla 4-14. Priorización de situaciones problemáticas para las Personas**

Subcategoría	Situación problemática	Osorno	Llanquihue	Chiloé	Palena	Región
Saneamiento Rural	Problemas por ausencia de alcantarillado o tratamiento inadecuado de las aguas servidas en sectores rurales	81,7	83,6	86,3	83,2	83,7
Sectores Rurales	Problemas de infraestructura, cobertura de la red, factibilidades y respuesta ante variaciones de la demanda de agua en los SSR (incluye aumento de demanda por parcelaciones)	74,5	84,2	86,7	86,7	83,0
Sectores Rurales	Los tiempos de desarrollo de los SSR son demasiado largos por parte del Estado	78,1	78,6	83,0	84,8	81,1
Saneamiento Rural	Problemas por manejo de fosas sépticas en zonas rurales y parcelaciones	78,3	78,0	77,4	71,7	76,4
Sectores Rurales	Problemas de calidad de servicio, administración y operación de los APR	71,6	70,4	73,3	71,4	71,7
Sectores Rurales	Falta de capacitación, asesoría técnica y legal a APR	72,6	66,5	76,9	67,6	70,9
Viviendas desconectadas	Existen problemas con camiones aljibe	68,2	70,1	72,6	72,1	70,7
Saneamiento Rural	Problemas de cobertura o mal estado del alcantarillado (malos olores, fugas) en sectores rurales en los SSR	68,9	71,3	71,3	68,8	70,0
Sectores Rurales	Problemas en los derechos de aprovechamiento de agua, resolución sanitaria, propiedad de los terrenos o servidumbres de paso de los SSR	70,3	68,5	71,0	67,1	69,2
Viviendas desconectadas	Se necesita ayuda para mejorar las captaciones de agua individuales de las viviendas	64,4	65,3	67,8	70,7	67,1
Sectores Rurales	Problemas de disponibilidad de agua en la fuente natural de los SSR	64,2	63,5	66,4	65,7	64,9
Ciudades	Problemas por falta de reutilización de agua en ciudades	66,3	63,4	65,9	63,4	64,8
Infraestructura prioritaria	Problemas de abastecimiento de agua en establecimientos de salud y educación rural	62,8	63,4	64,1	62,1	63,1
Sectores Urbanos	Problemas con el estado de la red o servicio de la empresa sanitaria	54,4	59,4	64,4	67,6	61,4
Ciudades	Problemas por baja eficiencia en el uso del agua en ciudades	61,3	61,3	61,3	58,8	60,6
Sectores Rurales	Problemas de diseño, construcción y fiscalización de las obras de APR	57,2	52,9	65,4	65,0	60,1
Sectores Rurales	Problemas para el cumplimiento de la Ley 20.998 para los APR	59,2	57,5	60,0	57,5	58,5
Saneamiento Urbano	Problemas con el tratamiento de aguas servidas en zonas urbanas	55,0	52,8	58,4	59,9	56,5
Saneamiento Urbano	Problemas producto del mal estado del alcantarillado (malos olores, fugas) en las ciudades	47,6	47,5	48,1	51,8	48,8
Sectores Rurales	Problemas con el abastecimiento de energía eléctrica para los APR	42,6	42,5	55,6	52,5	48,3
Sectores Urbanos	Problemas con la calidad del agua potable urbana	42,5	42,5	52,5	52,5	47,5

Nota: se destacó en naranja las problemáticas evaluadas con más de 70 puntos

Fuente: Elaboración propia

Del total de 21 situaciones problemáticas identificadas previamente, las 10 de mayor relevancia (por sobre 70 puntos) son las siguientes:

1. Problemas por ausencia de alcantarillado o tratamiento inadecuado de las aguas servidas en sectores rurales
2. Problemas de infraestructura, cobertura de la red, factibilidades y respuesta ante variaciones de la demanda de agua en los SSR (incluye aumento de demanda por parcelaciones)
3. Los tiempos de desarrollo de los SSR son demasiado largos por parte del Estado
4. Problemas por manejo de fosas sépticas en zonas rurales y parcelaciones
5. Problemas de calidad de servicio, administración y operación de los APR
6. Falta de capacitación, asesoría técnica y legal a APR
7. Existen problemas con camiones aljibe
8. Problemas de cobertura o mal estado del alcantarillado (malos olores, fugas) en sectores rurales en los SSR
9. Problemas en los derechos de aprovechamiento de agua, resolución sanitaria, propiedad de los terrenos o servidumbres de paso de los SSR
10. Se necesita ayuda para mejorar las captaciones de agua individuales de las viviendas

#### 4.2.1.3.2 Ecosistemas

Para la priorización de problemáticas se seleccionó aquellas que lograron un puntaje por sobre los 70 puntos, en a lo menos una de las provincias de la región. La Tabla 4-15 presenta la evaluación realizada para cada situación problemática en cada provincia.

**Tabla 4-15. Priorización de situaciones problemáticas para los Ecosistemas**

Subcategoría	Situación problemática	Osorno	Llanquihue	Chiloé	Palena	Promedio
Cantidad de Agua	Menor disponibilidad de agua por deterioro de ríos, lagos y acuíferos, producto de la sequía y del mal manejo (sobre explotación)	89,7	80,2	82,2	68,1	80,0
Ecosistemas Acuáticos	Degradación de humedales por relleno, urbanización o contaminación	73,3	78,9	90,8	67,7	77,7
Calidad de Agua	Contaminación de aguas superficiales (ríos y lagos) y subterráneas (acuíferos) por distintas causas (aguas servidas, actividades productivas y otras)	74,1	84,1	83,3	64,1	76,4
Ecosistemas Terrestres	Deforestación o degradación del bosque nativo	76,4	81,1	79,7	58,1	73,8
Ecosistemas Terrestres	Mala gestión de basurales y microbasurales	74,2	67,6	77,5	64,0	70,8
Ecosistemas Acuáticos	Problemas por extracción de pompón y turberas	32,8	56,3	75,7	71,4	59,1
Ecosistemas Acuáticos	Problemas por modificación de ríos y lagos sin fiscalización efectiva	63,3	61,9	60,0	47,7	58,2
Ecosistemas Terrestres	Forestación con especies exóticas (pinos, eucaliptos)	66,3	60,0	57,9	46,3	57,6
Ecosistemas Acuáticos	Falta protección, información y planificación para proteger los ecosistemas acuáticos (humedales)	57,0	55,1	52,4	56,4	55,2
Calidad de Agua	Falta de fiscalización de actividades de construcción, calidad de aguas, limpieza de fosas, etc. y que afectan a las fuentes de agua	50,0	51,0	48,7	46,0	48,9
Ecosistemas Terrestres	Falta de normativa, gestión, investigación y fiscalización para los ecosistemas terrestres (bosques)	47,6	44,2	42,6	43,9	44,6

Nota: se destacó en naranja las problemáticas evaluadas con más de 70 puntos

Fuente: Elaboración propia

En resumen, se priorizan las siguientes situaciones problemáticas (6):

1. Menor disponibilidad de agua por deterioro de ríos, lagos y acuíferos, producto de la sequía y del mal manejo (sobre explotación)
2. Degradación de humedales por relleno, urbanización o contaminación
3. Contaminación de aguas superficiales (ríos y lagos) y subterráneas (acuíferos) por distintas causas (aguas servidas, actividades productivas y otras)
4. Deforestación o degradación del bosque nativo
5. Mala gestión de basurales y microbasurales
6. Problemas por extracción de pompón y turberas

#### 4.2.1.3.3 Actividades Productivas

Para la priorización de problemáticas se seleccionó aquellas que lograron un puntaje por sobre los 70 puntos, en a lo menos una de las provincias de la región. La Tabla 4-16 presenta la evaluación realizada para cada situación problemática en cada provincia.

**Tabla 4-16. Priorización de situaciones problemáticas para las Actividades Productivas**

Subcategoría	Situación Problemática	Osorno	Llanquihue	Chiloé	Palena	Promedio
Sector Agrícola	Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento en la agricultura	89,2	79,7	91,8	77,8	84,6
Sector Turismo	Imposibilidad de operar servicios turísticos por falta de Resolución Sanitaria	79,6	76,1	86,1	96,1	84,5
Sector Construcción	Problemas por desarrollo urbano no regulado y aumento de parcelaciones	91,7	91,7	79,2	62,4	81,2
Sector Forestal	Precariedad en mercado y falta de fiscalización de extracción de leña y madera	84,7	81,7	81,4	49,7	74,3
Sector Agrícola	Problemas en producción agrícola producto de la escasez hídrica	81,5	67,9	68,9	55,4	68,4
Sector Turismo	Aumento de la demanda de agua para turismo afecta a otros sectores, ecosistemas o personas	63,4	64,9	75,9	48,0	63,0
Sector Ganadero	Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento de la industria ganadera	80,6	80,3	52,5	36,3	62,4
Sector Agrícola	Contaminación de suelo y agua producto de la industria agrícola (fertilización, pesticidas)	75,1	60,6	57,7	45,9	59,8
Sector Ganadero	Problemas en producción ganadera de leche y carne producto de la escasez hídrica	76,2	74,7	49,7	34,7	58,8
Sector Turismo	Problemas de desarrollo del turismo por escasez hídrica	59,8	57,8	70,3	45,5	58,3
Sector Acuícola	Contaminación y saturación de cuerpos de agua por concesiones acuícolas	42,2	58,5	79,3	52,4	58,1
Sector Industrial	Contaminación de las aguas y el suelo por actividad agroindustrial	76,4	65,6	44,4	28,9	53,8
Sector Ganadero	Contaminación de suelo y agua producto de la industria ganadera (carne y leche)	75,0	62,1	48,0	30,0	53,8

Subcategoría	Situación Problemática	Osorno	Llanquihue	Chiloé	Palena	Promedio
Sector Construcción	Problemas asociados a la extracción de áridos y modificación de cauces	71,7	57,6	42,5	36,7	52,1
Sector Forestal	Plantaciones exóticas afectan a ecosistemas locales	53,6	58,6	54,9	38,6	51,4
Sector Industrial	Problemas de planificación del territorio y la generación eléctrica (caudal ecológico, otros)	52,8	58,8	42,1	43,0	49,2
Sector Acuícola	Insuficiente regulación y fiscalización de la industria acuícola y pesquera	37,0	51,7	51,4	42,0	45,5

Nota: se destacó en naranja las problemáticas evaluadas con más de 70 puntos

Fuente: Elaboración propia

Las problemáticas priorizadas para cada uno de los sectores productivos son las siguientes (14):

1. Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento en la agricultura
2. Imposibilidad de operar servicios turísticos por falta de Resolución Sanitaria
3. Problemas por desarrollo urbano no regulado y aumento de parcelaciones
4. Precariedad en mercado y falta de fiscalización de extracción de leña y madera
5. Problemas en producción agrícola producto de la escasez hídrica
6. Aumento de la demanda de agua para turismo afecta a otros sectores, ecosistemas o personas
7. Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento de la industria ganadera
8. Contaminación de suelo y agua producto de la industria agrícola (fertilización, pesticidas)
9. Problemas en producción ganadera de leche y carne producto de la escasez hídrica
10. Problemas de desarrollo del turismo por escasez hídrica
11. Contaminación y saturación de cuerpos de agua por concesiones acuícolas
12. Contaminación de las aguas y el suelo por actividad agroindustrial
13. Contaminación de suelo y agua producto de la industria ganadera (carne y leche)
14. Problemas asociados a la extracción de áridos y modificación de cauces



#### 4.2.1.3.4 Eventos Extremos

La Tabla 4-17 presenta la evaluación recibida por las situaciones problemáticas asociadas a eventos extremos. Todas fueron priorizadas.

**Tabla 4-17. Priorización de situaciones problemáticas para los Eventos**

Subcategoría	Situación problemática	Osorno	Llanquihue	Chiloé	Palena	Promedio
Sequía	Faltan estrategias para anticiparse a la sequía por parte de las autoridades	92,5	89,0	86,9	85,8	88,6
Tormentas	Necesidad de planificación e infraestructura de aguas lluvias	85,0	87,5	87,5	85,0	86,3
Ciudades	Problemas por manejo de aguas lluvia	78,8	77,1	83,2	71,9	77,8
Sequía	Deterioro de las fuentes naturales de agua producto de la sequía	77,0	77,7	81,3	63,8	74,9
Incendios	Aumento de episodios de incendios forestales y falta de recursos para prevención y control	58,1	57,3	70,9	65,8	63,0
Tormentas	Daño a personas e infraestructura por inundación urbana o rural	56,1	57,6	63,7	71,1	62,1

Nota: se destacó en naranja las problemáticas evaluadas con más de 70 puntos

Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que en el daño a personas e infraestructura por efectos de las tormentas se incluyen situaciones de desbordes de cauces, remociones en masa, aluviones, anegamientos e interrupciones de caminos. En este sentido, resultan especialmente importantes las situaciones de remociones en masa en la provincia de Palena, que ha sido un tema fuertemente levantado por la ciudadanía de aquella provincia en las actividades de participación ciudadana.

Sobre la base de estas problemáticas, se realizó un análisis de complejidad y se construyeron cadenas causales (en el sentido de los árboles de problemas).

#### 4.2.2 Determinación del nivel de complejidad

Las situaciones problemáticas priorizadas determinan los énfasis de la Política Hídrica. Sin embargo, dado el proceso de identificación, éstas se encuentran en distintos niveles de complejidad. Algunas se encuentran en niveles de complejidad alto (nivel estratégico) y otras en niveles bajos (niveles tácticos), y de esta forma unas corresponden a causas directas o indirectas de otras situaciones identificadas, pero en general describen un mismo tema.

En consecuencia, se procedió primero a clasificar y luego a agrupar las situaciones problemáticas priorizadas en función de los temas comunes que abordan, estableciendo conjuntos de situaciones que en sí son parte de una misma cadena causal. En este sentido, es posible que situaciones problemáticas identificadas en un eje estratégico se incluyan en otro eje, donde se encuentre la problemática central a la que hacen referencia (por ejemplo, aquellas relacionadas con la contaminación por actividades productivas). De la misma forma, una situación problemática pudiera ser incluida en más de una oportunidad y en más de un eje estratégico. Se identificó el **Problema** tomando como base las situaciones problemáticas levantadas por la propia ciudadanía en el proceso de participación ciudadana, las que están relacionadas con la experiencia más directa e in situ en cada tema. Las causas directas e indirectas corresponden a otras situaciones que inciden en el problema. En general, la resolución de las causas directas puede contribuir a resolver el problema, mientras que la resolución de las causas indirectas no es suficiente para resolverlo.

Estas agregaciones o cadenas darán origen, posteriormente, al enunciado del problema y a su definición conceptual.

##### 4.2.2.1 Personas

La Tabla 4-18 y siguientes muestran la agregación de situaciones problemáticas para las personas, junto con otras que fueron mencionadas en otros ejes estratégicos pero que tienen incidencia en los problemas principales identificados en la seguridad hídrica de las personas.

Los temas resultantes son:

- Situaciones problemáticas relacionadas con los Servicios Sanitarios Rurales (Tabla 4-18)

- Situaciones problemáticas relacionadas con las viviendas e infraestructura prioritaria desconectadas de las redes públicas de agua (Tabla 4-19)
- Situaciones problemáticas relacionadas con el saneamiento en sectores rurales (Tabla 4-20)

**Tabla 4-18. Situaciones problemáticas relacionadas con los Servicios Sanitarios Rurales**

Causas indirectas	Causas directas	Problema
Abastecimiento de agua en Sectores Rurales (SSR) / Problemas en los derechos de aprovechamiento de agua, Resolución Sanitaria, propiedad de los terrenos o servidumbres de paso de los APR	Abastecimiento de agua en Sectores Rurales (SSR)/ Problemas de calidad de servicio, administración y operación de los APR	Abastecimiento de agua en Sectores Rurales (SSR) / Problemas de infraestructura, cobertura de la red, factibilidades y respuesta ante variaciones de la demanda de agua en los SSR (incluye aumento de demanda por parcelaciones)
Sector Turismo / Aumento de la demanda de agua para turismo afecta a otros sectores, ecosistemas o personas	Abastecimiento de agua en Sectores Rurales (SSR)/ Falta de capacitación, asesoría técnica y legal a APR	
Sector Construcción / Problemas por desarrollo urbano no regulado y aumento de parcelaciones	Abastecimiento de agua en Sectores Rurales (SSR) / Los tiempos de desarrollo de los SSR son demasiado largos por parte del Estado	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4-19. Situaciones problemáticas relacionadas con las viviendas e infraestructura prioritaria desconectadas de las redes públicas de agua**

Causas indirectas	Causas directas	Problema
	Abastecimiento de agua en viviendas desconectadas / Existen problemas con camiones aljibe	Abastecimiento de agua en viviendas desconectadas / Se necesita ayuda para mejorar las captaciones de agua individuales de las viviendas

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4-20. Situaciones problemáticas relacionadas con el Saneamiento en sectores rurales**

Causas indirectas	Causas directas	Problema
	Saneamiento Rural/ Problemas de cobertura o mal estado del alcantarillado (malos olores, fugas) en sectores rurales en los APR	Saneamiento Rural/ Problemas por ausencia de alcantarillado o tratamiento inadecuado de las aguas servidas en sectores rurales
	Saneamiento Rural/ Problemas por manejo de fosas sépticas en zonas rurales y parcelaciones	

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.2.2 Ecosistemas

Las cadenas elaboradas para el eje de ecosistemas consideran los siguientes temas:

- Situaciones problemáticas relacionadas con la calidad del agua (Tabla 4-21)
- Situaciones problemáticas relacionadas con la disponibilidad de agua (Tabla 4-22)
- Situaciones problemáticas relacionadas con la degradación de humedales, turberas y pomponales (Tabla 4-23)
- Situaciones problemáticas relacionadas con la degradación del bosque nativo (Tabla 4-24)

**Tabla 4-21. Situaciones problemáticas relacionadas con la calidad del agua**

Causas indirectas	Causas directas	Problema
	Ecosistemas Terrestres / Mala gestión de basurales y microbasurales  Sector Acuícola / Contaminación y saturación de cuerpos de agua por concesiones acuícolas  Sector Ganadero / Contaminación de suelo y agua producto de la industria ganadera (carne y leche)  Sector Agrícola / Contaminación de suelo y agua producto de la industria agrícola (fertilización, pesticidas)  Saneamiento Rural / Problemas por manejo de fosas sépticas en zonas rurales y parcelaciones  Sector Industrial / Contaminación de las aguas y el suelo por actividad agroindustrial	Calidad de Agua / Contaminación de aguas superficiales (ríos y lagos) y subterráneas (acuíferos) por distintas causas (aguas servidas, actividades productivas y otras)

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4-22. Situaciones problemáticas relacionadas con la disponibilidad de agua**

Causas indirectas	Causas directas	Problema
Sequía / Faltan estrategias para anticiparse a la sequía por parte de las autoridades	Sequía / Deterioro de las fuentes naturales de agua producto de la sequía  Construcción / Problemas asociados a la extracción de áridos y modificación de cauces	Cantidad de Agua / Menor disponibilidad de agua por deterioro de ríos, lagos y acuíferos, producto de la sequía y del mal manejo (sobre explotación)

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4-23. Situaciones problemáticas relacionadas con la degradación de humedales, turberas y pomponales**

Causas indirectas	Causas directas	Problema
	Sector Construcción / Problemas por desarrollo urbano no regulado y aumento de parcelaciones	Ecosistemas Acuáticos / Degradación de humedales por relleno, urbanización o contaminación  Ecosistemas Acuáticos / Problemas por extracción de pompón y turberas

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4-24. Situaciones problemáticas relacionadas con la degradación del bosque nativo**

Causas indirectas	Causas directas	Problema
	Sector Forestal / Precariedad en mercado y falta de fiscalización de extracción de leña y madera  Eventos Extremos / Aumento de episodios de incendios forestales y falta de recursos para prevención y control	Ecosistemas Terrestres / Deforestación o degradación del bosque nativo

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.2.3 Actividades Productivas

Los temas identificados para las actividades productivas son:

- Situaciones problemáticas relacionadas con la pérdida de productividad de la agricultura (Tabla 4-25)
- Situaciones problemáticas relacionadas con la pérdida de productividad de la ganadería (Tabla 4-26)
- Situaciones problemáticas relacionadas con la pérdida de productividad del turismo (Tabla 4-27)

Las situaciones problemáticas asociadas al sector forestal, industrial, construcción y acuicultura fueron incorporadas dentro del eje de Ecosistemas.

**Tabla 4-25. Situaciones problemáticas relacionadas con la pérdida de productividad de la agricultura**

Causas indirectas	Causas directas	Problema
	Sector Agrícola / Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento en la agricultura	Sector Agrícola / Problemas en producción agrícola producto de la escasez hídrica

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4-26. Situaciones problemáticas relacionadas con la pérdida de productividad de la ganadería**

Causas indirectas	Causas directas	Problema
	Sector Ganadero / Problemas de eficiencia en el uso del agua, déficit de infraestructura de riego y acceso a financiamiento de la industria ganadera	Sector Ganadero / Problemas en producción ganadera de leche y carne producto de la escasez hídrica

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4-27. Situaciones problemáticas relacionadas con la pérdida de productividad del turismo**

Causas indirectas	Causas directas	Problema
Sector Turismo / Imposibilidad de operar servicios turísticos por falta de Resolución Sanitaria		Sector Turismo / Problemas de desarrollo del turismo por escasez hídrica

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.2.4 Eventos Extremos

Dentro del eje de eventos extremos, se tomaron en consideración las situaciones problemáticas relacionadas a tormentas y problemas por manejo de aguas lluvia.

Los temas identificados para eventos extremos son:

- Situaciones problemáticas relacionadas con las tormentas (Tabla 4-28)
- Situaciones problemáticas relacionadas con el manejo de aguas lluvia en las ciudades (Tabla 4-29)

Por otra parte, las situaciones problemáticas ocasionadas por la sequía finalmente fueron abordadas en el eje de ecosistemas.

**Tabla 4-28. Situaciones problemáticas relacionadas con las tormentas**

Causas indirectas	Causas directas	Problema
	Tormentas / Necesidad de planificación e infraestructura de aguas lluvias	Tormentas / Daño a personas e infraestructura por efectos de las tormentas

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4-29. Situaciones problemáticas relacionadas con el manejo de aguas lluvia en las ciudades**

Causas indirectas	Causas directas	Problema
		Ciudades / Problemas por manejo de aguas lluvia

Fuente: Elaboración propia

### 4.3 Definición del problema

Los problemas son construcciones que articulan, ordenan los datos y los reúnen en un enunciado que es el problema que se pretende abordar. De esta forma, se deben plantear en forma clara, simple (en el sentido de contener una sola variable), evitando evidenciar las respuestas (por ejemplo, por falta de medios en el enunciado), y sobre todo se debe enunciar un problema que pueda ser abordado desde el punto de vista de la gestión (SUBDERE, 2009).

Cada problema descrito a partir del enunciado definido en el numeral anterior fue definido de manera conceptual, para que se pueda comprender su alcance territorial, temporal y social; operacional, para identificar qué variables permiten describirlo de manera cuantitativa; y en su estado actual (línea de base), asociado a las proyecciones de cambio climático, tendencias poblacionales y económicas.

A continuación, se procede a construir los problemas sobre la base del análisis de complejidad realizado en el punto anterior, para cada uno de los ejes estratégicos de seguridad hídrica.

#### 4.3.1 Personas

A partir de las situaciones problemáticas identificadas, delimitadas y jerarquizadas por los distintos actores de la región, se procedió a definir los problemas existentes y que pueden ser abarcados por la autoridad regional. En el caso del eje estratégico de seguridad hídrica para las personas, los temas priorizados son:

- Abastecimiento de agua en Servicios Sanitarios Rurales
- Abastecimiento de agua en viviendas e infraestructura prioritaria desconectadas de las redes públicas
- Saneamiento de aguas servidas en sectores rurales

Los problemas asociados a cada tema se desarrollan a continuación.

##### 4.3.1.1 Abastecimiento de agua en Servicios Sanitarios Rurales

Las situaciones problemáticas de mayor prioridad se relacionan con la provisión de agua potable en cantidad y calidad para la población de la Región de Los Lagos, principalmente en sectores rurales dispersos en el territorio, donde se encuentran comunidades de agua potable rural. A partir de esta base se procedió a enunciar el siguiente problema:

**El desarrollo de la infraestructura de los SSR es insuficiente en relación con la demanda actual y proyectada**
**4.3.1.1.1 Descripción conceptual**

En la Región de Los Lagos el acceso al agua potable para consumo humano afecta principalmente al sector rural. Según información del Censo 2017 (INE, 2018), la región proyecta al año 2022 un total de 902.510 habitantes, de los cuales 570.321 poseen abastecimiento de agua potable mediante la empresa sanitaria Suralis S.A. y 6.510 por la empresa sanitaria San Pedro, los que abarcan principalmente los sectores urbanos de la región. En consecuencia, la concentración de personas abastecidas por ambas empresas sanitarias representa el 63 % de la población total regional, mientras que el 37% se abastece de agua potable desde un comité de agua potable rural, pozo o noria, camión aljibe o vertientes superficiales.

Sumado a lo anterior, la población se ve expuesta a diversas problemáticas que afectan su acceso al agua potable con la suficiente cantidad y calidad necesaria. Un primer elemento es el aumento de la demanda hídrica debido al crecimiento inmobiliario de parcelas de agrado en los sectores rurales, lo que genera déficit hídrico para los locatarios en períodos de verano y un suministro de agua intermitente el resto del tiempo

Un segundo elemento es la capacidad estructural de las obras y la capacidad organizacional de las comunidades que abastecen de agua a la población en sectores rurales, los cuales se ven sobre exigidos ante el aumento de la demanda. Asimismo, los locatarios también ven problemas en la operatividad del sistema debido a falta de permisos operativos que limitan el funcionamiento de los comités de agua potable rural.

Otro factor importante es el riesgo ante la falta del recurso hídrico desde la fuente natural para abastecer al sector local y flotante. Este se ve afectado por la cantidad de habitantes que demandan el recurso hídrico, la amenaza a una falta de lluvias que secan las fuentes de agua y la vulnerabilidad que tienen los SSR ante un cambio. Por lo tanto, para evaluar la problemática identificada previamente se estimará la seguridad hídrica ante una fuente segura de agua y también se buscará conocer el número de viviendas que se encuentran actualmente desconectadas y pendientes de ser parte de un SSR, el cual no es efectivo actualmente por falta de infraestructura, organización o aprobación de permisos para operar.

**4.3.1.1.2 Descripción operacional**

Una fuente segura de agua para abastecimiento se ve expuesta al número de personas que demandan el recurso hídrico, la amenaza externa a cambios que afecten la fuente de agua, como la sequía, y la vulnerabilidad de las personas a captar agua de la fuente por problemas de infraestructura, permisos de operación, falta de capacitación u organización de usuarios.

En consecuencia, el riesgo puede ser distinto en cada comuna, dependiendo de cada factor medido. El riesgo para la población actual de poseer una fuente segura de agua a futuro se calculó en base a una frecuencia de menos precipitaciones para un periodo entre 2035 – 2065 y a la capacidad de la población de obtener agua y adaptarse a las condiciones existentes.

**Tabla 4-30. Cálculo de SSR con Riesgo de abastecimiento de agua**

Riesgo	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad
Probabilidad de que la población rural de una comuna, que se abastece desde una SSR, enfrente escasez hídrica a futuro.	Probabilidad de ocurrencia de sequía estival en la comuna, en base a resultados obtenidos desde ARClím.	Población que se abastece de agua potable desde un SSR, obtenido desde Base de Datos MOP y DIT - GORE Los Lagos.	Capacidad de resistir, adaptarse y recuperarse de una Amenaza en base a la naturaleza de la fuente de agua desde la cual se abastece la población.

Fuente: Elaboración propia

Además, es importante conocer el número de viviendas o arranques pendientes que mantiene un Servicio Sanitario Rural para dar acceso a agua potable vía red pública. Sin embargo, la información actualmente no se encuentra catastrada por alguna institución a nivel regional, debido a la dispersión en el territorio de los distintos SSR y a una falta de estandarización de información. Por lo tanto, se compartió una encuesta en línea, enviada por correo electrónico, a los SSR para consultar esa información. Los datos representan una primera aproximación a la realidad de la región, la cual debe empezar a ser levantada desde los municipios, coordinado desde el Gobierno Regional.

#### 4.3.1.1.3 Línea de base

A continuación, se presenta la línea de base de los Servicios de Saneamiento Rural en la Región de Los Lagos. **Seguridad Hídrica para el período futuro 2035 – 2065.**

La Seguridad Hídrica se calculó en base al Riesgo, que equivale al producto de la Amenaza, la Exposición y la Vulnerabilidad.

$$\begin{aligned} \text{Seguridad Hídrica} &= (1 - \text{Riesgo}) \\ \text{Riesgo} &= \text{Amenaza} \cdot \text{Exposición} \cdot \text{Vulnerabilidad} \end{aligned}$$

#### **Amenaza**

Actualmente, el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) mantiene el proyecto Atlas de Riesgo Climático (ARClím), desarrollado por el Centro de Investigación del Clima y Resiliencia (CR2) y el Centro de Cambio Global (CCG) de la Universidad Católica, de donde se pueden conocer diferentes indicadores de Riesgo y Amenazas, a escala comunal, en todo el territorio nacional.

En base a lo anterior, para la Región de Los Lagos se obtuvo la Amenaza “Frecuencia de Sequías”, durante el período estival, para los años comprendidos entre 2035 – 2065, que corresponde al porcentaje de períodos de verano futuros en donde las precipitaciones acumuladas serán menores al 75% del promedio de precipitación acumulada en época de verano durante los años 1980 y 2010. De modo general, en la Región de Los Lagos la frecuencia de sequía durante el período estival fue de un 11,4 % entre los años 1980 y 2010, el que a futuro se estima que sea de un 34,8% entre los años 2035 y 2065.

#### **Exposición**

El número de personas beneficiarias y con acceso a agua potable en zona rurales se obtuvo desde dos principales fuentes de información. Para las provincias de Osorno y Llanquihue, se utilizó el estudio “Análisis y determinación de brechas para la disposición de agua potable y Sistema de alcantarillado rural, para las Provincias de Osorno y Llanquihue” de la División de Infraestructura y Transporte (DIT) del GORE de Los Lagos, el cual se encuentra en desarrollo, en cuya etapa de diagnóstico realizaron un levantamiento en terreno con el total de 176 SSR existentes y 119.224 personas conectadas, en las provincias mencionadas anteriormente.

Para las provincias de Chiloé y Palena se utilizó el catastro de SSR que mantiene la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales de la DOH en conjunto con el Ministerio de Salud, donde se mantiene el registro de las distintas comunidades de agua potable rural con Resolución Sanitaria aprobada y vigente para la operación de las obras de extracción y distribución de agua potable. Así también, para la provincia de Palena, se complementó la información con datos entregados directamente por los municipios. El total de SSR catastradas en las provincias de Chiloé y Palena suman 127, la que abastecen a 67.543 personas.

#### **Vulnerabilidad**

La Vulnerabilidad de la población se estimó en base a la naturaleza de la fuente de agua de la cual se abastecen. De este modo, se asignó a la Vulnerabilidad un valor entre 0 y 1, donde 0 significa una vulnerabilidad muy baja, mientras 1 representa una vulnerabilidad alta ante una Amenaza. El puntaje asignado a cada condición de vulnerabilidad se muestra en la Tabla 4-31.

**Tabla 4-31. Nivel de Vulnerabilidad de los SSR ante una Amenaza**

Nivel de Vulnerabilidad	Puntaje	Descripción
Muy Baja	0,00	Una vulnerabilidad Muy Baja señala que la fuente de agua y la infraestructura asociada es prácticamente inmune al cambio climático.
Baja	0,25	Una vulnerabilidad Baja señala que la fuente de agua y la infraestructura asociada experimenta variaciones menores producto del cambio climático
Intermedia	0,50	Una vulnerabilidad Intermedia señala que la fuente de agua y la infraestructura asociada experimenta variaciones relevantes producto del cambio climático
Alta	0,75	Una vulnerabilidad Alta señala que la fuente de agua y la infraestructura asociada sufre una disminución relevante en la disponibilidad de agua, con interrupción de servicio intermitente
Muy Alta	1,00	Una vulnerabilidad Muy Alta señala que la fuente de agua y la infraestructura asociada sufre una disminución relevante en la disponibilidad de agua, con interrupción de servicio permanente.

Fuente: Elaboración propia

En base a información obtenida de la encuesta en línea enviada a los SSR de la región, se obtuvo que la principal fuente de agua para el abastecimiento de los SSR es por fuente subterránea. Para las captaciones desde una fuente subterránea se asignó un valor supuesto de 0,5, Vulnerabilidad Intermedia, debido a una menor capacidad técnica por parte de los usuarios para extraer agua desde los acuíferos, comparado a la capacidad que posee la empresa Suralis S.A., pero que sigue siendo una fuente de agua más estable comparada a los cuerpos de agua natural a nivel superficial.



**Riesgo**

El número y porcentaje de personas que actualmente se abastecen de agua potable en zonas rurales y poseen Seguridad Hídrica ante la Amenaza de sequía en la región durante el período 2035 – 2065 se muestra en la Tabla 4-32.

**Tabla 4-32. Población con Seguridad Hídrica Futura en Zonas Rurales de la Región de Los Lagos**

Provincia	Comuna	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo		% de la Población conectada a un SSR y con Seguridad Hídrica
					Personas	%	
Osorno	Osorno	41,9%	6.906	50,0%	1.446	20,9%	79,1%
Osorno	Puerto Octay	38,4%	2.636	50,0%	506	19,2%	80,8%
Osorno	Purranque	39,1%	1.739	50,0%	340	19,6%	80,4%
Osorno	Puyehue	39,9%	9.059	50,0%	1.806	19,9%	80,1%
Osorno	Río Negro	40,3%	6.502	50,0%	1.310	20,1%	79,9%
Osorno	San Juan de la Costa	40,1%	5.906	50,0%	1.184	20,1%	79,9%
Osorno	San Pablo	45,5%	1.073	50,0%	244	22,8%	77,2%
<b>Total Provincial Osorno</b>		-	<b>33.821</b>	-	<b>6.836</b>	<b>20,2%</b>	<b>79,8%</b>
Llanquihue	Calbuco	36,7%	18.080	50,0%	3.315	18,3%	81,7%
Llanquihue	Cochamó	38,2%	2.276	50,0%	434	19,1%	80,9%
Llanquihue	Fresia	38,3%	2.614	50,0%	501	19,2%	80,8%
Llanquihue	Frutillar	39,9%	4.046	50,0%	807	20,0%	80,0%
Llanquihue	Llanquihue	40,0%	2.627	50,0%	525	20,0%	80,0%
Llanquihue	Los Muermos	37,0%	3.864	50,0%	716	18,5%	81,5%
Llanquihue	Mauullín	36,6%	11.199	50,0%	2.048	18,3%	81,7%
Llanquihue	Puerto Montt	36,5%	33.812	50,0%	6.174	18,3%	81,7%
Llanquihue	Puerto Varas	38,7%	6.885	50,0%	1.334	19,4%	80,6%
<b>Total Provincial Llanquihue</b>		-	<b>85.403</b>	-	<b>15.853</b>	<b>18,6%</b>	<b>81,4%</b>
Chiloé	Ancud	33,1%	9.037	50,0%	1.494	16,5%	83,5%
Chiloé	Castro	30,8%	13.051	50,0%	2.012	15,4%	84,6%
Chiloé	Chonchi	28,3%	8.072	50,0%	1.141	14,1%	85,9%
Chiloé	Curaco De Vélez	33,3%	2.775	50,0%	462	16,7%	83,3%
Chiloé	Dalcahue	30,2%	3.782	50,0%	572	15,1%	84,9%
Chiloé	Puqueldón	33,3%	2.793	50,0%	466	16,7%	83,3%
Chiloé	Queilén	31,8%	5.100	50,0%	810	15,9%	84,1%
Chiloé	Quellón	25,4%	6.566	50,0%	833	12,7%	87,3%
Chiloé	Quemchi	33,7%	2.148	50,0%	362	16,8%	83,2%
Chiloé	Quinchao	32,9%	4.573	50,0%	753	16,5%	83,5%
<b>Total Provincial Chiloé</b>		-	<b>57.896</b>	-	<b>8.904</b>	<b>15,4%</b>	<b>84,6%</b>
Palena	Chaitén	31,1%	890	50,0%	138	15,6%	84,4%
Palena	Futaleufú	33,8%	0	50,0%	0	0,0%	0,0%
Palena	Hualaihué	34,3%	6.464	50,0%	1.108	17,1%	82,9%
Palena	Palena	32,9%	2.294	50,0%	377	16,4%	83,6%
<b>Total Provincial Palena</b>		-	<b>9.647</b>	-	<b>1.623</b>	<b>16,8%</b>	<b>83,2%</b>
<b>Total Regional</b>		-	<b>186.767</b>	-	<b>31.971</b>	<b>17,1%</b>	<b>82,9%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017 (INE) y ARClím (MMA)

**Servicios Sanitarios Rurales con Arranques Pendientes**

La metodología empleada para obtener el número de arranques pendientes de los SSR consistió principalmente en la ejecución de una encuesta en línea de 22 preguntas, la que se envió a los SSR mediante correo electrónico, la que fue respondida por 45 SSR, equivalentes al 14,9% del total de 303 SSR operativos actualmente. El listado de respuestas por parte de los SSR a nivel comunal se muestra en la Tabla 4-33.

**Tabla 4-33. Número de SSR con respuesta a encuesta de Seguridad Hídrica**

Provincia	Comuna	N° de SSR con respuesta
Osorno	Osorno	5
Osorno	Puerto Octay	3
Osorno	Purranque	2
Osorno	Puyehue	4
Osorno	Río Negro	8
Osorno	San Juan de la Costa	-
Osorno	San Pablo	3
<b>Total Provincial Osorno</b>		<b>25</b>
Llanquihue	Calbuco	2
Llanquihue	Cochamó	1
Llanquihue	Fresia	2
Llanquihue	Frutillar	4
Llanquihue	Llanquihue	-
Llanquihue	Los Muermos	1
Llanquihue	Mauñín	-
Llanquihue	Puerto Montt	3
Llanquihue	Puerto Varas	3
<b>Total Provincial Llanquihue</b>		<b>16</b>
Chiloé	Ancud	-
Chiloé	Castro	-
Chiloé	Chonchi	-
Chiloé	Curaco De Vélez	-
Chiloé	Dalcahue	-
Chiloé	Puqueldón	1
Chiloé	Queilén	-
Chiloé	Quellón	-
Chiloé	Quemchi	-
Chiloé	Quinchao	-
<b>Total Provincial Chiloé</b>		<b>1</b>
Palena	Chaitén	-
Palena	Futaleufú	-
Palena	Hualaihué	2
Palena	Palena	1
<b>Total Provincial Palena</b>		<b>3</b>
<b>Total Regional</b>		<b>45</b>

Fuente: Elaboración propia

Debido a la falta de información por parte de la provincia de Chiloé, el número de arranques pendientes para la provincia se complementó con información catastrada del Plan Estratégico de Gestión Hídrica de las Islas de Chiloé y Circundantes de la DGA (2022), el cual posee información de 2 SSR de las comunas de Ancud, 1 de Quemchi, 2 de Dalcahue, 1 de Curaco de Vélez, 3 de Castro, 2 de Chonchi, 4 de Puqueldón, 1 de Queilén y 2 de Quellón. En conjunto, el total de SSR con respuesta suma un total de 63 respuestas, los que representan el 20,8 % del total de SSR a nivel regional.

En la encuesta se consultó el número de arranques actuales y pendientes de conexión por cada SSR, y junto a los datos del PEGH de Chiloé (DGA, 2022) se agruparon los resultados a nivel provincial (Tabla 4-34). La cobertura actual corresponde al número de arranques actuales en relación con el total de arranques (actuales + pendientes).

**Tabla 4-34. Viviendas Conectadas a Red de Distribución desde un SSR**

Provincia	N° de SSR con respuesta	Arranques Actuales	Arranques Pendientes	Total Arranques	% de viviendas conectadas a un SSR
Osorno	25	8.228	773	9.001	91,4%
Llanquihue	16	5.197	1.012	6.209	83,7%
Chiloé	19	3.659	322	3.981	91,9%
Palena	3	1.062	483	1.545	68,7%
<b>Total Regional</b>	<b>63</b>	<b>18.146</b>	<b>2.590</b>	<b>20.736</b>	<b>87,5%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a Encuestas a SSR y PEGH Chiloé (DGA, 2022)

#### 4.3.1.2 Viviendas e Infraestructura Prioritaria Desconectadas de las Redes de Abastecimiento de Agua

Otra de las problemáticas que están presentes en la Región de Los Lagos es el número de viviendas e infraestructura de servicios esenciales y prioritarias que se encuentran dentro de un territorio geográfico extenso y de difícil acceso, desconectado incluso de comités de agua potable rural y que necesitan ser abastecidos de agua potable principalmente por camiones aljibes y lanchas aljibes para su subsistencia.

Según el último Censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE), al año 2022, el número de habitantes en la región es de 902.510. A la misma fecha, el número de personas que se abastecen de agua por medio de la empresa sanitaria Suralis S.A. y los SSR es de 570.321 y 186.767 personas respectivamente, lo que da una diferencia de 145.422 personas que están desconectadas de una red pública de agua, lo que representa 16,1% de la población regional.

Como complemento a lo anterior, el estudio “Análisis y Determinación de Brechas para la Disposición de Agua Potable y Sistema de Alcantarillado Rural” realizado por la División de Infraestructura y Transporte (DIT) para las provincias de Osorno y Llanquihue, estimó que el 28% de las viviendas en zona rural de las dos provincias son atendidas por camión aljibe debido a la escasez hídrica, cambio climático, asentamientos humanos en zonas complejas para la extracción de recursos hídricos y el fallo de sistemas de agua potable rural.

Producto de lo anterior, el problema se enuncia de la siguiente manera:

**Alto número de viviendas e infraestructura prioritaria desconectadas de las redes públicas, que se encuentran en riesgo de abastecimiento de agua para consumo humano**

##### 4.3.1.2.1 Descripción conceptual

El riesgo de abastecimiento de agua en viviendas e infraestructura prioritaria potable se debe a un variado número de factores que aquejan a la población rural en general: problemas en la infraestructura, dificultad en la operación de captación de agua o problemas de disponibilidad de agua en la fuente natural. Sin embargo, son más agudos en sectores de mayor dispersión de viviendas o desconectados por condiciones geográficas naturales del territorio, las cuales limitan la conexión a una red pública de agua y la entrega de agua por camión aljibe.

En base al último Censo del año 2017, en la Región de Los Lagos se proyectan 902.510 personas al 2022, de las cuales 145.422 no se abastecen desde la empresa sanitaria Suralis S.A. ni un SSR. Es decir, se abastecen de agua por pozo, estero, camión aljibe u origen desconocido. A nivel comunal, 3 son las comunas que tienen más del 50% de las personas desconectadas de una red de agua potable: Quemchi, Puerto Octay y Chaitén, con un 76%, 71% y 60% de la población, respectivamente.

Por otro lado, la Fundación Amulén (2021) elaboró el estudio “Educar Sin Agua”, cuyo objetivo general fue realizar un diagnóstico de acceso al agua potable en la educación rural, cuyos resultados mostraron que en la Región de Los Lagos un 62,3% de las escuelas rurales cuentan con un acceso informal al agua, es decir, escuelas que no están conectados a una red de distribución de agua administrada por un SSR, siendo el porcentaje más alto dentro del universo de 7 regiones del país. Con respecto al abastecimiento de agua que poseen los centros de salud y escuelas en sectores rurales, no existe un catastro del origen de la fuente de agua a nivel regional por parte de las instituciones públicas competentes, el cual permita identificar si se abastecen por red pública, pozo, camión aljibe o estero.

En este contexto, las situaciones problemáticas priorizadas por los distintos actores en la Región de Los Lagos dieron muestra de problemas con el abastecimiento de agua con camiones aljibes y lanchas aljibe, la ayuda por mejorar las captaciones individuales de agua y problemas en el abastecimiento de agua en centros de salud y educación en sectores rurales. Por lo tanto, para el problema se abordó desde la visión por mantener segura a la población de tener agua a futuro considerando la amenaza presente y futura a la cual se ven expuestos, el número de viviendas que se ven afectadas y la vulnerabilidad que poseen.

#### 4.3.1.2.2 Descripción operacional

El agua para consumo humano en viviendas e infraestructura desconectada es un problema asociado a la dispersión de las viviendas, su mayor dificultad de acceso, aumento de la demanda, menor disponibilidad de agua de fuentes naturales e insuficiente infraestructura de captación de agua individual. Por consiguiente, las comunas de la región son afectadas de manera distinta dependiendo de la disponibilidad de agua natural, el número de viviendas y al modo de abastecimiento del cual dependen principalmente.

Asimismo, estas condiciones son afectadas por el cambio climático, principalmente por períodos de menos precipitaciones, aumentando el riesgo de ser afectados por una sequía. El riesgo para la población actual de poseer una fuente segura de agua a futuro se calculó en base a una frecuencia de menos precipitaciones para un período entre 2035 – 2065 y a la vulnerabilidad de la comuna frente a esta situación.

**Tabla 4-35. Cálculo de Personas en Viviendas Desconectadas con Riesgo de Abastecimiento de Agua**

Riesgo	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad
Probabilidad de que las viviendas desconectadas en zonas urbanas y rurales, de una comuna, enfrente escasez hídrica a futuro	Probabilidad de ocurrencia de sequía estival en la comuna, en base a resultados obtenidos desde ARCLim.	Población que habita en viviendas en zona rurales desconectadas al año 2022, proyectadas desde INE (2018), para cada comuna de la Región de Los Lagos.	Capacidad de resistir, adaptarse y recuperarse de una Amenaza en base a la naturaleza de la fuente de agua de la cual se abastece la vivienda

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, debido a la falta de un catastro que identifique el origen de la fuente de infraestructura crítica se utilizó un método indirecto en base a distancias entre centros de salud en sectores rurales, escuelas y Servicios Sanitarios Rurales, el que permite conocer la proporción de infraestructura crítica que cuenta con una mayor probabilidad de estar desconectada a una red pública de agua.

#### 4.3.1.2.3 Línea de base

A continuación, se presenta la línea de base para las viviendas desconectadas y la infraestructura prioritaria.

#### Viviendas Desconectadas

La Seguridad Hídrica se calculó en base al Riesgo, que equivale al producto de la Amenaza, la Exposición y la Vulnerabilidad.

$$\text{Seguridad Hídrica} = (1 - \text{Riesgo})$$

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \cdot \text{Exposición} \cdot \text{Vulnerabilidad}$$

### Amenaza

Del mismo modo en que fue obtenido el Riesgo para los sectores rurales conectados a un Servicios Sanitario Rural, la Amenaza “Frecuencia de Sequía” del periodo estival, para el periodo 2035 – 2065, se obtuvo desde el Atlas de Riesgos Climáticos (ARClím), perteneciente al Ministerio del Medio Ambiente (MMA), para cada comuna de la Región de Los Lagos.

### Exposición

En este indicador la exposición corresponde a los habitantes que habitan en viviendas desconectadas, que se entenderán como todas aquellas personas que no poseen un acceso a agua potable por medio de una red pública (Suralis S.A. o SSR), sino que se abastecen mediante pozos, norias, vertientes naturales o canales, camiones aljibes u origen no informado. En base al Censo 2017, en la Región de Los Lagos se identificó un total de 145.422 personas en viviendas desconectadas al año 2022.

La obtención del dato es de manera indirecta, a partir de la diferencia entre el total de la población regional y la dotación de personas que se abastecen de agua potable por Suralis S.A. y SSR.

### Vulnerabilidad

La Vulnerabilidad de la población se estimó en base a la naturaleza de la fuente de agua de la cual se abastecen. De este modo, se asignó a la Vulnerabilidad un valor entre 0 y 1, donde 0 significa una vulnerabilidad Muy Baja, mientras 1 representa una vulnerabilidad Muy Alta ante una Amenaza. El puntaje asignado a cada condición de vulnerabilidad se muestra en la Tabla 4-36.

**Tabla 4-36. Nivel de Vulnerabilidad de Viviendas Desconectadas ante una Amenaza**

Nivel de Vulnerabilidad	Puntaje	Descripción
Muy Baja	0,00	Una vulnerabilidad Muy Baja señala que la fuente de agua y la infraestructura asociada es prácticamente inmune al cambio climático.
Baja	0,25	Una vulnerabilidad Baja señala que la fuente de agua y la infraestructura asociada experimenta variaciones menores producto del cambio climático
Intermedia	0,50	Una vulnerabilidad Intermedia señala que la fuente de agua y la infraestructura asociada experimenta variaciones relevantes producto del cambio climático
Alta	0,75	Una vulnerabilidad Alta señala que la fuente de agua y la infraestructura asociada sufre una disminución relevante en la disponibilidad de agua, con interrupción de servicio intermitente
Muy Alta	1,00	Una vulnerabilidad Alta señala que la fuente de agua y la infraestructura asociada sufre una disminución relevante en la disponibilidad de agua, con interrupción de servicio permanente.

Fuente: Elaboración propia

Para las captaciones desde una fuente natural se asignó un valor supuesto de 0,7 para fuentes superficiales dado que actualmente presentan condiciones más variables en cuanto a su oferta natural debido a la menor cantidad de agua de lluvia caída y una mayor demanda del mismo recurso. A su vez, a las fuentes subterráneas se les asignó un valor de 0,5, debido a la menor capacidad técnica por parte de usuarios que no poseen suministro de agua potable por parte de la empresa sanitaria para extraer agua desde los acuíferos, pero que sigue siendo una fuente de agua más estable que los cuerpos de agua superficial.

### Riesgo

La Tabla 4-37 muestra la Amenaza, Exposición y Vulnerabilidad a nivel comunal, de la cual se obtuvo el Riesgo y Seguridad Hídrica para la Región de Los Lagos.

**Tabla 4-37. Población que habita en viviendas desconectadas de Servicios Sanitarios Rurales y poseen Seguridad Hídrica Futura. Periodo 2035-2065**

Provincia	Comuna	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo		Población en Viviendas desconectadas y con Seguridad Hídrica
					Viviendas	Porcentaje	
Osorno	Osorno	41,9%	12.912	50,0%	2.705	21,0%	79,1%
Osorno	Puerto Octay	38,4%	6.488	50,0%	1.246	19,2%	80,8%
Osorno	Purranque	39,1%	6.205	50,0%	1.213	19,6%	80,5%
Osorno	Puyehue	39,9%	2.750	50,0%	549	20,0%	80,1%
Osorno	Río Negro	40,3%	2.387	50,0%	481	20,2%	79,9%
Osorno	San Juan de la Costa	40,1%	1.630	50,0%	327	20,1%	80,0%
Osorno	San Pablo	45,5%	4.477	50,0%	1.019	22,8%	77,3%
<b>Total Provincial Osorno</b>		-	<b>36.849</b>	-	<b>7.539</b>	<b>20,5%</b>	<b>79,5%</b>
Llanquihue	Calbuco	36,7%	4.807	50,0%	882	18,4%	81,7%
Llanquihue	Cochamó	38,2%	1.700	50,0%	325	19,1%	80,9%
Llanquihue	Fresia	38,3%	4.387	50,0%	840	19,2%	80,9%
Llanquihue	Frutillar	39,9%	1.168	50,0%	233	20,0%	80,1%
Llanquihue	Llanquihue	40,0%	3.913	50,0%	783	20,0%	80,0%
Llanquihue	Los Muermos	37,0%	8.394	50,0%	1.553	18,5%	81,5%
Llanquihue	Mauñín	36,6%	1.127	50,0%	206	18,3%	81,7%
Llanquihue	Puerto Montt	36,5%	25.900	50,0%	4.727	18,3%	81,8%
Llanquihue	Puerto Varas	38,7%	16.784	50,0%	3.248	19,4%	80,7%
<b>Total Provincial Llanquihue</b>		-	<b>68.180</b>	-	<b>12.796</b>	<b>18,8%</b>	<b>81,2%</b>
Chiloé	Ancud	33,1%	2.091	50,0%	346	16,6%	83,5%
Chiloé	Castro	30,8%	2.880	50,0%	444	15,4%	84,6%
Chiloé	Chonchi	28,3%	3.652	50,0%	517	14,2%	85,9%
Chiloé	Curaco de Vélez	33,3%	1.330	50,0%	221	16,7%	83,4%
Chiloé	Dalcahue	30,2%	5.920	50,0%	894	15,1%	84,9%
Chiloé	Puqueldón	33,3%	1.402	50,0%	233	16,7%	83,4%
Chiloé	Queilén	31,8%	446	50,0%	71	15,9%	84,1%
Chiloé	Quellón	25,4%	8.463	50,0%	1.075	12,7%	87,3%
Chiloé	Quemchi	33,7%	6.622	50,0%	1.116	16,9%	83,2%
Chiloé	Quinchao	32,9%	1.321	50,0%	217	16,5%	83,6%
<b>Total Provincial Chiloé</b>		-	<b>34.124</b>	-	<b>5.134</b>	<b>15,0%</b>	<b>85,0%</b>
Palena	Chaitén	31,1%	3.009	50,0%	468	15,6%	84,5%
Palena	Futaleufú	33,8%	634	50,0%	107	16,9%	83,1%
Palena	Hualaihué	34,3%	3.099	50,0%	531	17,2%	82,9%
Palena	Palena	32,9%	0	50,0%	0	0,0%	100,0%
<b>Total Provincial Palena</b>		-	<b>6.742</b>	-	<b>1.106</b>	<b>16,4%</b>	<b>83,6%</b>
<b>Total Regional</b>		-	<b>145.894</b>	-	<b>26.575</b>	<b>18,2%</b>	<b>81,8%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2017 (INE) y ARClím (MMA)

### Infraestructura Crítica

La metodología aplicada de este indicador consistió en dar el supuesto de proximidad territorial entre los SSR, establecimientos educacionales y de salud a través de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Para obtener el indicador se utilizaron capas de información espacial en formato *shapefile* del catastro de Servicios de Salud del MINSAL, al año 2023, el catastro de Establecimientos Educacionales del MINEDUC, al año 2021 y el catastro de SSR de la Región de Los Lagos obtenido desde la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) y la División de Infraestructura y Transporte (DIT) del Gobierno Regional de los Lagos (GORE).

El número de establecimiento educacionales y de salud en zonas rurales se obtuvo a partir de un procesamiento de análisis espacial en el cual se identifican todos los puntos de interés que se encuentren a más de 1.000 metros de un límite urbano o centro poblado. Finalmente, para conocer el número de infraestructura crítica que posee la seguridad de poder abastecerse de agua potable, se aplicó a la capa de

resultado del geoproceto anterior el criterio de identificar todos los centros educacionales y de salud que no estén más allá de 1.000 metros de un SSR. Los resultados a nivel comunal se muestran en la Tabla 4-38.

**Tabla 4-38. Porcentaje de Infraestructura Prioritaria con Seguridad de Conexión a Red Pública**

Provincia	Comuna	Centros de Educación y Salud en sector Rural	Centros de Educación y Salud a menos de 1 Km de un SSR	Infraestructura Prioritaria con conexión a Red Pública
Osorno	Osorno	18	6	33,3%
Osorno	Puerto Octay	19	0	0,0%
Osorno	Purranque	21	6	28,6%
Osorno	Puyehue	24	8	33,3%
Osorno	Río Negro	24	3	12,5%
Osorno	San Juan de la Costa	33	8	24,2%
Osorno	San Pablo	31	3	9,7%
<b>Total Provincial Osorno</b>		<b>170</b>	<b>34</b>	<b>20,0%</b>
Llanquihue	Calbuco	75	15	20,0%
Llanquihue	Cochamó	23	0	0,0%
Llanquihue	Fresia	27	6	22,2%
Llanquihue	Frutillar	32	5	15,6%
Llanquihue	Llanquihue	11	4	36,4%
Llanquihue	Los Muermos	37	4	10,8%
Llanquihue	Mauñín	40	11	27,5%
Llanquihue	Puerto Montt	80	10	12,5%
Llanquihue	Puerto Varas	28	6	21,4%
<b>Total Provincial Llanquihue</b>		<b>353</b>	<b>61</b>	<b>17,3%</b>
Chiloé	Ancud	37	9	24,3%
Chiloé	Castro	32	11	34,4%
Chiloé	Chonchi	36	8	22,2%
Chiloé	Curaco De Vélez	14	5	35,7%
Chiloé	Dalcahue	31	3	9,7%
Chiloé	Puqueldón	15	11	73,3%
Chiloé	Queilén	23	6	26,1%
Chiloé	Quellón	73	10	13,7%
Chiloé	Quemchi	36	5	13,9%
Chiloé	Quinchao	29	11	37,9%
<b>Total Provincial Chiloé</b>		<b>326</b>	<b>79</b>	<b>24,2%</b>
Palena	Chaitén	27	1	3,7%
Palena	Futaleufú	9	0	0,0%
Palena	Hualaihué	25	3	12,0%
Palena	Palena	9	2	22,2%
<b>Total Provincial Palena</b>		<b>70</b>	<b>6</b>	<b>8,6%</b>
<b>Total Regional</b>		<b>919</b>	<b>180</b>	<b>19,6%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a MINSAL (2022), MINEDUC (2021) y MOP (2023)

#### 4.3.1.3 Saneamiento en sectores rurales

La categoría de Saneamiento incluye tanto las zonas urbanas como rurales de la Región de Los Lagos. Sin embargo, las situaciones problemáticas con mayor gravedad y urgencia por parte de los actores locales se centran en los sectores rurales.

En base a lo anterior, la jerarquización de las problemáticas identificó principalmente dificultades para manejar la creación de fosas sépticas ante la baja cobertura de alcantarillado y tratamiento de las aguas servidas. Por consiguiente, el problema se enuncia de la siguiente manera:

**Baja cobertura de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas en sectores rurales****4.3.1.3.1 Descripción conceptual**

Los sectores rurales de la Región de Los Lagos poseen una cobertura de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas baja, la cual dan como prioridad de resolver en un período corto de tiempo. Esto atrae dificultades importantes en el manejo de las aguas residuales por parte de las comunidades locales. Asimismo, esta situación amenaza la salud pública y a su vez plantea un grave riesgo de contaminación de las fuentes naturales de agua y el medio ambiente.

Actualmente la Subdirección Regional de Servicios Sanitarios Rurales (SSR), dependiente del Ministerio de Obras Públicas (MOP) se encarga de la ejecución de la política de asistencia y promoción de las organizaciones sociales, capacitando, apoyando, asistiendo y asesorando en el proceso de implementación de la Ley 20.998 vinculada a la regulación de los Servicios Sanitarios Rurales. No obstante, actualmente no se mantiene un catastro con información de qué comunidades de agua potable rural (APR) o SSR mantienen sistema de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS) para saneamiento.

Para abordar esta situación, se requiere un enfoque integral que también incluya la construcción de sistemas de tratamiento de agua servidas terciario. El objetivo debe ser no solo resolver la problemática de saneamiento en las zonas rurales, sino también preservar las fuentes naturales de agua y promover la sostenibilidad de los recursos hídricos en la región. De esta forma se eliminarán de manera segura las aguas residuales domésticas y también se reutilizarán para otros usos, como por ejemplo para la actividad agrícola.

**4.3.1.3.2 Descripción operacional**

Para conocer y evaluar la gravedad de la falta de sistemas de alcantarillado en los Servicios Sanitarios Rurales (SSR) es necesario contar con un catastro que almacene la información de forma estandarizada y compartida entre los 30 municipios con el Gobierno Regional. De este modo es posible identificar el número de SSR conectados a un sistema de alcantarillado y que cuentan con PTAS y el número de personas con este acceso de saneamiento. El valor del indicador “Número de SSR con acceso a redes de alcantarillado” se obtuvo a partir de un catastro que se encuentra en proceso de elaboración por parte del Gobierno Regional. Sin embargo, también es importante conocer el tipo de servicio de tratamiento de aguas que tienen los SSR y a qué fuente de agua descargan los residuos de las aguas. La metodología y fuente de información se presentan en el siguiente apartado.

**4.3.1.3.3 Línea de base**

En la Región de Los Lagos el número de SSR operativos y en proyecto es de 303 y 61, respectivamente, el que suma un total de 364 SSR, el cual se obtuvo a partir de un conjunto de fuentes de información: Catastro de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), Estudio de la División de Infraestructura y Transporte (DIT) del GORE Los Lagos y Catastro de Municipalidades de la Provincia de Palena. Sin embargo, la DOH no cuenta con un catastro de Servicios Sanitarios Rurales (SSR) con sistema de alcantarillado y Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS). Por lo tanto, la información obtenida para conocer el número de SSR con acceso a servicio de saneamiento con red de alcantarillado se obtuvo a partir del Catastro de Obras Hidráulicas que mantiene la DIT- GORE Los Lagos, cuyos resultados se compararon al total de SSR que existen en la comuna para así conocer la cobertura de saneamiento existente en el sector rural. Los resultados por comuna se muestran en la Tabla 4-39.



**Tabla 4-39. Viviendas en sector rural con Acceso a Redes de Alcantarillado**

Provincia	Comuna	N° SSR Operativos	Arranques Conectados	N° SSR en Proyecto	N° SSR con PTAS	Viviendas Conectadas con PTAS	Porcentaje de Viviendas de SSR con PTAS
Osorno	Osorno	10	2.228		1	82	3,7%
Osorno	Puerto Octay	9	850	9	1	513	60,4%
Osorno	Purranque	6	561	2	1	168	29,9%
Osorno	Puyehue	6	2.922	5			0,0%
Osorno	Río Negro	24	2.097	4	1	288	13,7%
Osorno	San Juan de la Costa	5	1.905		1		0,0%
Osorno	San Pablo	3	346	4			0,0%
<b>Total Provincial Osorno</b>		<b>63</b>	<b>10.909</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>1.051</b>	<b>9,6%</b>
Llanquihue	Calbuco	33	5.832	1			0,0%
Llanquihue	Cochamó	4	734	3			0,0%
Llanquihue	Fresia	8	843	4			0,0%
Llanquihue	Frutillar	11	1.305				0,0%
Llanquihue	Llanquihue	5	847	3	1	375	44,3%
Llanquihue	Los Muermos	9	1.246	2			0,0%
Llanquihue	Mauñín	13	3.612	9			0,0%
Llanquihue	Puerto Montt	18	10.907	5			0,0%
Llanquihue	Puerto Varas	12	2.221	1	1	764	34,4%
<b>Total Provincial Llanquihue</b>		<b>113</b>	<b>27.547</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>1.139</b>	<b>4,1%</b>
Chiloé	Ancud	22	2.915		1	170	5,8%
Chiloé	Castro	15	4.210				0,0%
Chiloé	Chonchi	17	2.604				0,0%
Chiloé	Curaco De Vélez	5	895				0,0%
Chiloé	Dalcahue	6	1.220				0,0%
Chiloé	Puqueldón	7	901				0,0%
Chiloé	Queilén	7	1.645				0,0%
Chiloé	Quellón	13	2.118				0,0%
Chiloé	Quemchi	6	693				0,0%
Chiloé	Quinchao	11	1.475				0,0%
<b>Total Provincial Chiloé</b>		<b>109</b>	<b>18.676</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>170</b>	<b>0,9%</b>
Palena	Chaitén	5	287	7			0,0%
Palena	Futaleufú	0	0	2			0,0%
Palena	Hualaihué	8	2.085				0,0%
Palena	Palena	5	740				0,0%
<b>Total Provincial Palena</b>		<b>18</b>	<b>3.112</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,0%</b>
<b>Total Regional</b>		<b>303</b>	<b>60.244</b>	<b>61</b>	<b>8</b>	<b>2.360</b>	<b>3,9%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a DIT – GORE (2023)

A falta de un catastro único que agrupe las características de las 303 SSR a nivel regional, como también el tipo de tratamiento de agua que tienen en los SSR, se asume que ningún SSR posee un tratamiento de aguas terciario, el cual preserve las fuentes naturales de agua y promueva la sostenibilidad del recurso hídrico a través de la reutilización hacia otros usos, y que a su vez, evite riesgos posteriores en la salud de las personas.

Por lo tanto, es importante primero lograr una coordinación para la estandarización de información relacionada a la situación actual de saneamiento que tienen las SSR, entre las instituciones del Estado responsables, el Gobierno Regional y autoridades locales. De esta forma, se obtendrá un diagnóstico actual que permitirá analizar y vincular distintos usos que existen en el territorio para optar por la mejor solución y al tratamiento de las aguas servidas, teniendo en consideración una visión futura proyectada.

#### 4.3.2 Ecosistemas

A partir de las situaciones problemáticas identificadas, delimitadas y jerarquizadas por los distintos actores de la región, se procedió a definir los problemas existentes y que pueden ser abarcados por la autoridad regional.

En el caso del eje estratégico de seguridad hídrica para los ecosistemas, los temas priorizados son la contaminación de las aguas y la menor disponibilidad de agua; la degradación de humedales, turberas y pomponales, y la pérdida de bosque nativo. Los problemas asociados a cada tema se desarrollan a continuación.

##### 4.3.2.1 Contaminación de las Aguas

Las fuentes de agua son analizadas a través de dos componentes como son la calidad de las aguas y las fuentes de origen de estas.

Se caracteriza la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, en referencia a sus características químicas, físicas, biológicas e isotópicas (descritas más adelante), de acuerdo con la información existente. De lo indicado se reconoce la problemática sobre la calidad de las aguas de manera extendida en toda la región, y que tendría su origen en actividades antrópicas (agroquímicos, microbasurales, aguas servidas, industria, ganadería, etc.).

De lo anterior, el problema queda planteado como sigue:

**Deterioro de la calidad de aguas en fuentes superficiales (ríos, lagos y humedales) y fuentes subterráneas (acuíferos)**

##### 4.3.2.1.1 Descripción conceptual

Los cuerpos de agua brindan también servicios en su capacidad de dilución de contaminantes. En la región se identifican cuerpos de agua superficiales continentales de considerable magnitud, así como significativa disponibilidad de aguas subterráneas. Debido a esto la capacidad de diluir contaminantes podría ser utilizada siempre y cuando se realicen las evaluaciones pertinentes. Se suma a lo indicado que el medio marino podría ser considerado como un cuerpo de agua lo bastante grande para brindar este servicio ecosistémico de naturaleza abiótica.

En la Región de los Lagos se dispone de importantes fuentes de agua, y aunque esta podría ser cuantiosa, se reconocen zonas rurales y agrícolas donde el recurso cobra una vital importancia por los desequilibrios en los usos o disponibilidad, de lo cual se entiende la importancia de asegurar la calidad de los recursos hídricos. Entre los antecedentes de interés, INE (2018) menciona que la Región de Los Lagos tiene una población total de 828.708 habitantes, que corresponde a un 4,7% de la población total del país. De éstos, 409.400 (49,4%) corresponden a hombres y 419.308 (50,6%) son mujeres. Se agrega que la población urbana de la región concentra a un 73,6% de las personas y el 26,4% restante corresponde a personas que viven en las zonas rurales.

##### 4.3.2.1.2 Descripción operacional

Respecto a la calidad de aguas, ya sea para aprovechamiento productivo o consumo humano, se menciona que la DGA mantiene y opera una red de monitoreo de la calidad del agua que ha registrado datos desde la década de 1960 en Chile. Esta red ha ido creciendo continuamente a lo largo del tiempo mediante la

incorporación o eliminación de estaciones: a octubre de 2019, está compuesta por 1.472 estaciones que monitorean aguas superficiales (excluyendo lagos y embalses) y aguas subterráneas, de las cuales 989 están actualmente activas (CEDEUS-DGA, 2020).

De acuerdo con DGA (2021), en el país existen normativas respecto a calidad del agua. Estas son el Decreto Supremo 143 (DS 143), que “Establece Normas de Calidad Primaria para las Aguas Continentales Superficiales Aptas para Actividades de Recreación con Contacto Directo”, la norma chilena NCh N°409/1 de 2005 sobre “Calidad Del Agua Potable” y la norma chilena NCh N°1333 de 1978 modificada en 1987 de Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos. La misma fuente indica que es necesario mencionar que la comparación con estas normas es de carácter referencial pues en el caso de la NCh 1333 sólo otorga recomendaciones (no es fiscalizable) y la NCh 409 debe verificarse posterior a la potabilización de agua.

La red hidrométrica y meteorológica en la región se compone de infraestructura que administra la Dirección General de Aguas (DGA), complementada con la base de datos que mantiene la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), que posee el registro de estaciones meteorológicas de otras instituciones, tales como la Armada de Chile, el Instituto de Investigación Agropecuaria y la Fundación para el Desarrollo Frutícola.

En la Región de Los Lagos se identifican ocho tipos distintos de estaciones de medición vigentes, donde el total a nivel regional se presenta en la **Tabla 4-40**.

**Tabla 4-40: Red Hidrométrica Vigente**

Tipo de Estación	Total
Meteorológica	121
Fluviométrica	34
Nivel de Pozo	4
Nivel de Lago	7
Embalses	0
Glaciológica	1
Calidad de Agua (superficial y subterránea)	70
Sedimentológica	1
<b>Total</b>	<b>238</b>

Fuente: DGA (2023) y DMC (2023)

Sobre la calidad de agua propiamente tal, y dependiendo de la masa de agua que se esté monitoreando, las mediciones pueden incluir varios parámetros básicos (pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, temperatura), iones (por ejemplo, Ca, Mg, Na, K, SO<sub>4</sub>, Cl), metales totales (por ejemplo, As, Al, Cu, Fe, Mn, Pb), nutrientes (nitrógeno y fósforo) y compuestos orgánicos (DBO<sub>5</sub> y DQO). Sin embargo, no todos los parámetros, incluidos los básicos, se miden periódicamente en todas las estaciones (CEDEUS-DGA, 2020).

Así, y con los datos sistematizados y analizados se realizó un análisis de resultados en las diferentes comunas, provincias y cuencas de la Región de Los Lagos, indicando metodología utilizada, fuentes de información de base y los resultados obtenidos.

#### 4.3.2.1.3 Línea de base

Los resultados respecto a calidad de aguas se analizan estableciendo la diferencia entre aguas superficiales y subterráneas.

##### 4.3.2.1.3.1 Aguas superficiales

La calidad de las aguas superficiales se analizó desde la perspectiva de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente el ODS 6.3.2, que señala la proporción de cuerpos de agua con buena calidad de agua para el medio ambiente, determinado por la Dirección General de Aguas, según consta en el Observatorio Georreferenciado disponible en línea<sup>2</sup>, y que fue determinado en 2020 (CEDEUS, DGA, 2020). Este indicador

<sup>2</sup> Revisado en <https://snia.mop.gob.cl/observatorio/>

se calcula entre 0 y 100 puntos, y por sobre 80 puntos se considera que se trata de aguas de buena calidad (Tabla 4-41).

**Tabla 4-41. Evolución de la calidad de aguas superficiales a nivel de cuenca (ODS 6.3.2)**

Cuenca	2015	2016	2017	2018
Río Bueno	76,8	78,0	67,0	84,5
Costeras e Islas entre Río Bueno y Río Puelo	90,9	83,3	78,9	89,6
Río Puelo	94,4	83,3	72,2	83,3
Río Yelcho	87,5	54,2	86,1	75,0
Río Palena y Costeras Límite Décima Región	85,4	91,2	100,0	95,8
Chiloé	81,5	91,7	70,8	72,2

Fuente: DGA (2021)

De los resultados del indicador se tiene que en el último período todas las cuencas presentan buena calidad de agua (sobre 80 puntos), con la excepción de Río Yelcho y Chiloé. A partir de este antecedente se compuso un indicador por provincia, promediando las cuencas que tienen presencia parcial o total en cada caso. El indicador se presenta en la Tabla 4-42.

**Tabla 4-42. Estimación de la calidad de aguas superficiales a nivel de provincia (ODS 6.3.2)**

Provincia	Cuenca	Indicador
Osorno	Río Bueno	84,5
Llanquihue	Costeras e Islas entre Río Bueno y Río Puelo; y Río Puelo	86,5
Chiloé	Chiloé	72,2
Palena	Río Yelcho; Río Palena y Costeras Límite Décima Región	85,4
<b>Región</b>		<b>83,4</b>

Fuente: DGA (2021)

#### 4.3.2.1.3.2 Aguas subterráneas

Se trabajó con antecedentes del Índice de Calidad de Aguas (IC) para 38 pozos de SSR ubicadas en la región, disponibles en el Estudio “Diagnóstico de la Calidad de las Aguas Subterráneas de la Región de Los Lagos” (DGA, 2021).

A partir del cálculo de índice de calidad de los 38 pozos SSR se aprecia que el 34,21% de los pozos estudiados (13 pozos) cuenta con una clasificación “Excepcional”, el 7,89% (3 pozos) cuenta con calidad “Buena”, el 7,89% con calidad “Regular” y finalmente el 50% restante (19 pozos) corresponde a una clasificación “Insuficiente”, lo último debido en la totalidad de los casos a las altas concentraciones de manganeso. De esta tabla se desprende que un 72% de los pozos de la provincia de Osorno tendría un IC General Insuficiente. Le sigue Chiloé con un 57% de los pozos con IC insuficiente, y la provincia mejor evaluada sería Llanquihue con un 35% de los pozos con IC insuficiente.

**Tabla 4-43. Calidad de agua (IC general) de pozos SSR**

N° pozo	Provincia	Comuna	Nombre del Pozo	IC GENERAL
1	Osorno	San Pablo	Quilacahuín	Insuficiente
2	Osorno	San Pablo	Trumao	Insuficiente
3	Osorno	Río Bueno	Buenaventura	Insuficiente
4	Osorno	Osorno	Las Lumas	Insuficiente
5	Osorno	Osorno	Las Quemadas Bajo	Insuficiente
6	Osorno	Río Negro	Rincón Chahuilco	Insuficiente
7	Osorno	Río Negro	Quisqueilfún	Insuficiente
8	Osorno	Osorno	Cancura	Insuficiente
9	Osorno	Río Negro	Tres Esteros	Excepcional
10	Osorno	Río Negro	Chan-Chan	Excepcional

N° pozo	Provincia	Comuna	Nombre del Pozo	IC GENERAL
11	Osorno	Purranque	Estación Concordia	Excepcional
12	Llanquihue	Frutillar	Colonia La Radio	Insuficiente
13	Llanquihue	Fresia	Los Polizones	Regular
14	Llanquihue	Puerto Varas	Ensenada	Excepcional
15	Llanquihue	Puerto Varas	Nueva Braunau	Buena
16	Llanquihue	Los Muermos	Paraguay Chico	Excepcional
17	Llanquihue	Puerto Montt	Alto Bonito	Insuficiente
18	Llanquihue	Puerto Montt	Quemas San Antonio	Insuficiente
19	Llanquihue	Puerto Montt	Trapén Chinquihue Paitao	Buena
20	Llanquihue	Mauñín	Coyán	Excepcional
21	Llanquihue	Mauñín	Lolcura	Excepcional
22	Llanquihue	Mauñín	Lepihue - La Pasada	Buena
23	Llanquihue	Mauñín	Amortajado	Insuficiente
24	Llanquihue	Calbuco	El Yale	Insuficiente
25	Llanquihue	Calbuco	El Peñasco	Excepcional
26	Llanquihue	Mauñín	Caremapu	Insuficiente
27	Llanquihue	Calbuco	Yaco Alto y Bajo	Excepcional
28	Llanquihue	Calbuco	Puntilla San Rafael	Excepcional
29	Llanquihue	Calbuco	Punta Machil	Excepcional
30	Llanquihue	Calbuco	Caicaén	Regular
31	Llanquihue	Calbuco	Chauquear Alto	Insuficiente
32	Chiloé	Ancud	Pugueñún	Insuficiente
33	Chiloé	Ancud	Curamó	Insuficiente
34	Chiloé	Ancud	El Quitral	Insuficiente
35	Chiloé	Chonchi	Rauco Alto	Excepcional
36	Chiloé	Puqueldón	Puqueldón	Insuficiente
37	Chiloé	Chonchi	Tara	Excepcional
38	Chiloé	Chonchi	Natri	Regular

Fuente: DGA (2021)

Se generó entonces una clasificación a nivel de provincia, asociada al porcentaje de pozos con IC de calidad buena o excepcional (**Tabla 4-44**).

**Tabla 4-44. Estimación de la calidad de aguas subterráneas a nivel de provincia**

Provincia	N° de pozos	Insuficiente	Regular	Buena	Excepcional	Indicador
Osorno	11	8			3	27,3%
Llanquihue	20	7	2	3	8	55,0%
Chiloé	7	4	1		2	28,5%
Palena	0					s/i
<b>Región</b>	<b>38</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>42,1%</b>

Fuente: DGA (2021)

#### 4.3.2.2 Menor disponibilidad de agua

Uno de los problemas más recurrentes durante el desarrollo de las actividades de participación ciudadana de esta consultoría apunta a la menor disponibilidad de agua en comparación a décadas anteriores, es decir, al deterioro de las fuentes de agua tal como se conocían desde sus inicios.

Estos deterioros en las fuentes han sido experimentados como reducción de los caudales superficiales en cuerpos como esteros, ríos, quebradas y afloramientos de aguas subterráneas, incluso en algunos casos se ha manifestado la desaparición de estas fuentes. Por otra parte, desde la perspectiva de las aguas subterráneas, este deterioro de las fuentes se manifiesta como un descenso en los niveles estáticos de las aguas subterráneas, incluso llegando a situaciones en las que pozos y norias llegan a estar completamente secos debido a estos descensos en los niveles.

De esta manera, el problema asociado a la situación descrita se enuncia como:

**Deterioro de las fuentes naturales de agua por disminución de caudales y descenso en niveles de aguas subterráneas**

#### 4.3.2.2.1 Descripción conceptual

Los eventos de sequía generan un impacto en la disponibilidad de agua en las fuentes naturales de la región. En este sentido, es importante tener en cuenta que este deterioro de las fuentes naturales se experimenta y toma mayor relevancia por lo general en los períodos estivales, por lo que cobra sentido analizar la menor disponibilidad de agua en aquel periodo del año en particular. Conforme a la información entregada por la plataforma ARClím (Ministerio del Medio Ambiente, 2020), se proyecta que la frecuencia de sequía estival para la Región de Los Lagos pasará desde un 11,4% a un 34,8%, si se comparan los periodos 1980-2010 y 2035-2065, respectivamente. De esta manera, se proyecta que a futuro las sequías estivales experimentarán un aumento respecto a lo ocurrido en 1980-2010.

Dado este escenario, puede resultar de utilidad promover en la región un uso organizado del recurso hídrico, orientado a mejorar su disponibilidad y protegerlo en las fuentes naturales.

#### 4.3.2.2.2 Descripción operacional

La ocurrencia de eventos de sequía estival afecta a las fuentes de agua superficiales y subterráneas para distintas actividades. En este sentido, resulta de especial interés evaluar y dimensionar el grado de seguridad frente a eventos de sequía estival en el caso de infraestructura prioritaria.

De esta manera, se considera la sequía de verano a partir de la información entregada por la plataforma ARClím (Ministerio del Medio Ambiente, 2020) a través de su índice de frecuencia de sequía. Conforme a lo presentado en esta plataforma, este índice se define como la frecuencia de períodos en que la precipitación acumulada es menor al 75% del promedio de la precipitación acumulada en el período de referencia (1980 a 2010).

Por otra parte, dentro de la infraestructura prioritaria de la región se toman en consideración cuarteles de Carabineros, cuerpos de Bomberos, establecimientos de salud y establecimientos educacionales. Todo esto se obtiene desde información geográfica publicada en la web de Infraestructura de Datos Geoespaciales de Chile (IDE Chile):

- Cuarteles de Carabineros: Capa de puntos SIG con la ubicación geográfica de los cuarteles de Carabineros a nivel nacional al año 2021, obtenida de IDE Chile (<https://www.ide.cl/index.php/sociedad/item/1741-cuarteles-de-carabineros>).
- Cuerpos de Bomberos: Capa de puntos SIG con la ubicación geográfica de los cuerpos de Bomberos a nivel nacional al año 2017, obtenida de IDE Chile (<https://www.ide.cl/index.php/instalaciones-y-edificaciones/item/1899-cuerpos-de-bomberos>).
- Establecimientos de salud: Capa de puntos SIG con la ubicación geográfica de los establecimientos de salud a nivel nacional al año 2019, obtenida de IDE Chile (<https://www.ide.cl/index.php/salud/item/1907-establecimientos-de-salud-de-chile>).
- Establecimientos de educacionales: Capa de puntos SIG con la ubicación geográfica de los establecimientos educacionales a nivel nacional al año 2022, obtenida de IDE Chile (<https://www.ide.cl/index.php/instalaciones-y-edificaciones/item/1900-establecimientos-de-educacion-escolar>).

De esta manera, se definen las componentes utilizadas para la estimación del Riesgo de disponibilidad de agua según lo expuesto en la Tabla 4-45.

**Tabla 4-45. Cálculo del Riesgo de Disponibilidad de Agua**

Riesgo	Amenaza	Exposición
Consiste en la proporción de infraestructura prioritaria en riesgo ante la sequía	Frecuencia de sequía en verano (Ministerio del Medio Ambiente, 2020).	Cantidad de establecimientos de infraestructura prioritaria ubicados fuera de las localidades abastecidas por Suralis S.A.

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.2.2.3 Línea de base

A continuación, se detallan las componentes de este indicador.

#### Amenaza

Como se ha mencionado, para dimensionar la **amenaza de sequía** se ha tomado en consideración el índice de **frecuencia de sequía** en verano que entrega la plataforma ARClím (Ministerio del Medio Ambiente, 2020). En este sentido, utilizando estimaciones de Modelos de Circulación General (MCG), ARClím estima la frecuencia de sequía en verano para los periodos histórico (entre 1980 y 2010) y futuro (entre 2035 y 2065) conforme a lo presentado en la Tabla 4-46.

**Tabla 4-46. Amenaza de Disponibilidad de Agua por comuna**

Provincia	Comuna	Frecuencia de sequía en verano en el periodo histórico (1980-2010)	Frecuencia de sequía en verano en el periodo futuro (2035-2065)
Llanquihue	Calbuco	0,12	0,37
	Cochamó	0,13	0,38
	Fresia	0,14	0,38
	Frutillar	0,16	0,40
	Llanquihue	0,13	0,40
	Los Muermos	0,13	0,37
	Mauilín	0,12	0,37
	Puerto Montt	0,12	0,37
Chiloé	Puerto Varas	0,13	0,39
	Ancud	0,11	0,33
	Castro	0,10	0,31
	Chonchi	0,08	0,28
	Curaco de Vélez	0,13	0,33
	Dalcahue	0,10	0,30
	Puqueldón	0,11	0,33
	Queilén	0,10	0,32
	Quellón	0,07	0,25
	Quemchi	0,11	0,34
Quinchao	0,10	0,33	
Osorno	Osorno	0,17	0,42
	Puerto Octay	0,14	0,38
	Purranque	0,15	0,39
	Puyehue	0,13	0,40
	Río Negro	0,15	0,40
	San Juan de la Costa	0,15	0,40
	San Pablo	0,19	0,46

Provincia	Comuna	Frecuencia de sequía en verano en el periodo histórico (1980-2010)	Frecuencia de sequía en verano en el periodo futuro (2035-2065)
Palena	Chaitén	0,09	0,31
	Futaleufú	0,12	0,34
	Hualaihué	0,10	0,34
	Palena	0,11	0,33

Fuente: ARCLim (Ministerio del Medio Ambiente, 2020)

### Exposición

Por otra parte, para dimensionar la exposición de la infraestructura prioritaria se ha determinado la cantidad de cuarteles de Carabineros, cuerpos de Bomberos, establecimientos de salud y establecimientos educacionales que se encuentran fuera de las localidades abastecidas por la empresa sanitaria Suralis. Se ha adoptado este criterio entendiendo que la infraestructura ubicada fuera del territorio operacional de esta sanitaria tiene una seguridad de abastecimiento considerablemente más frágil que la que se ubica dentro del territorio operacional de Suralis.

De esta manera, la exposición calculada en cada comuna se presenta en la Tabla 4-47.

**Tabla 4-47. Exposición de Disponibilidad de Agua por comuna**

Provincia	Comuna	Cantidad de Infraestructura Prioritaria				Total
		Cuarteles de Carabineros	Cuerpos de Bomberos	Establecimientos educacionales	Establecimientos de salud	
Llanquihue	Calbuco	3	0	39	18	<b>60</b>
	Cochamó	6	1	14	9	<b>30</b>
	Fresia	2	0	18	9	<b>29</b>
	Frutillar	1	0	14	2	<b>17</b>
	Llanquihue	2	0	7	4	<b>13</b>
	Los Muermos	2	0	24	5	<b>31</b>
	Mauñín	4	0	27	6	<b>37</b>
	Puerto Montt	4	1	41	17	<b>63</b>
	Puerto Varas	5	0	22	6	<b>33</b>
Chiloé	Ancud	2	1	27	10	<b>40</b>
	Castro	0	0	24	8	<b>32</b>
	Chonchi	0	0	20	10	<b>30</b>
	Curaco de Vélez	1	1	10	4	<b>16</b>
	Dalcahue	0	0	17	6	<b>23</b>
	Puqueldón	1	1	9	6	<b>17</b>
	Queilén	1	1	14	9	<b>25</b>
	Quellón	0	0	33	14	<b>47</b>
	Quemchi	2	0	25	11	<b>38</b>
	Quinchao	1	0	14	10	<b>25</b>
Osorno	Osorno	3	1	16	2	<b>22</b>
	Puerto Octay	3	1	12	7	<b>23</b>
	Purranque	1	0	11	9	<b>21</b>
	Puyehue	2	1	18	6	<b>27</b>
	Río Negro	1	1	13	3	<b>18</b>
	San Juan de la Costa	2	1	24	9	<b>36</b>
	San Pablo	2	0	18	5	<b>25</b>
Palena	Chaitén	1	0	15	10	<b>26</b>



Provincia	Comuna	Cantidad de Infraestructura Prioritaria				Total
		Cuarteles de Carabineros	Cuerpos de Bomberos	Establecimientos educacionales	Establecimientos de salud	
	Futaleufú	2	1	6	3	12
	Hualaihué	3	1	24	6	34
	Palena	3	1	6	3	13

Fuente: Elaboración propia a partir de la información geográfica publicada por la Infraestructura de Datos Geospaciales de Chile (IDE Chile)

Finalmente, la proporción de infraestructura con seguridad de disponibilidad de agua corresponde a:

$$1 - \frac{CIZR_i \cdot FSV_i}{CIZR_{m\acute{a}x}}$$

donde:

$CIZR_i$  : Cantidad de infraestructura en zonas rurales, no abastecidas por Suralis, en la comuna  $i$

$FSV_i$  : Frecuencia de sequía en verano para la comuna  $i$

$CIZR_{m\acute{a}x}$  : Cantidad de infraestructura en zonas rurales, no abastecidas por Suralis, en la comuna con mayor cantidad de esta infraestructura. En este caso, corresponde a la comuna de Puerto Montt.

De esta manera, los resultados obtenidos son los que se presentan en la Tabla 4-48, tanto para el periodo histórico (1980-2010) como para el futuro (2035-2065).

**Tabla 4-48. Proporción de infraestructura con seguridad de disponibilidad de agua por comuna**

Provincia	Comuna	Proporción de infraestructura con seguridad de disponibilidad de agua	
		Periodo histórico (1980-2010)	Periodo futuro (2035-2065)
Llanquihue	Calbuco	0,88	0,65
	Cochamó	0,94	0,82
	Fresia	0,94	0,82
	Frutillar	0,96	0,89
	Llanquihue	0,97	0,92
	Los Muermos	0,94	0,82
	Mauullín	0,93	0,79
	Puerto Montt	0,88	0,63
	Puerto Varas	0,93	0,80
Chiloé	Ancud	0,93	0,79
	Castro	0,95	0,84
	Chonchi	0,96	0,87
	Curaco de Vélez	0,97	0,92
	Dalcahue	0,96	0,89
	Puqueldón	0,97	0,91
	Queilén	0,96	0,87
	Quellón	0,95	0,81
	Quemchi	0,93	0,80
	Quinchao	0,96	0,87
Osorno	Osorno	0,94	0,85
	Puerto Octay	0,95	0,86
	Purranque	0,95	0,87
	Puyehue	0,94	0,83
	Río Negro	0,96	0,88

Provincia	Comuna	Proporción de infraestructura con seguridad de disponibilidad de agua	
		Periodo histórico (1980-2010)	Periodo futuro (2035-2065)
	San Juan de la Costa	0,92	0,77
	San Pablo	0,93	0,82
Palena	Chaitén	0,96	0,87
	Futaleufú	0,98	0,94
	Hualaihué	0,95	0,81
	Palena	0,98	0,93

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.2.3 Degradación de Humedales

El problema tiene relación con la degradación de las áreas existentes de humedales, así como de la pérdida de superficies de estos ecosistemas, el cual se describe conceptualmente a través de un índice que considera una serie elementos antrópicos que generan esta degradación y pérdida de áreas.

Las problemáticas asociadas con estos componentes tienen relación con la utilización de estas áreas para otros fines (inmobiliarios), con el no cuidado ni consideración de la fragilidad de estos ecosistemas (rellenos), así como además la limitante que tienen los servicios y organizaciones para garantizar una adecuada gestión, planificación y cuidado de estos.

De esta forma, el problema se enuncia de la siguiente manera:

#### Degradación de humedales urbanos y rurales

##### 4.3.2.3.1 Descripción conceptual

En diferente grado, el recurso hídrico sostiene la estructura y funcionalidad de los ecosistemas acuáticos, encontrándose dichos sistemas interrelacionados, variando espacial y temporalmente.

De acuerdo con Grau, A. & Delgado, V. (2021) estos cuerpos de agua brindan servicios ecosistémicos, destacando entre estos la protección que generan frente a tsunamis y su cualidad de agente purificador de contaminación, tanto aquellos de variada diversidad en la zona continental, como los que se encuentran en la línea de costa y aquellos asociados a zonas urbanas. Además, todos los humedales pueden ser considerados como reguladores de la temperatura ambiente, moderando condiciones locales.

Por otro lado, de acuerdo con lo indicado por Esparza, A. (2017) la mantención de los flujos ecosistémicos en base al recurso hídrico como variable de estado, contribuye a la generación de biomasa y recursos genéticos que son aprovechados por las comunidades humanas. En consideración de la naturaleza de la región, se reconoce una diversidad relevante de especies marinas que son utilizadas como fuente alimenticia. También se obtiene biomasa para actividades productivas asociadas a los salmonídeos (pesqueras) y otras especies marinas, los que son criados in situ con fines nutricionales. Además, a nivel transversal se reconoce una elevada riqueza de especies (desde líquenes y hongos a especies superiores y endémicas), cuyo acervo genético podría ser utilizado para generación de nuevos usos para el ser humano, por ejemplo, medicinal o nutricional.

Se suma que en la región se reconoce el valor paisajístico, recreacional y cultural de los humedales y su interrelación con la zona de costa marina. Estos sistemas son de gran atractivo turístico, de gran potencial en cuanto al desarrollo de caminatas, actividades deportivas al aire libre, ecoturismo, etc.

## 4.3.2.3.2 Descripción operacional

Desde un punto de vista de los servicios ecosistémicos, la mantención del ciclo hidrológico, cuyo ingreso de agua genera provisión de buena calidad para consumo humano y actividades productivas. Estos ingresos a los ecosistemas infiltran a través del suelo y sistemas superficiales de humedales, lo cual genera una recarga a acuíferos, los que pueden actuar como reserva frente a eventos de sequía. Además, el agua marina podría ser utilizada para algunos procesos productivos y, cuando es tratada, puede ser empleada como agua de uso doméstico o industrial. En la Tabla 4-49 se entrega listado de principales humedales listados por el Ministerio del Medio Ambiente (2023) para las provincias de Osorno, Llanquihue y Palena.

**Tabla 4-49. Humedales provincias de Osorno, Llanquihue y Palena**

Provincia	Comuna	Humedal	Proceso
Osorno	Osorno	Las Quemadas	Municipal*
	Osorno	Sistema de Humedales Ovejería Alto	Municipal
	Osorno	Dama Oriente	Municipal en Proceso
	Osorno	Dama Centro	Municipal en Proceso
	Osorno	Los Notros	Municipal en Proceso
	Osorno	Chuyaca	Municipal en Proceso
	Osorno	Desembocadura del río Damas	Municipal en Proceso
	Osorno	Río Rahue	Sin Proceso
	Puerto Octay	Villa El Lago	De Oficio
	Purranque	Pichi Llay-Llay	Municipal en Proceso
	Puyehue	Costanera de Puyehue	Municipal
	San Juan de Costa	Río Maicolpué	Sin Proceso
	Llanquihue	Calbuco	San Rafael
Calbuco		Caicaén	Municipal
Calbuco		Pargua	Municipal
Calbuco		Balcón del Cerro	Municipal en Proceso
Frutillar		Nuco	Municipal
Frutillar		Picurio	Municipal
Frutillar		Chercán	Municipal No admitido
Llanquihue		Parque Humedal Baquedano	Municipal
Llanquihue		Río Maullín	Sin Proceso
Puerto Montt		Mallinko Abtao Lawal (Ex Artesanos)	De Oficio**
Puerto Montt		Antñir	De Oficio
Puerto Montt		Valle Volcanes	De Oficio***
Puerto Montt		Rupallán	De Oficio
Puerto Montt		Luis Ebel	Municipal
Puerto Montt		Llantén	De Oficio (En proceso)
Puerto Montt		Alto La Paloma	Municipal en Proceso
Puerto Montt		Cárcel	Municipal en Proceso
Puerto Montt		Chin Chin	Municipal en Proceso
Puerto Montt		Estero Chinguihue	Municipal en Proceso
Puerto Montt		Chinguihue C	Municipal en Proceso
Puerto Montt		Dos Esteros	Municipal en Proceso
Puerto Montt		Guiña	Municipal en Proceso
Puerto Montt		Parque La Paloma	Municipal en Proceso
Puerto Montt		La Vara	Municipal en Proceso
Puerto Montt		Mar y Cielo	Municipal en Proceso
Puerto Montt		Parque Mirasol	Municipal en Proceso
Puerto Montt		Pelluco	Municipal en Proceso
Puerto Montt		Río Negro	Municipal en Proceso
Puerto Montt		Ruta Cinco	Municipal en Proceso
Puerto Montt		Taylor	Municipal en Proceso
Puerto Montt		Troncos Milenarios	Municipal en Proceso
Puerto Montt		Volcanes C	Municipal en Proceso
Puerto Montt		Río Trapén	Sin Proceso
Puerto Varas	La Marina	Municipal	
Puerto Varas	Quebrada Gramado	Municipal	

Provincia	Comuna	Humedal	Proceso
	Puerto Varas	La Marina Sur	Municipal
	Puerto Varas	La Gruta	Municipal en Proceso
	Puerto Varas	Quebrada San Francisco	Municipal en Proceso
	Puerto Varas	Quebrada Honda	Municipal en Proceso
Palena	Hualaihué	Humedal de Hornopirén	Municipal en Proceso
	Chaitén	Río Chaitén	Sin Proceso
	Chaitén	Río Negro	Sin Proceso
	Futaleufú	Río Azul, Frío y Oeste	Sin Proceso
	Chaitén	Frío	Sin Proceso
	Chaitén	Oeste	Sin Proceso

\*Mediante sentencia R-31-2022 el Tercer Tribunal Ambiental resolvió desafectar de la Resolución Exenta N° 49/2022 del Ministerio del Medio Ambiente (que declaró humedal urbano al "Humedal Las Quemadas"), terrenos de reclamantes de intereses inmobiliarios, debido a cuestiones de procedimiento y deficiencias del expediente técnico.

\*\*Respecto de este último humedal, cabe mencionar que en mayo del 2023 el Tercer Tribunal Ambiental acogió a reclamación de inmobiliarias a la resolución que lo declaraba como tal (Resolución Exenta 1405/2021 Ministerio del Medio Ambiente), debido a vicios en el procedimiento.

\*\*\* Solicitud de la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) al Tercer Tribunal Ambiental la detención parcial de un proyecto inmobiliario debido a una eventual afectación del cuerpo. Se agrega que con fecha de 17 de mayo de 2023 el mismo Tercer Tribunal Ambiental acogió la reclamación de un privado e indicó de manera unánime que la declaratoria del humedal urbano no se ajustó a derecho.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (2023)

Destaca el trabajo administrativo y técnico que se ha realizado en las comunas de Llanquihue para incorporar estos cuerpos de agua a procesos de reconocimiento oficial como humedales urbanos.

Para la provincia de Chiloé se han identificado 1.315 humedales (tanto continentales como costeros), que cubren una superficie de 35.479 hectáreas. En la Plataforma Inventario de Humedales de Chiloé, es posible identificarlos territorialmente. 40 de estos humedales (436 hectáreas) corresponden a zonas costeras prioritarias, ecosistemas que cumplen un rol especialmente relevante como lugar de descanso, alimentación y reproducción de diversas colonias de aves playeras migratorias. En la provincia se identifican cuatro humedales urbanos declarados de manera oficial: río Gamboa y Ten Ten en Castro, Circuito de humedales Pudeto Bajo en Ancud y estero Quellón en la ciudad del mismo nombre, mientras que el humedal de Puqueldón se encuentra en proceso de ser declarado de manera oficial.

Considerando estos cuerpos de agua para la región de los Lagos, se construyó un indicador de riesgo compuesto por los siguientes elementos (Tabla 4-50).

**Tabla 4-50. Cálculo del Riesgo para Humedales**

Riesgo	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad
Probabilidad de que los humedales de una comuna se vean afectados por la acción humana y el cambio climático	Variación proyectada de la sequía estival: De acuerdo con modelo ARCLim de 1-10, donde 1 es bajo y 10 alto. Se trata de una variable continua. A mayor probabilidad de sequía estival mayor es la amenaza sobre el humedal.	Nivel de Presión a nivel territorial calculada según el número de presiones (actividades antrópicas) principales por Humedal: 1 es cuando no posee presiones antrópicas, variando hasta 5 para ecosistemas que poseen la mayor cantidad de presiones posibles detectadas.  Se trata de una variable discreta, y se interpreta que a menor intervención, menor es	Nivel de protección actual versus el esperado: 1 es bueno (humedal urbano declarado, SNASPE); 3 es regular (humedal urbano no declarado, en proceso de ser declarado y otras áreas no oficiales, como Sitio Prioritario Regional); 5 sin ningún tipo de reconocimiento de protección territorial oficial o no oficial.  Se trata de una variable discreta, y se interpreta que a mayor nivel de

Riesgo	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad
		la exposición al riesgo del humedal.	protección menor es la vulnerabilidad.

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.2.3.3 Línea de base

De acuerdo con la caracterización regional, se define el listado de humedales de referencia (ecosistemas acuáticos continentales relevantes en el territorio, y cercanía a poblaciones humanas, donde se concentran los servicios ecosistémicos que brindan). Posteriormente se aplicaron los criterios que se presentan de manera sistematizada en la Tabla 4-51.

**Tabla 4-51. Criterios para determinar Riesgo y Seguridad para los Humedales**

Seguridad	Riesgo	Amenaza de Sequía	Nivel de Presión Territorial	Nivel de Protección
Muy alta	Muy Bajo	0 a 20%	1 / Muy Bajo	1 / Muy Alto
Alta	Bajo	20 a 40%	2 / Bajo	2 / Alto
Media	Medio	40 a 60%	3 / Medio	3 / Medio
Baja	Alto	60 a 80%	4 / Alto	4 / Alto
Muy Baja	Muy Alto	80 a 100%	5 / Muy Alto	5 / Muy Alto

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se multiplican los índices de la forma en que se muestra:

$$\text{Riesgo por humedal: Amenaza por Sequía (1 a 10) \cdot Presión (1 a 5) \cdot Protección (1 a 5)}$$

$$\text{Riesgo Normalizado (1 a 100): (Riesgo por Humedal \cdot 100)/250}$$

Así, se obtuvo el índice de Seguridad Hídrica:

$$\text{Seguridad por Humedal (1 a 100): } 100 - \text{Riesgo Normalizado (1 a 100)}$$

Para el cálculo del indicador a través de las actividades de participación ciudadana de la presente iniciativa se levantaron antecedentes desde los municipios y estamentos de escala regional, a los cuales se agregó información solicitada a la Comisión de humedales y Ministerio del Medio Ambiente. Se agrega la búsqueda de información en el portal Planes y Normas del Ministerio del Medio Ambiente<sup>3</sup>, así como también los antecedentes rescatados del portal Humedales del Ministerio del Medio Ambiente<sup>4</sup>. En este último espacio se revisaron humedales declarados, en trámite o proceso, de lo cual se pueden obtener también sus expedientes técnicos y la información detallada de cada unidad.

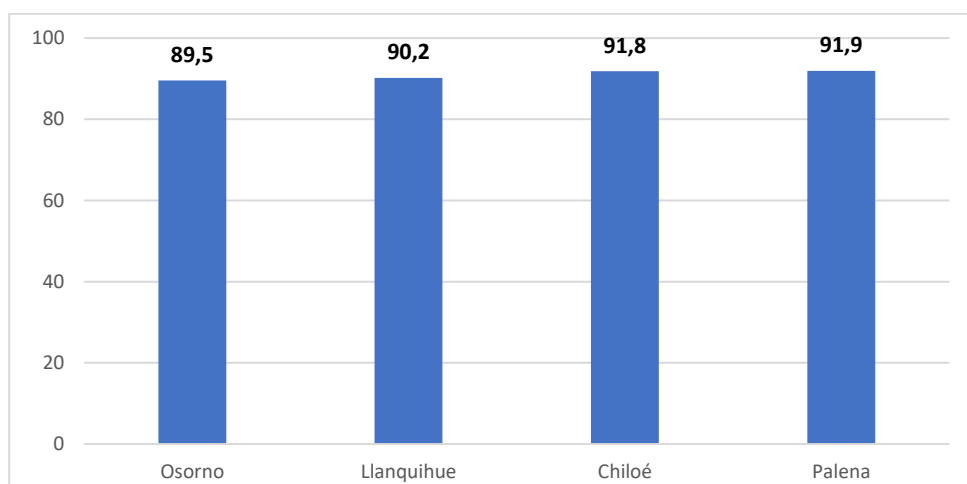
Se revisó también la cartografía IDE Chile para áreas protegidas oficiales y de interés de protección no oficiales, así como los proyectos en desarrollo y futuros según e-SEIA.

De lo mencionado, se obtienen los resultados sobre la seguridad hídrica respecto a estos cuerpos de agua en el área de estudio. Así, se menciona que la seguridad hídrica obtenida es menor en la provincia de Osorno, seguida por la provincia de Llanquihue. Por su parte Chiloé y Palena presentan una seguridad hídrica mayor y similar entre sí (Gráfico 4-3).

Lo anterior tiene relación en que en las provincias de Osorno y Llanquihue se concentra la población, con centros urbanos relevantes como Osorno, Puerto Montt y Puerto Varas. En Palena se destaca que, pese a que muchos humedales no son urbanos (áreas urbanas reducidas), se presenta una gran superficie de humedales dentro de áreas protegidas, además de muy pocas presiones antrópicas, lo que incide en una seguridad hídrica mayor.

<sup>3</sup> Revisado en <https://planesynormas.mma.gob.cl/login/index.php>

<sup>4</sup> Revisado en <https://humedales.mma.gob.cl/>

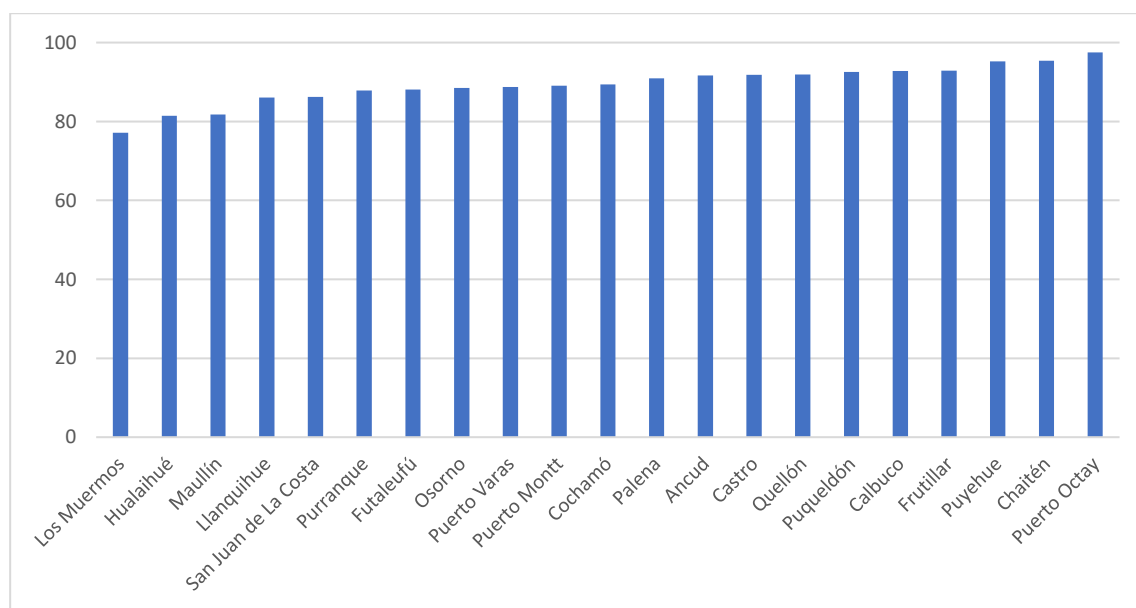


Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 4-3. Indicadores de seguridad hídrica para Humedales por provincia**

La seguridad hídrica promedio de humedales por provincia se muestran en el gráfico anterior, destacando los positivos resultados que se obtiene para la provincia de Palena, mientras que destacan negativamente lo obtenido para Osorno y Llanquihue.

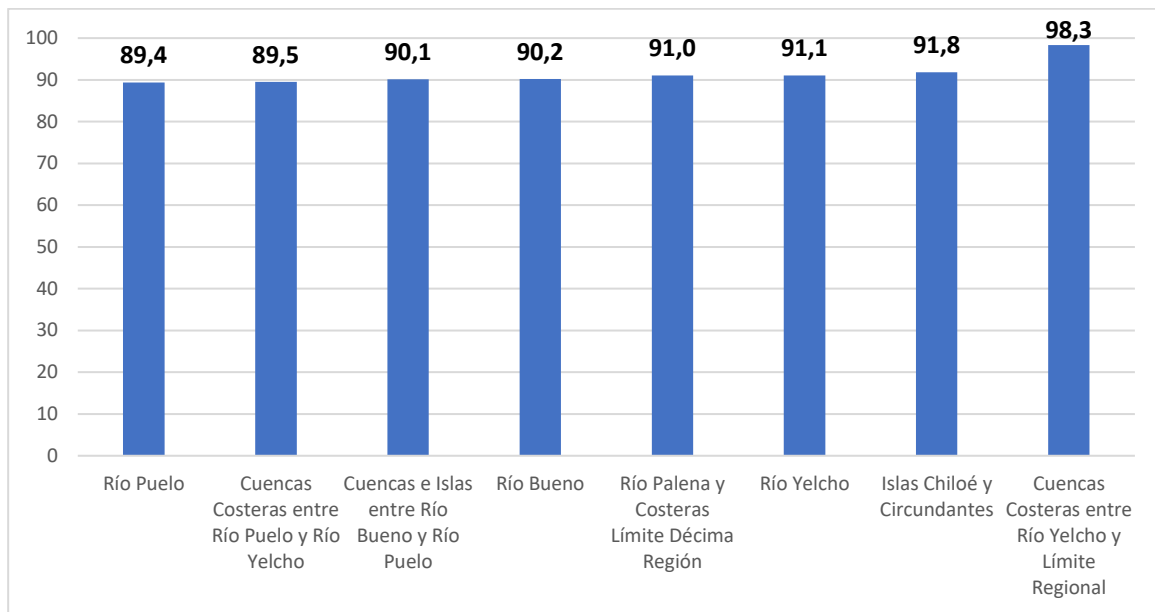
Complementando lo anterior, en Gráfico 4-4 se indica como son las comunas de las provincias de Osorno y Llanquihue para las cuales se obtiene el menor índice de seguridad hídrica (p.e. Puerto Montt, Puerto Varas, Maullín), mientras que en Chiloé y Palena la seguridad hídrica por comuna es mayor (p.e. Puerto Octay y Chaitén).



Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 4-4. Indicadores de seguridad hídrica para Humedales por comuna**

Destaca que la comuna con menor seguridad hídrica es Los Muermos, donde se ha considerado para el presente análisis únicamente una sección del río Maullín, el que posee un riesgo alto (el segundo peor evaluado), lo que se explica mayoritariamente por las elevadas presiones antrópicas a la que se encuentra expuesto. Le sigue la comuna de Hualaihué, en la que se destaca un alto riesgo en el Humedal de Hornopirén producto de presiones antrópicas, aunque se debe mencionar que este humedal se encuentra en proceso de ser declarado humedal urbano de manera oficial, lo que podría mejorar su seguridad hídrica al corto plazo. Estableciendo otra escala de análisis, en el Gráfico 4-5 se entregan los resultados de indicadores de seguridad hídrica para humedales por cuenca.



Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 4-5. Indicadores de seguridad hídrica para humedales por cuenca**

Los valores antes presentados tienen relación con los indicados en la Tabla 4-52 para provincia y comuna, donde las cuencas que concentran los mayores núcleos urbanos son los que registran menores indicadores de seguridad.

**Tabla 4-52. Seguridad Hídrica para humedales**

Provincia	Comuna	N°	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo normalizado	Seguridad
Osorno	Osorno	8	3,5	2,5	3,4	11,5	88,5
Osorno	Puerto Octay	1	3,1	1,0	2,0	2,5	97,5
Osorno	Purranque	1	3,4	3,0	3,0	12,2	87,8
Osorno	Puyehue	1	4,0	1,0	3,0	4,8	95,2
Osorno	San Juan de La Costa	1	3,8	3,0	3,0	13,7	86,3
<b>Osorno</b>	<b>Total provincial</b>	<b>12</b>	<b>3,6</b>	<b>2,3</b>	<b>3,2</b>	<b>10,5</b>	<b>89,5</b>
Llanquihue	Calbuco	3	3,3	1,0	4,0	5,0	95,0
Llanquihue	Cochamó	6	3,7	3,7	2,0	10,6	89,4
Llanquihue	Frutillar	3	3,5	1,7	3,0	7,1	92,9
Llanquihue	Llanquihue	1	3,1	1,0	4,0	5,0	95,0
Llanquihue	Llanquihue; Puerto Varas; Puerto Montt; Los Muermos; Maullín (Río Maullín)	1	3,8	3,0	5,0	22,9	77,1
Llanquihue	Puerto Montt	20	3,6	2,7	2,7	10,2	89,8
Llanquihue	Puerto Montt; Calbuco; Maullín (Río Trapén o Gómez)	1	2,8	3,0	4,0	13,6	86,4
Llanquihue	Puerto Montt; Puerto Varas (Río Negro)	1	3,1	3,0	3,0	11,2	88,8
Llanquihue	Puerto Varas	6	3,4	2,0	3,3	9,3	90,7
<b>Llanquihue</b>	<b>Total provincial</b>	<b>42</b>	<b>3,5</b>	<b>2,5</b>	<b>2,9</b>	<b>9,8</b>	<b>90,2</b>
Chiloé	Ancud	4	3,4	2,0	3,0	8,4	91,6
Chiloé	Castro	4	3,4	2,0	3,0	8,2	91,8
Chiloé	Puqueldón	1	3,1	3,0	2,0	7,5	92,5
Chiloé	Quellón	4	3,4	2,5	2,5	8,1	91,9
<b>Chiloé</b>	<b>Total provincial</b>	<b>13</b>	<b>3,4</b>	<b>2,2</b>	<b>2,8</b>	<b>8,2</b>	<b>91,8</b>
Palena	Chaitén	13	3,6	1,9	1,5	4,6	95,4
Palena	Futaleufú	3	3,7	3,0	2,7	11,9	88,1
Palena	Hualaihué	3	3,8	3,7	3,7	18,5	81,5
Palena	Palena	2	3,0	5,0	1,5	9,1	90,9
<b>Palena</b>	<b>Total provincial</b>	<b>21</b>	<b>3,6</b>	<b>2,6</b>	<b>2,0</b>	<b>8,1</b>	<b>91,9</b>
	<b>Total regional</b>	<b>88</b>	<b>3,5</b>	<b>2,5</b>	<b>2,7</b>	<b>9,2</b>	<b>90,8</b>

Fuente: Elaboración propia



#### 4.3.2.4 Afectación de Turberas y Pomponales

La afectación de turberas y pomponales tiene su origen en actividades antrópicas, las cuales se centran en un aprovechamiento insostenible de estos espacios (extracción de turba y pompón), así como el copamiento de estas áreas con otros usos (urbano, productivos, industriales, etc.).

Lo anterior resulta en que las turberas y pomponales disminuyen año a año en la región, de lo cual se hace pertinente la toma de medidas que apunten a concientización y recuperación de estos ecosistemas, más aún cuando estas áreas tienen una importancia vital en el ciclo hidrológico y en los compromisos respecto al calentamiento global del país.

De esta forma, el problema se enuncia de la siguiente manera:

#### Degradación de turberas y pomponales

##### 4.3.2.4.1 Descripción conceptual

En la Región de Los Lagos las turberas se concentran en la Isla Grande de Chiloé. Estas poseen origen post-glacial (10.000-15.000 años antes del presente), conformados por una serie de capas vegetales originadas por la acumulación de materia orgánica en distintos grados de degradación anaeróbica, encontrándose especies hidrófilas en la capa superior, siendo características los niveles extremadamente bajos de nutrientes en el sustrato que forman depósitos ácidos de turbas (Díaz y col., 2005). Las turberas que se originan producto de la tala de bosques nativos (acción humana) son llamados “pomponales” (Díaz y col., 2005), donde las condiciones de anegamiento que presentan durante gran parte del año favorecen la colonización, establecimiento y posterior acumulación del musgo *Sphagnum* (Zegers y col., 2006). La explotación masiva de este musgo genera un impacto negativo sobre el ciclo hidrológico, del carbono, así como efectos sobre la biodiversidad, el paisaje y la calidad de los suelos de la Isla de Chiloé (Zegers y col., 2006).

La importancia de estas formaciones, según lo indicado por Jorge Valenzuela, fundador y director del Centro de Estudios y Conservación del Patrimonio Natural (CECPAN), radica en que reciben el agua lluvia, la acumulan en la superficie y de manera horizontal y liberan lentamente cuando no hay precipitaciones. Agrega que se generan zonas de acumulación de agua superficial y en el trayecto el agua drena desde la turbera hacia un depósito que puede ser el mar o un lago. Va creando áreas de acumulación, zonas más saturadas y eso es lo que la gente llama vertientes desde donde obtienen pozos y agua.

La superficie de turbales de acuerdo con el Ministerio de Medio Ambiente (2022), a través de su informe consolidado "Inventario de Turberas de la Región de Los Lagos", señala que la Región de Los Lagos cuenta con un total de 97.040,4 ha. de Turberas.

##### 4.3.2.4.2 Descripción operacional

Entre las características de estos ecosistemas WCS Chile (2020) menciona que turberas y pomponales aportan en la regulación y mantención del ciclo hidrológico, filtrando las aguas lluvias y generando recargas hacia acuíferos, que sirven como reservas ante eventos de sequía. Agrega que estos ecosistemas particulares regulan eventos extremos mediante la absorción y liberación paulatina de agua al medio y sirven al almacenamiento de carbono. Adiciona a lo anterior que las turberas han sido reconocidas como reservorio de archivos científicos para descripciones paleoambientales y paleontológicas.

Se agrega que este tipo de formaciones brinda servicios ecosistémicos, tales como contribución a la regulación de los procesos hídricos, captación y almacenamiento de carbono y hábitat para especies; de ahí su importancia a nivel local, regional, nacional y global (Rydin y Jeglum, 2006). Estos ecosistemas también influyen directamente en la calidad del agua, ya que operan como filtro natural hacia las aguas subterráneas, reduciendo la movilización y transporte de sedimentos y fijando compuestos nocivos, como metales pesados (en León et al., 2012).

De lo expuesto, y el reconocimiento de las turberas como ecosistemas de alta importancia ecológica por su rol fundamental en la conservación de la biodiversidad, reguladoras del ciclo hidrológico, y con importancia como sumideros de carbono, se agrega que desde hace más de dos mil años la se utiliza como alternativa a la leña. Sin embargo, durante el último siglo ha tomado relevancia su uso como combustible en centrales eléctricas y como sustrato en horticultura (Ministerio de Minería, 2017).

La extracción de la turba se hace a través de dos procedimientos básicos: Drenaje de la turbera, seguido de la extracción (manual o con máquinas) y secado final. Al drenar las turberas y extraer la turba, se secan también las especies vegetales del humedal, ocurren cambios en su biodiversidad, en su hidrología y en su capacidad de retener el carbono, además de modificar drásticamente el paisaje.

El Ministerio de Minería (2017) indica que la producción mundial de turba es liderada por los países del norte de Europa, principalmente Finlandia, Irlanda y Suecia para fines en su mayoría energéticos. La producción anual varía entre 25 y 30 millones de toneladas de turba. El principal exportador es Alemania, mientras que los mayores importadores son Holanda y EE.UU. Por su parte en Chile, la propiedad de la turba se encuentra normada por el Código de Minería, donde es considerada una sustancia fósil que puede ser concesionada para su explotación.

La turba ha demostrado ser un recurso natural con un amplio espectro de usos, oportunidades industriales y que entrega una amplia gama de servicios ecosistémicos. De lo anterior se desprende su importancia, sumado a que las turberas representan una fuente de trabajo para más de 20 mil familias de la Región de Los Lagos al sur (Cámara Senado, 2023), por lo cual resulta totalmente pertinente enfocar esfuerzos en una gestión sostenible de estos ecosistemas.

Lo indicado en el párrafo anterior cobra sentido normativo en cuanto actualmente el poder legislativo tramita en el país el proyecto de ley sobre protección ambiental de las turberas, el cual de acuerdo a la Biblioteca del Congreso Nacional (2023) ha centrado en la forma de protección del musgo *Sphagnum* o pompón, y su ecosistema. Este proyecto de Ley, de acuerdo con la Cámara del Senado de Chile<sup>5</sup>, ingresó el agosto de 2018 y actualmente se encuentra en etapa de Comisión Mixta por rechazo de modificaciones (Senado) e Informe de Comisión Mixta.

#### 4.3.2.4.3 Línea de base

El indicador de este componente se obtuvo de acuerdo con la información que entrega el Ministerio de Medio Ambiente (2022), a través de su informe consolidado "Inventario de Turberas de la Región de Los Lagos", señala que la Región de Los Lagos cuenta con un total de 97.040,4 ha. de Turberas. Esta superficie se distribuye de acuerdo con lo señalado en la Tabla 4-53.

**Tabla 4-53. Superficie de turberas por provincia**

Tipo de Turbera	Chiloé	Llanquihue	Osorno	Palena	Superficie Total (ha)
Área Explotada	9.164,2	8.324,2	1.118,3	-	18.606,7
Turbera Antropogénica	5.293,2	49,3	-	-	5.342,5
Turbera en Altura	-	1.164,9	121,3	1.646,5	2.932,8
Turbera en Interfase Estuarina	2.269,4	976,1	16,1	1.043,7	4.305,2
Turbera Natural	55.501,2	5.067,7	373,8	4.910,6	65.853,2
<b>Superficie Total (ha)</b>	<b>72.227,9</b>	<b>15.582,1</b>	<b>1.629,5</b>	<b>7.600,8</b>	<b>97.040,4</b>

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente (2013)

<sup>5</sup> Revisado en <https://www.senado.cl/proteccion-ambiental-de-las-turberas-a-comision-mixta>

Sobre la distribución provincial destaca que Chiloé tiene el 74% (72.227 ha) de la superficie regional, Llanquihue alcanza el 16% (15.582 ha), mientras que Palena y Osorno poseen el 8% (7.600 ha) y 2% (1.629 ha) respectivamente.

La información referida además permite diferenciar las turberas de acuerdo con su origen y aquellas que están siendo explotadas. De este antecedente Chiloé tiene un 13% de la superficie de turberas explotadas, mientras que Llanquihue alcanza el 53% de su superficie provincial de turberas explotadas.

De lo indicado será la información proporcionada por el Ministerio del Medio Ambiente lo que se considere como referencial inicial, donde la actualización en el tiempo de esta información debe ser la base que determina si existe afectación sobre la superficie total de estos ecosistemas en el tiempo.

#### 4.3.2.5 Pérdida de Bosque nativo

Los ecosistemas terrestres que se analizan en la región corresponden a los usos de suelo con el objeto de determinar la vegetación nativa existente y el comportamiento de este componente en el tiempo. Este componente en base a información secundaria oficial proporcionada por los servicios públicos correspondientes.

El problema tiene relación con la pérdida de superficie del bosque nativo, así como también con la degradación de estas superficies, originados principalmente por la extracción ilegal de leña y madera, criterios no sostenibles para el aprovechamiento de los recursos y la escasa fiscalización respecto a la trazabilidad de los productos obtenidos.

De esta forma, el problema se enuncia de la siguiente manera:

**Disminución de la superficie de bosque nativo según el Sistema de Monitoreo de Ecosistemas Forestales, SIMEF**

##### 4.3.2.5.1 Descripción conceptual

La cubierta vegetal también genera una protección respecto de procesos erosivos producto de precipitaciones u otros factores, evitando la pérdida de suelo y la remoción de grandes masas de tierra que puedan significar pérdidas materiales para el ser humano. Se suma la consideración de ecosistemas terrestres y la posibilidad que disponen para proporcionar biomasa que es utilizada como leña para combustible y recursos para la construcción.

El bosque nativo constituye un importante productor de servicios ecosistémicos (también llamados servicios ambientales), entre los cuales se indican la regulación y provisión de agua en calidad y cantidad, la captura de carbono, la conservación de suelos y de la diversidad biológica, y las oportunidades para el turismo y la recreación (Lara et al., 2003). A esto además se agrega que la Plataforma Intergubernamental de Ciencia y Política sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES) (2017) ha definido el termino Contribuciones de la Naturaleza al Bienestar Humano, el cual busca ampliar el termino servicios ecosistémicos relevando que el entorno natural proporciona también bienestar, salud, felicidad, prosperidad y un amplio sentido de seguridad (Agencia de la Universidad Nacional de Córdoba, 2018).

Disponer de una visión de los bosques como productores de madera y leña si bien es cierto verdadera, limita la valoración social de estos ecosistemas. Esto cobra importancia cuando se analiza creciente degradación y pérdida de importantes superficies de estos ecosistemas producto de factores como los cambios de uso de suelo, sustitución por plantaciones forestales, habilitación agropecuaria, incendios e intervenciones sin criterios silviculturales adecuados, lo cual desencadena impactos ambientales y sociales (Lara et al., 2010). Sobre la importancia del bosque nativo Little C. et al. (2010) estudiaron la relación entre la abundancia de peces y la cobertura boscosa en buffers o fajas ribereñas de distinto ancho y largo alrededor de los cursos de

agua. De esto se identificó la correlación positiva y significativa entre la abundancia relativa de truchas y la cubierta de bosque renoval, la que fue máxima en una faja de 60 m de ancho x 1000 m de largo. Usando la ecuación de regresión y los valores medios de los resultados se desarrolló un indicador para las oportunidades de pesca recreativa como servicio ecosistémico, estimándose que un 10% de aumento en la cobertura de bosque nativo renoval en la faja ribereña mencionada produciría un incremento de 14.6% en la abundancia de trucha. Una relación inversa de la misma magnitud también se produciría Al disminuir el área de bosque nativo.

#### 4.3.2.5.2 Descripción operacional

El bosque nativo se analiza desde la perspectiva de la información oficial sobre la variación de las superficies identificada para los últimos 20 años.

La revisión temporal de los subusos se realizó de acuerdo con lo propuestos por la fuente solicitada (SIMEF)<sup>6</sup>. La información entregada por SIMEF (Sistema Integrado de Monitoreo de Ecosistemas Forestales Nativos de Chile), permite analizar la variación de las diferentes coberturas de suelo entre al menos dos periodos. Para la región en estudio se indica el comportamiento desde el año 2001 hasta el 2019 para los subusos que tienen relación con el Bosque Nativo y aquellos que suman los usos urbanos e industriales.

La plataforma indicada entrega los antecedentes para los años: 2001, 2013, 2016, 2017 y 2019. Estas capas además vienen acompañadas del documento denominado “especificaciones de los atributos en las coberturas vectoriales” que tiene por objeto el detallar cada uno de los atributos que compone a la cobertura, con la descripción de cada uno de los valores que puede tomar dicho atributo (dominio de datos).

Así, la capa entregada fue revisada utilizando el programa *ArcGis 10.5*, en el cual se filtró por provincia y determinaron las superficies para cada año del atributo denominado “ID\_TIFO\_01; T\_F\_01” que entrega el área de la sumatoria de todos los tipos forestales<sup>7</sup> identificados para el año consultado, con lo cual se tuvo una aproximación suficiente al bosque nativo para el año indicado. Por su parte los cambios temporales en las superficies urbanas y/o industriales se obtiene al filtrar el atributo o campo “ID\_SUB\_01” el cual indica el área por provincia, para un año determinado, de Ciudades, Pueblos, Zonas Industriales; Terreno de Uso Agrícola; Praderas; Plantación; Vegetación Herbácea en Orillas de Ríos; Playas y Dunas; Nieves; Mar.

Los antecedentes antes descritos se obtuvieron de fuentes de información oficial y pública.

- Uso de suelo: Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile para la Región de Los Lagos del año 2013
- Cambios en los usos de suelo: Sistema de Monitoreo de Ecosistemas Forestales Nativos de Chile

Para afectos de este análisis se estudió la variación de usos relacionados con bosque nativo, sumando la cuantificación de las superficies de los subusos relativos a áreas urbanas o usos productivos. Así la variación temporal de las superficies de los usos (2001 al 2019) y ponderación respecto del total provincial de bosque nativo y de los subusos urbanos, industrias, agrícolas y otros en la región, se obtiene lo expuesto en las Tabla 4-54 (subusos urbanos), mientras que en la Tabla 4-55 se lista la variación de bosque nativo y el indicador correspondiente.

<sup>6</sup> Revisado en [www.simef.cl](http://www.simef.cl)

<sup>7</sup> De acuerdo a la legislación nacional Tipos Forestales: Alerce; Ciprés de las Guaitecas; Araucaria; Ciprés de la Cordillera; Palma Chilena Lengua Coihue de Magallanes Roble-Hualo Roble-Raulí-Coihue Coihue-Raulí-Tepa Esclerófilo Siempreverde (DL 701 1994; Ley 20283 2008)

**Tabla 4-54. Evolución temporal de la superficie de subusos urbanos e industriales por provincia**

Años	Chiloé	Llanquihue	Osorno	Palena	Total
Sup. ha año 2001	143.685	440.255	391.735	259.577	<b>1.235.253</b>
Sup. ha año 2013	145.233	439.534	402.462	266.445	<b>1.253.674</b>
Sup. ha año 2016	144.660	440.168	402.512	266.432	<b>1.253.772</b>
Sup. ha año 2017	147.212	441.245	403.132	266.801	<b>1.258.391</b>
Sup. ha año 2019	150.290	446.017	404.650	266.994	<b>1.267.950</b>

Fuente: SIMEF (2020)

**Tabla 4-55. Evolución temporal de la superficie de bosque nativo por provincia**

Años	2001	2019	2019-2001
<b>Osorno</b>	429.158	408.983	-20.175
<b>Llanquihue</b>	841.188	820.169	-21.019
<b>Chiloé</b>	643.433	629.799	-13.634
<b>Palena</b>	1.048.308	1.018.675	-29.633
<b>Total</b>	<b>2.962.087</b>	<b>2.877.626</b>	<b>-84.461</b>

Fuente: SIMEF (2020)

#### 4.3.2.5.3 Línea de base

Al revisar el comportamiento temporal del uso del suelo se obtiene que el cambio de superficie urbana e industrial y productiva es mayor en la provincia de Osorno, además que es la provincia donde más pondera este tipo de uso respecto del área total provincial. Por su parte la menor diferencia se da en la provincia de Llanquihue (16,7% en el año 2001 y 16,9% para el año 2019) y en la provincia de Palena (9,2% en el año 2001 y 9,5% para el año 2019).

Sobre bosque nativo y el cambio temporal, es Osorno la provincia que sufrió la mayor variación negativa (-1,2%) seguido de Palena (-1.1%), mientras que para Chiloé y Llanquihue la variación fue similar.

En el Tabla 4-56 se entrega la evolución temporal de la superficie de bosque nativo por provincia, antecedentes con lo cual además se obtiene el indicador provincial. Este último dato resulta de definir a que porcentaje de la línea de base de superficie (año 2001) corresponde el área de bosque nativo del año 2019.

**Tabla 4-56. Evolución temporal de la superficie (ha) de bosque nativo por provincia**

Años	2001	2019	2019-2001	Indicador
<b>Osorno</b>	429.158	408.983	-20.175	95,30%
<b>Llanquihue</b>	841.188	820.169	-21.019	97,50%
<b>Chiloé</b>	643.433	629.799	-13.634	97,88%
<b>Palena</b>	1.048.308	1.018.675	-29.633	97,17%
<b>Total</b>	<b>2.962.087</b>	<b>2.877.626</b>	<b>-84.461</b>	<b>97,15%</b>

Fuente: SIMEF (2020)

De lo obtenido en la tabla anterior se indica como la superficie de bosque nativo 2019, por ejemplo, en la provincia de Osorno corresponde a un 95,30% del área existente el año 2001.

Respecto al análisis a escala comunal, en la Tabla 4-57 se entrega la variación temporal de las superficies de bosque nativo (2001 al 2019) para cada comuna.

**Tabla 4-57. Evolución temporal de la superficie (ha) de bosque nativo por comuna**

Provincia	Comuna	Superficie (ha)		Diferencia (ha)
		2001	2019	
Osorno	Fresia	63.339	62.204	-1.135
Osorno	Los Muermos	58.903	56.546	-2.357
Osorno	Osorno	10.170	9.517	-653
Osorno	Puerto Octay	80.600	76.339	-4.261
Osorno	Purranque	72.451	69.922	-2.529
Osorno	Puyehue	77.737	67.546	-10.191
Osorno	Río Negro	64.752	64.215	-537
Osorno	San Juan de La Costa	116.631	115.326	-1.305
Osorno	San Pablo	6.817	6.118	-699
Llanquihue	Calbuco	26.626	23.471	-3.155
Llanquihue	Cochamó	288.105	283.491	-4.614
Llanquihue	Frutillar	11.308	10.508	-800
Llanquihue	Llanquihue	6.845	6.504	-341
Llanquihue	Mauullín	35.088	32.232	-2.856
Llanquihue	Puerto Montt	106.282	102.882	-3.400
Llanquihue	Puerto Varas	244.693	242.331	-2.362
Chiloé	Ancud	105.754	99.875	-5.879
Chiloé	Castro	23.761	23.295	-466
Chiloé	Chonchi	92.263	89.569	-2.694
Chiloé	Curaco de Vélez	2.735	2.641	-94
Chiloé	Dalcahue	88.378	86.200	-2.178
Chiloé	Puqueldón	3.621	3.474	-147
Chiloé	Queilén	22.595	22.376	-219
Chiloé	Quellón	277.949	277.305	-644
Chiloé	Quemchi	22.226	21.003	-1.223
Chiloé	Quinchao	4.151	4.060	-91
Palena	Hualaihué	196.898	190.622	-6.276
Palena	Chaitén	628.098	610.255	-17.843
Palena	Futaleufú	65.837	64.509	-1.328
Palena	Palena	157.476	153.290	-4.186
	<b>Total regional</b>	<b>2.962.089</b>	<b>2.877.626</b>	<b>-84.463</b>

Fuente: SIMEF (2020)

Así como para el total por provincia, la superficie de bosque nativo por comuna, entre los años 2001 al 2019, también permite ver una disminución de la superficie.

#### 4.3.3 Actividades Productivas

Los problemas priorizados abordan el riesgo de los pequeños productores agrícolas, la industria ganadera de carne y leche, así como también en el ámbito de turismo. Si bien se consideran riesgos producto del cambio climático, también se toman en cuenta otros por parte de procesos sociales y económicos, como son los cambios en la función productiva del territorio.

Por otro lado, las situaciones problemáticas asociadas al sector forestal, industrial, construcción y acuícola se incorporaron dentro del análisis de los problemas asociados a los ecosistemas. En el caso del eje estratégico de seguridad hídrica para las actividades productivas, los temas priorizados son la menor productividad de los pequeños productores agrícolas, del sector ganadero de carne y leche, y del sector turismo. Los problemas asociados a cada tema se desarrollan a continuación.

#### 4.3.3.1 Pequeños productores agrícolas

El problema consiste en la exposición de los pequeños productores agrícolas al cambio climático, para lo cual se procede a describirlo conceptualmente; a definir un índice compuesto de indicadores de riesgo, amenaza, exposición y vulnerabilidad; y a la determinación del índice así descrito.

Las problemáticas asociadas al sector agrícola se relacionan principalmente con la producción a pequeña escala, huertas, cultivos de secano, aunque pudieran incorporar frutales y otros con riego e incluso riego tecnificado. Hacen referencia a la menor producción y la falta de recursos para enfrentar una menor frecuencia en las precipitaciones estivales. Sin embargo, se centran en el segmento de la Agricultura Familiar Campesina, con una fuerte participación de pueblos originarios y personas de la tercera edad.

De esta forma, el problema se enuncia de la siguiente manera:

<b>Incremento del Riesgo para la productividad agrícola en pequeños productores</b>
---

##### 4.3.3.1.1 Descripción conceptual

La menor disponibilidad de agua afecta particularmente a los pequeños productores agrícolas (sean estos mono o multi productivos), que se dedican a la producción de hortalizas en huertas menores, invernaderos, otros cultivos de secano (incluyendo papas), y en menor proporción a producción de frutales u otros con riego, incluso tecnificado. Buena parte de estos productores se encuentra en el rango del auto consumo o producción para la subsistencia, y no necesariamente consideran la venta de los productos como principal fuente de ingresos. La producción agrícola se asocia además con la tenencia de ganado, pero en cantidades menores y también destinadas al autoconsumo o venta como hecho puntual.

La principal amenaza desde el punto de vista hídrico está asociada al cambio climático. Según la información disponible de ARCLim (Ministerio del Medio Ambiente, 2021), la probabilidad de sequía estival aumentará desde el 12% hasta el 33% para la década de 2040 a 2050, afectando a toda la región, pero principalmente a las provincias de Osorno y Llanquihue. En este sentido, el riesgo consiste en la probabilidad de que la agricultura de secano, particularmente la agricultura familiar campesina, se vea afectada por una menor disponibilidad de agua a futuro.

En general estos productores dependen de las precipitaciones estivales para la mantención de los cultivos, utilizando técnicas de riego básicas como suplemento en ciertas condiciones particulares. No disponen de los derechos de aprovechamiento de agua de las fuentes naturales que emplean, sean estas vertientes o pozos, ni tampoco disponen de infraestructura de acumulación de agua lluvia o riego tecnificado.

Las situaciones problemáticas priorizadas son, en este caso, la menor productividad agrícola producto de la disminución de precipitaciones; y la falta de infraestructura de riego intra y extrapredial, falta de conocimiento técnico y también de acceso a fuentes de subsidio estatal, acentuado por la escasa formalización de los derechos de aprovechamiento de agua.

El conjunto de propietarios contenidos en este segmento es usuario principalmente de INDAP a través de PRODESAL, siendo usuario de los Programas de Riego Individual (PRI), y en menor medida de los Programa de Riego Asociativo (PRA) o Bono Legal de Aguas (BLA). Además existe una fuerte componente de pertenencia a pueblos originarios, por lo que también son asistidos por los programas de CONADI. La cantidad de estos productores dependerá de los criterios expuestos, y en general determinan la exposición asociada a este problema, según se aborda en el punto siguiente.

#### 4.3.3.1.2 Descripción operacional

El agua en su dimensión económica productiva es un problema asociado a la persona; su comunidad, modo de vida, cultura, tradiciones, propósito y expectativa de desarrollo. Por esta razón, el nivel de afectación de una comuna con problemas de escasez hídrica está relacionado con la vocación productiva de la comuna y la Zona Estratégica de Desarrollo identificadas en la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD), zonas en la que es posible identificar la cantidad y tipo de Unidad Productiva Agropecuarias (UPAs) y el Número de Hogares en función de la capacidad de adaptación, la que a su vez está dada por su composición (personas de más de 65 años o pertenecientes a pueblos originarios).

De esta manera las distintas comunas de la región se van a ver afectadas de manera distinta a probabilidades de sequía anual y sequía estival siendo afectadas de manera distinta según su vocación productiva ZED, el tipo de unidades prediales que la conforman y el tipo de hogares que habitan en la comuna.

El Impacto que pueda generar un escenario de escasez hídrica a futuro, en la dimensión productiva Agropecuaria en situación de secano, para las distintas comunas de la región. Está calculada como resultado del Riesgo de ser afectado por una sequía anual o estival calculado como una frecuencia anual calculada para un periodo futuro 2035 a 2065 y la vulnerabilidad de la comuna frente a esta situación.

**Tabla 4-58. Cálculo del Riesgo para la Agricultura**

Riesgo	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad
Consiste en la probabilidad de que la agricultura de secano, particularmente la agricultura familiar campesina, se vea afectada por una menor disponibilidad de agua a futuro	Probabilidad de Sequía estival según ARClím	Mediante una Combinación de factores: Zona Estratégica de Desarrollo (según Estrategia Regional de Desarrollo), Cuantificación Caracterización de Población y Cuantificación y caracterización de las unidades prediales agrícolas se determinó una medida de exposición relativa para cada una de las comunas.	Relación de derechos de aprovechamiento de agua por Unidad Productiva Agrícola y comuna

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.3.1.3 Línea de base

El indicador de riesgo está compuesto por tres elementos: amenaza, exposición y vulnerabilidad.

##### **Amenaza**

Como una manera de poder dimensionar la amenaza de sequía en las comunas de la región, se puede considerar el índice climático de **Frecuencia de Periodos de Sequía en Verano** disponible en la plataforma ARClím. Este índice entrega la frecuencia de veranos en que la precipitación acumulada es menor al 75% del promedio la precipitación acumulada en veranos del periodo de referencia (1980 a 2010). Para el período 1980 a 2010 (período histórico o de referencia) la probabilidad de sequía estival es de un 12,3% para la región, tasa que aumenta hasta el 33,0% para el período 2035 a 2065.

##### **Exposición**

La Exposición en el ambiente productivo agropecuario tiene dimensiones productivas y humanas, por lo que valores de magnitud: Superficie comunal, Numero de hogares rurales y Numero de Unidades productivas Agrícolas dentro de la comuna, fueron ponderados por valores de adaptación y resiliencia.

Para el valor de superficie comunal se ponderó por una matriz valorizada de Incidencia en base a cada una de las zonas estratégicas de desarrollo.

La magnitud en base a Hogares Rurales de la comuna en base al Censo Hogares 2017, fue ponderado por el número de habitantes mayores a 65 y por el número de personas pertenecientes a pueblos originarios.



La magnitud relacionada a número de Unidades Prediales Agrícolas (UPA) fue ponderada por la categoría de tamaño de la unidad productiva, con tres categorías agregadas en base al CENSO Agropecuario 2021. Las categorías fueron UPA de menos de 1 ha a menos de 10 ha, UPA de más de 10 a menos de 100 y UPA de más de 100 ha.

Para la matriz valorizada de incidencia de en base a las categorías de Zonas estratégicas de desarrollos se utilizaron los siguientes criterios y valores (Tabla 4-59, Tabla 4-60).

**Tabla 4-59. Categorías de Resiliencia ZED**

Valor	Impacto en lo productivo Valor	Adaptación/ Resiliencia Valor
1	Poco productivo	Muy resiliente
2	Intermedio	Moderadamente resiliente
3	Muy productivo	Muy poco resiliente

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4-60. Categorías de Exposición por Zona Estratégica de Desarrollo**

Tabla de Categoría de Influencia	Impacto en lo productivo Definición	Adaptación /Resiliencia Definición	Impacto en lo productivo Valor	Adaptación/ Resiliencia Valor	Exposición ponderada Impacto x Adaptación
Mapu Lahual	Alto - Zona Agricultura Familiar campesino	Baja adaptabilidad cultural	3	3	9
Valle Interior	Alto - Zona Silvo-agropecuario	Alta adaptabilidad	3	1	3
Lagos Andinos	Bajo - Poca densidad	Baja Adaptabilidad	1	3	3
Reloncaví de Desarrollo Urbano	Bajo Zona no agropecuaria de alto dinamismo social y económico	Alta Adaptabilidad	1	1	1
Chiloé	Alto - Zona Agropecuaria	Poca adaptación por identidad local	3	3	9
Patagonia Verde	Medio- Agricultura de auto consumo	Media Adaptabilidad - Soberanía territorial	2	2	4
Mar Interior	Cero-No hay coincidencia con Sector Agro pecuario	Cero-No hay coincidencia con Sector Agro pecuario	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del CENSO Hogares 2017 por comuna, utilizado para los cálculos de Magnitud y resiliencia se indican en la Tabla 4-61.

**Tabla 4-61. Exposición de población**

Comuna	Cantidad de personas pertenecientes a Pueblos Originarios	Cantidad de personas mayores de 65 años	Cantidad de Hogares
Puerto Montt	4.748	2.630	8.712
Calbuco	5.366	2.675	6.048
Cochamó	543	513	1.605
Fresia	886	564	1.899

Comuna	Cantidad de personas pertenecientes a Pueblos Originarios	Cantidad de personas mayores de 65 años	Cantidad de Hogares
Frutillar	1.176	505	1.918
Los Muermos	1.039	1.165	3.296
Llanquihue	649	346	1.163
Mauullín	1.227	1.309	2.837
Puerto Varas	1.554	943	4.022
Castro	2.152	1.307	3.340
Ancud	3.066	1.746	4.001
Chonchi	3.725	1.021	3.238
Curaco De Vélez	814	435	932
Dalcahue	1.525	890	2.263
Puqueldón	1.234	559	1.340
Queilén	1.701	408	1.084
Quellón	5.268	853	3.193
Quemchi	2.204	832	2.131
Quinchao	2.641	647	1.673
Osorno	3.381	1.416	4.539
Puerto Octay	2.078	546	2.357
Purranque	1.687	593	2.088
Puyehue	2.037	674	2.214
Río Negro	2.531	862	2.452
San Juan de la Costa	5.121	932	2.419
San Pablo	2.706	704	2.005
Chaitén	773	277	1.058
Futaleufú	71	91	291
Hualaihué	1.628	675	1.839
Palena	107	116	281
<b>Total general</b>	<b>63.638</b>	<b>26.234</b>	<b>218.675</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de Censo de Vivienda y Población (2017)

La Tabla de Magnitud de Unidades Prediales agrícolas UPA, sumadas por categoría de superficie utilizada fue la que sigue (Tabla 4-62).

**Tabla 4-62. Cantidad de Unidades Productivas Agrícolas (UPA) por comuna**

Comuna	UPA 1 a 10 ha		UPA 1 a 100 ha		UPA más de 100 ha	
	Número de UPA	Superficie (ha)	Número de UPA	Superficie (ha)	Número de UPA	Superficie (ha)
Puerto Montt	459	1.839	318	10.243	40	87.745
Calbuco	1.329	6.315	582	11.909	20	7.594
Cochamó	75	383	206	7.664	50	64.604
Fresia	167	868	318	10.275	110	34.349
Frutillar	144	602	132	4.923	125	42.725
Los Muermos	275	1.547	908	32.503	165	39.640
Llanquihue	55	235	69	2.640	73	26.623
Mauullín	261	1.323	588	18.873	62	11.549
Puerto Varas	32	161	110	4.282	90	288.925
Castro	551	2.704	308	6.357	14	3.275
Ancud	487	2.077	589	18.141	83	32.586
Chonchi	292	1.398	455	13.585	30	71.890
Curaco de Vélez	245	1.105	114	2.188	-	-
Dalcahue	260	1.325	384	10.816	20	4.820
Puqueldón	291	1.519	162	2.793	-	-
Queilén	155	740	202	5.383	6	1.176
Quellón	256	1.173	339	10.176	34	192.355
Quemchi	314	1.702	503	13.099	12	2.770

Comuna	UPA 1 a 10 ha		UPA 1 a 100 ha		UPA más de 100 ha	
	Número de UPA	Superficie (ha)	Número de UPA	Superficie (ha)	Número de UPA	Superficie (ha)
Quinchao	537	2.596	248	4.624	-	-
Osorno	290	1.148	234	8.052	157	54.900
Puerto Octay	99	485	141	4.619	96	74.337
Purranque	121	590	146	4.660	78	41.610
Puyehue	325	1.264	279	9.189	89	135.171
Río Negro	251	1.027	198	6.201	79	37.348
San Juan de La Costa	305	1.690	460	12.399	41	36.990
San Pablo	400	1.710	235	5.953	57	19.820
Chaitén	55	310	157	5.399	72	781.285
Futaleufú	13	80	74	3.763	59	61.989
Hualaihué	165	739	119	3.946	20	110.416
Palena	8	60	111	5.044	87	64.451
<b>Total Región</b>	<b>8.151</b>	<b>38.495</b>	<b>8.578</b>	<b>254.493</b>	<b>1.614</b>	<b>2.336.373</b>

Fuente: Censo Agropecuario (2021)

### Resultado con Valores por Comuna

En la Tabla 4-63 se entrega la medida de exposición por comuna respecto la producción agrícola.

**Tabla 4-63. Medida de Exposición por comuna para producción agrícola**

Comuna	Prioridad ZED	Personas	UPA	Medida de Exposición
Puerto Montt	1.679	16.090	6.159	166.349
Calbuco	294	14.089	13.767	56.965
Cochamó	5.972	2.661	1.443	22.930
Fresia	3.548	3.349	2.787	33.112
Frutillar	971	3.599	2.067	7.224
Los Muermos	3.196	5.500	5.694	100.094
Llanquihue	553	2.158	921	1.098
Mauñín	922	5.373	4.299	21.308
Puerto Varas	4.685	6.519	888	27.118
Castro	2.121	6.799	5.925	85.451
Ancud	7.893	8.813	6.399	445.139
Chonchi	6.125	7.984	4.083	199.663
Curaco de Vélez	359	2.181	2.547	1.996
Dalcahue	5.531	4.678	3.552	91.912
Puqueldón	435	3.133	3.105	4.228
Queilén	1.489	3.193	2.019	9.599
Quellón	15.121	9.314	3.423	482.096
Quemchi	1.972	5.167	4.371	44.545
Quinchao	714	4.961	5.577	19.762
Osorno	1.432	9.336	3.783	50.570
Puerto Octay	2.273	4.981	1.602	18.134
Purranque	3.987	4.368	1.761	30.670
Puyehue	2.144	4.925	4.029	42.549
Río Negro	3.558	5.845	3.090	64.267
San Juan de la Costa	5.951	8.472	4.248	214.157
San Pablo	1.062	5.415	4.476	25.749
Chaitén	12.384	2.108	1.182	30.857
Futaleufú	1.854	453	516	433
Hualaihué	4.252	4.142	1.902	33.496
Palena	3.984	504	666	1.337

Fuente: Elaboración propia

### Vulnerabilidad

La vulnerabilidad de la comuna fue calculada como número de unidades prediales agrícolas UPA de la comuna en relación porcentual al número de DAA, Consuntivos de Riego registrados por la DGA para cada comuna (Tabla 4-64).

**Tabla 4-64. Vulnerabilidad para la agricultura, dada por la proporción de derechos de agua por unidad productiva**

Comuna	DAA		DAA / UPA			Superficie/ m <sup>3</sup> de agua por hectárea al año		
	Cantidad	Lt/s	1 a 10 ha	1 a 100	Total	1 a 10 ha	1 a 100	Total
Puerto Montt	87	5.724	19%	11%	10,65%	9.815	1.494	181
Calbuco	15	233	1,10%	0,80%	0,78%	116	40	28
Cochamó	22	869	29%	8%	6,65%	7.149	341	38
Fresia	110	1.857	66%	23%	18,49%	6.743	526	129
Frutillar	157	2.543	109%	57%	39,15%	13.329	1.452	166
Los Muermos	142	1.694	52%	12%	10,53%	3.453	157	73
Llanquihue	67	811	122%	54%	34,01%	10.886	889	87
Mauñín	43	367	16%	5%	4,72%	874	57	36
Puerto Varas	133	10.899	416%	94%	57,33%	213.678	7.736	117
Castro	20	2.094	4%	2%	2,29%	2.441	729	535
Ancud	59	1.483	12,11%	5,48%	5,09%	2.252	231	89
Chonchi	27	2.959	9%	4%	3,47%	6.672	623	107
Curaco de Vélez	6	15	2%	2%	1,67%	41	14	14
Dalcahue	15	22	6%	2%	2,26%	51	6	4
Puqueldón	6	6	2%	1%	1,32%	13	5	5
Queilén	8	471	5%	2%	2,20%	2.008	243	204
Quellón	47	3.106	18%	8%	7,47%	8.347	863	48
Quemchi	22	222	7%	3%	2,65%	412	47	40
Quinchao	3	0	1%	0%	0,38%	-	-	-
Osorno	265	6.738	91%	51%	38,91%	18.509	2.310	331
Puerto Octay	146	6.214	147%	61%	43,45%	40.370	3.839	247
Purranque	234	4.820	193%	88%	67,83%	25.777	2.896	324
Puyehue	71	2.183	22%	12%	10,25%	5.446	659	47
Río Negro	218	4.373	87%	49%	41,29%	13.427	1.908	309
San Juan de la Costa	395	1.724	130%	52%	49,01%	3.216	386	106
San Pablo	186	14.060	47%	29%	26,88%	25.930	5.786	1.613
Chaitén	22	325	40%	10%	7,75%	3.306	180	1
Futaleufú			0%	0%	0,00%	-	-	-
Hualaihué	54	3.591	33%	19%	17,76%	15.318	2.417	98
Palena	5	57	63%	4%	2,43%	3.029	35	3
<b>Total</b>	<b>2.585</b>	<b>79.459</b>			<b>5,1667</b>	<b>442.608</b>	<b>35.869</b>	<b>4.980</b>

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo del indicador, la vulnerabilidad se ajustó a la disponibilidad de agua por UPAs de 1 a 10 ha, expresada como un porcentaje respecto a una demanda teórica de 10.000 m<sup>3</sup> por hectárea al año (Tabla 458). De esta forma, si la vulnerabilidad es de 1.85% (Puerto Montt), se señala que están otorgados derechos para satisfacer el 98,15% de los de 10:000 m<sup>3</sup> por hectáreas de la suma de superficie de UPA de entre 1 y 10 hectáreas.

**Tabla 4-65. Indicador de seguridad hídrica para la agricultura por comuna**

Comuna	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo	Seguridad
Puerto Montt	37%	166.349,49	1,85%	0,7%	99,3%
Calbuco	37%	56.965,29	98,84%	36,6%	63,4%
Cochamó	38%	22.930,08	28,51%	10,8%	89,2%
Fresia	38%	33.111,51	32,57%	12,4%	87,6%
Frutillar	40%	7.224,26	1,00%	0,4%	99,6%

Comuna	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo	Seguridad
Los Muermos	37%	100.094,15	65,47%	24,2%	75,8%
Llanquihue	40%	1.098,44	1,00%	0,4%	99,6%
Mauñín	37%	21.307,91	91,26%	33,8%	66,2%
Puerto Varas	39%	27.118,12	1,00%	0,4%	99,6%
Castro	31%	85.450,98	75,59%	23,4%	76,6%
Ancud	33%	445.138,83	77,48%	25,6%	74,4%
Chonchi	28%	199.662,90	33,28%	9,3%	90,7%
Curaco de Vélez	33%	1.996,08	99,59%	32,9%	67,1%
Dalcahue	30%	91.912,16	99,49%	29,8%	70,2%
Puqueldón	33%	4.227,77	99,87%	33,0%	67,0%
Queilén	32%	9.598,93	79,92%	25,6%	74,4%
Quellón	25%	482.095,86	16,53%	4,1%	95,9%
Quemchi	34%	44.544,96	95,88%	32,6%	67,4%
Quinchao	33%	19.761,89	100,00%	33,0%	67,0%
Osorno	42%	50.570,35	1,00%	0,4%	99,6%
Puerto Octay	38%	18.134,03	1,00%	0,4%	99,6%
Purranque	39%	30.669,93	1,00%	0,4%	99,6%
Puyehue	40%	42.549,12	45,54%	18,2%	81,8%
Río Negro	40%	64.267,03	1,00%	0,4%	99,6%
San Juan de la Costa	40%	214.157,05	67,84%	27,1%	72,9%
San Pablo	46%	25.749,39	1,00%	0,5%	99,5%
Chaitén	31%	30.856,71	66,94%	20,8%	79,2%
Futaleufú	34%	433,45	100,00%	34,0%	66,0%
Hualaihué	34%	33.495,94	1,00%	0,3%	99,7%
Palena	33%	1.337,33	69,71%	23,0%	77,0%

Fuente: Elaboración propia

Con lo anterior, en la Tabla 4-66 se entrega el resultado para indicador de seguridad hídrica asociado a la agricultura.

**Tabla 4-66. Indicador de seguridad hídrica para la agricultura por provincia**

Provincia	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo	Seguridad
Osorno	40,1%	420.348	39,6%	15,8%	84,2%
Llanquihue	37,3%	436.199	37,1%	13,8%	86,2%
Chiloé	29,2%	1.384.390	52,3%	16,3%	83,7%
Palena	32,6%	66.123	33,8%	10,5%	89,5%
<b>Región</b>	<b>33,0%</b>	<b>2.332.810</b>	<b>46,1%</b>	<b>15,4%</b>	<b>84,6%</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.3.2 Sector ganadero de carne y leche

Las problemáticas asociadas al sector ganadero (de carne y leche) son similares a las agrícolas, ya que recogen la vulnerabilidad del sector respecto de las menores precipitaciones estivales que se proyectan como consecuencia del cambio climático, y la falta de recursos para adaptarse a esta situación. El problema se puede enunciar de la manera siguiente:

#### Incremento del riesgo para la producción de carne y leche

##### 4.3.3.2.1 Descripción conceptual

De acuerdo con la información entregada por ODEPA (2019) para el año 2017 las cabezas de bovino en la Región de Los Lagos alcanzaron un total de 1.021.200 (35,3% del total nacional). Para el mismo año la fuente referida indicó en ganado ovino el total regional llegó a las 35.838 cabezas (1,8% del total nacional). Este último valor es importante de revisar en cuanto significa una baja respecto al año 2017 (65.134 cabezas). Información más actualizada entrega INE (2022), donde se precisa que el ganado más preponderante en la región corresponde al bovino (Tabla 4-67).

**Tabla 4-67. Existencias en número cabeza de ganado en la Región de Los Lagos**

Total Nacional - Región	Bovinos	Otras aves de corral	Ciervos	Jabalíes	Ovinos	Caballares	Asnales	Caprinos
Total Nacional	2.474.406	284.014	2.149	1.906	2.529.238	168.940	5.029	333.436
Región de Los Lagos	774.321	52.368	310	191	227.798	9.749	285	9.082
Participación regional en el país	31,3%	18,4%	14,4%	10,0%	9,0%	5,8%	5,7%	2,7%

Fuente: INE (2022)

Los desafíos específicos planteados por ODEPA (2022) para el sector corresponden a cambio climático y gases de efecto invernadero, principalmente en cómo se prepara el sector en cuanto lo establecido en la reciente Ley Marco de Cambio Climático, para que el país sea carbono neutral al 2050. Se suma la necesidad de alcanzar sistemas productivos más sostenibles, enfocado en disminuir los efectos de la actividad en efectos negativos sobre diferentes servicios ecosistémicos, como pueden ser la pérdida de los stocks de carbono del suelo, la contaminación de los recursos hídricos y la pérdida de biodiversidad. Se agregan los desafíos en cuanto el bienestar animal, comercio exterior y diversificación de mercados y articulación de la cadena.

En la identificación de situaciones problemáticas destacó la menor productividad ganadera asociada a la disminución de precipitaciones, pero también la falta de conocimientos técnicos e infraestructura de riego para el cambio tecnológico requerido.

La producción animal está asociada a la disponibilidad de agua en tres pasos fundamentales: producción de alimentos, bebida de animales y uso agroindustrial para el beneficio de animales y la producción de leche y sus derivados. En este caso, se abordarán las dos primeras, ya que la producción agroindustrial no fue priorizada respecto de la demanda de agua, pero sí en torno a los efectos de ésta sobre la calidad de las aguas. Se abordará la producción de ganado bovino, que es la de mayor relevancia a nivel regional y particularmente en las provincias de Osorno y Llanquihue.

La disponibilidad de agua para la mantención de pasturas naturales (producción de carne) y mejoradas (producción de leche) generalmente ha sido satisfecha por las precipitaciones estivales. Dependiendo del manejo de cada pradera, particularmente las praderas mejoradas, variedades de forraje como la bayica mantienen producciones relevantes hasta los meses de primavera, y requieren de aplicación eventual de riego en los meses de verano. Si bien existen otras variedades de forraje, los productores señalan que no tiene el mismo potencial lactogénico, clave para la producción<sup>8</sup>.

En complemento, la producción de ganado bovino para carne se centra en el manejo de praderas naturales con intervención menor, sin que se encuentren masificadas buenas prácticas de rotación para el pastoreo, resultando en degradación de ciertos sectores e incluso erosión del suelo.

Finalmente, es necesario disponer de agua para la bebida animal, la que puede llegar a representar más de 18 millones de m<sup>3</sup> de agua al año.

#### 4.3.3.2.2 Descripción operacional

El agua en su dimensión económica productiva es un problema asociado a la persona; su comunidad, modo de vida, cultura, tradiciones, propósito y expectativa de desarrollo. Por esta razón, el nivel de afectación de una comuna con problemas de escasez hídrica estará relacionado con la vocación productiva del territorio (dada por las Zonas Estratégicas de Desarrollo), la cantidad y tipo de Unidades Productivas Agropecuarias

<sup>8</sup> Entrevistas sostenidas con SAGO, APROLECHE, Agrollanquihue e INIA Remehue en Septiembre de 2023

(UPAs); y el número de hogares y la capacidad de adaptación de tecnología por parte de quienes forman esos hogares, particularmente enfocados en la presencia de personas de más de 65 Años o pertenecientes a pueblos originarios.

De esta manera las distintas comunas de la región se van a ver afectadas de manera distinta a probabilidades de sequía anual y sequía estival siendo afectadas de manera distinta según su vocación productiva ZED, el tipo de unidades prediales que la conforman y el tipo de hogares que habitan en la comuna.

El Impacto que pueda generar un escenario de escasez hídrica a futuro, en la dimensión productiva Agropecuaria en situación de secano, para las distintas comunas de la región. Está calculada como resultado del Riesgo de ser afectado por una sequía anual o estival calculado como una frecuencia anual calculada para un periodo futuro 2035 a 2065 y la vulnerabilidad de la comuna frente a esta situación.

**Tabla 4-68. Cálculo del Riesgo para la Agricultura**

Riesgo	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad
Consiste en la probabilidad de que la agricultura de secano, particularmente la agricultura familiar campesina, se vea afectada por una menor disponibilidad de agua a futuro	Probabilidad de Sequía estival según ARClím	Mediante una Combinación de factores: Zona estratégica de desarrollos, Cuantificación Caracterización de Población y Cuantificación y caracterización de las unidades prediales agrícolas se determinó una medida de exposición relativa para cada una de las comunas.	Relación de derechos de aprovechamiento de agua por Unidad Productiva Agrícola y comuna

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.3.2.3 Línea de base

El indicador de riesgo está compuesto por tres elementos: amenaza, exposición y vulnerabilidad.

##### **Amenaza**

Como una manera de poder dimensionar la amenaza de sequía en las comunas de la región, se puede considerar el índice climático de **Frecuencia de Periodos de Sequía en Verano** disponible en la plataforma ARClím. Este índice entrega la frecuencia de veranos en que la precipitación acumulada es menor al 75% del promedio la precipitación acumulada en veranos del periodo de referencia (1980 a 2010). Para el período 1980 a 2010 (período histórico o de referencia) la probabilidad de sequía estival es de un 12,3% para la región, tasa que aumenta hasta el 33,0% para el período 2032 a 2065.

##### **Exposición**

Para estimar la demanda ganadera se trabajó a nivel provincial, realizando un ajuste entre las cuencas y subcuencas con consumo efectivo de agua para uso industrial y las provincias. La cuenca con mayor consumo directo de agua para uso ganadero es la del río Bueno (9,45 hm<sup>3</sup>), seguida de la cuenca Costeras e Islas entre río Bueno y río Puelo, con 6,93 hm<sup>3</sup> al año. El archipiélago de Chiloé consume 1,44 hm<sup>3</sup> al año, y el resto del consumo es marginal en las cuencas restantes.

##### **Vulnerabilidad**

La vulnerabilidad está dada por la proporción de derechos de aprovechamiento de aguas de tipo superficial en relación al total de caudal otorgado, bajo el supuesto de que son más susceptibles a la sequía estival.

Del análisis anterior se obtiene el resumen de la demanda de agua para uso ganadero a nivel de provincia (Tabla 4-69).

**Tabla 4-69 Indicador de seguridad hídrica para la ganadería**

Provincia	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo	Riesgo %	Seguridad
Osorno	40,7%	10.002	57,5%	2.344,3	23,4%	76,6%
Llanquihue	38,0%	6.452	76,8%	1.882,1	29,2%	70,8%
Chiloé	31,3%	1.440	96,2%	433,2	30,1%	69,9%
Palena	33,0%	127	98,0%	41,0	32,3%	67,7%
<b>Región</b>	<b>35,7%</b>	<b>18.021</b>	<b>75,2%</b>	<b>4.845,5</b>	<b>25,6%</b>	<b>74,4%</b>

Fuente: Elaboración propia

Según el análisis, la amenaza (probabilidad de sequía) es mayor en el sector con la mayor exposición estimada desde el punto de vista de la ganadería: la provincia de Osorno, seguida de la provincia de Llanquihue. Es decir, el riesgo es mayor en ambas provincias, no obstante la vulnerabilidad estimada es más baja, en tanto se cuenta con una mejor relación de derechos de aprovechamiento de agua otorgados en relación con las unidades Productivas Agrícolas.

#### 4.3.3.3 Sector turismo

La problemática asociada al sector turismo apunta a la menor disponibilidad de agua en las fuentes naturales, sobre todo a nivel de turismo rural, y que incidirá negativamente en el desarrollo de la actividad a futuro. Se menciona además la necesidad de contar con Resoluciones Sanitarias, lo que permitiría la formalización de la actividad y el acceso a mayor cantidad de recursos. El problema se formuló con el siguiente enunciado.

#### Incremento del riesgo de abastecimiento de agua para consumo humano en actividades turísticas

##### 4.3.3.3.1 Descripción conceptual

Durante el año 2022, el sector turismo atrajo 1.517.185 pernотaciones en la región, la que se distribuye entre los distintos destinos turísticos, siendo algunos de carácter netamente urbano o de tipo balneario, otros en entornos rurales, y un segmento asociado a los intereses especiales. En general, la literatura señala que el sector turístico tiene un consumo de agua per cápita superior al de los habitantes de la región, oscilando entre los 400 a 800 litros por persona al día (We are Water, 2021; Organización Mundial de Turismo, 2023), en comparación a los 160 litros que se consumen en promedio en la región.

Este mayor consumo se asocia principalmente a los hoteles, jardines, restaurantes, piscinas y otros componentes de la oferta turística, que a nivel rural se traduce en utilización de cabañas en temporada estival (que aumentan la población flotante presionando a los Servicios Sanitarios Rurales), y que en muchos casos tienen implementadas tinajas con agua temperada, las que tienen un volumen aproximado de 2 a 3 m<sup>3</sup> cada una. De esta forma, si el agua de las tinajas se reemplaza semanalmente (con el recambio de usuarios de una cabaña), aumentan el consumo entre 8 a 12 m<sup>3</sup> de agua al mes, equivalentes a una familia pequeña.

En este sentido, el agua es un factor habilitante para el turismo, como lo es para otras industrias; pero también es un factor de conflicto, ya que una de las situaciones problemáticas priorizadas por las personas dice relación con los efectos que las actividades turísticas tienen sobre el abastecimiento local de agua, afectando negativamente la cobertura de los servicios sanitarios rurales. Otro aspecto que fue mencionado es la falta de resoluciones sanitarias que permitan la formalización de la actividad turística a menor escala<sup>9</sup>, que es a su vez una limitante para el desarrollo de la industria. Una última arista es la dependencia del turismo respecto de los atractivos naturales de la región, los que en buena medida se encuentran relacionados a la disponibilidad de agua y nieve en las fuentes naturales. Temporadas demasiado secas disminuyen el caudal pasante en ríos, o niveles de lagos, desincentivando la visitación.

<sup>9</sup> Esta situación problemática fue mencionada tanto en la encuesta en línea como priorizada dentro de los diálogos ciudadanos.



En este contexto, la dependencia del turismo respecto del agua es transversal, y se definió como supuesto que mientras mayor sea el nivel de desarrollo del destino turístico, mayor es la dependencia (exposición al riesgo). En el punto siguiente se presenta la descripción operacional del problema.

#### 4.3.3.3.2 Descripción operacional

Este indicador refleja la seguridad de acceso al agua para el sector turismo, que afecta tanto por el estado de los atractivos turísticos, como por la necesidad de disponer de agua para los servicios turísticos asociados. Se expresa en un rango de 0 a 100%, donde 0% de seguridad corresponde la expresión total del riesgo, y 100% de seguridad corresponde a la ausencia de riesgo (Tabla 4-70).

**Tabla 4-70. Cálculo del Riesgo para el sector turismo**

Riesgo	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad
Consiste en la probabilidad de que la actividad turística se vea afectada por el cambio climático	Probabilidad de Sequía estival según ARClím	Nivel de desarrollo de los destinos turísticos, adaptado de la Política regional de Turismo	No aplica, se consideró igual a 1 para todas las comunas

Fuente: Elaboración propia

En el punto siguiente se presenta la evaluación del riesgo para el sector turismo.

#### 4.3.3.3.3 Línea de base

El indicador está compuesto por amenaza y exposición.

##### Amenaza

Como una manera de poder dimensionar la amenaza de sequía en las comunas de la región, se puede considerar el índice climático de **Frecuencia de Periodos de Sequía en Verano** disponible en la plataforma ARClím. Este índice entrega la frecuencia de veranos en que la precipitación acumulada es menor al 75% del promedio la precipitación acumulada en veranos del periodo de referencia (1980 a 2010). Para el período 1980 a 2010 (período histórico o de referencia) la probabilidad de sequía estival es de un 12,3% para la región, tasa que aumenta hasta el 33,0% para el período 2032 a 2065.

##### Exposición

Para determinar el nivel de exposición a partir del nivel de desarrollo de los destinos turísticos. Para esto se clasificó los destinos a nivel comunal, tomando como base el nivel de desarrollo de los atractivos individuales que se presentan en la Política Regional de Turismo e Imagen Región (GORE Los Lagos, 2015). El nivel de desarrollo se clasificó en 5 categorías, de muy bajo a muy alto, para luego ser valorizado en un rango de 0 a 100, según se resume en la Tabla 4-71.

**Tabla 4-71. Clasificación de Niveles de Desarrollo Turístico por comuna**

Nivel de Desarrollo Turístico	Rango Categoría	Valor de Referencia
Muy Bajo	0 a 20	10
Bajo	20 a 40	30
Medio	40 a 60	50
Alto	60 a 80	70
Muy Alto	80 a 100	90

Fuente: Elaboración propia

A partir de los niveles de desarrollo turístico, se procedió a calificar el nivel de desarrollo para cada una de las comunas de la región, según se muestra en la Tabla 4-72.

**Tabla 4-72. Evaluación de Desarrollo Turístico por comuna**

Comuna	Destino turístico según Política Regional	Nivel de Desarrollo	Valor de referencia
Puerto Montt	Puerto Montt cultural y mitológico	Alto	70
Calbuco	Puerto Montt cultural y mitológico	Bajo	30
Cochamó	Patagonia Verde	Alto	70
Fresia	Cordillera a Mar	Baja	30
Frutillar	Lago Llanquihue y Todos Los Santos	Muy Alta	90
Los Muermos	Cordillera a Mar	Baja	30
Llanquihue	Lago Llanquihue y Todos Los Santos	Muy Alta	90
Mauñín	Puerto Montt cultural y mitológico	Bajo	30
Puerto Varas	Lago Llanquihue y Todos Los Santos	Muy Alta	90
Castro	Chiloé	Alto	70
Ancud	Chiloé	Medio	50
Chonchi	Chiloé	Bajo	30
Curaco De Vélez	Chiloé	Bajo	30
Dalcahue	Chiloé	Bajo	30
Puqueldón	Chiloé	Muy bajo	10
Queilén	Chiloé	Muy bajo	10
Quellón	Chiloé	Muy bajo	10
Quemchi	Chiloé	Muy bajo	10
Quinchao	Chiloé	Muy bajo	10
Osorno	Cordillera a Mar	Alta	70
Puerto Octay	Lago Llanquihue y Todos Los Santos	Alta	70
Purranque	Cordillera a Mar	Baja	30
Puyehue	Cordillera a Mar	Muy Alta	90
Río Negro	Cordillera a Mar	Muy baja	10
San Juan de la Costa	Cordillera a Mar	Baja	30
San Pablo	Cordillera a Mar	Muy baja	10
Chaitén	Patagonia Verde	Alto	70
Futaleufú	Patagonia Verde	Bajo	30
Hualaihué	Patagonia Verde	Medio	50
Palena	Patagonia Verde	Bajo	30

Fuente: Elaboración propia

### Riesgo

Una vez determinado el nivel de exposición, se determinó el valor del riesgo del indicador. Se consideró que la vulnerabilidad es constante para todas las comunas. El cálculo del indicador de seguridad hídrica para el sector turismo se presenta en la Tabla 4-73. El valor regional obtenido es de un 63,7%.

**Tabla 4-73. Indicador de seguridad hídrica para el sector turismo**

Comuna	Amenaza	Exposición	Riesgo	Riesgo %	Seguridad
Osorno	41,9%	70	29,3	41,9%	58,1%
Puerto Octay	38,4%	70	26,9	38,4%	61,6%
Purranque	39,1%	30	11,7	39,1%	60,9%
Puyehue	39,9%	90	35,9	39,9%	60,1%
Río Negro	40,3%	10	4,0	40,3%	59,7%
San Juan de la Costa	40,1%	30	12,0	40,1%	59,9%
San Pablo	45,5%	10	4,6	45,5%	54,5%
<b>Osorno</b>	<b>40,7%</b>	<b>44,3</b>	<b>25,7</b>	<b>40,1%</b>	<b>59,9%</b>
Puerto Montt	36,5%	70	25,6	36,5%	63,5%
Calbuco	36,7%	30	11,0	36,7%	63,3%
Cochamó	38,2%	70	26,7	38,2%	61,8%
Fresia	38,3%	30	11,5	38,3%	61,7%

Comuna	Amenaza	Exposición	Riesgo	Riesgo %	Seguridad
Frutillar	39,9%	90	35,9	39,9%	60,1%
Los Muermos	37,0%	30	11,1	37,0%	63,0%
Llanquihue	40,0%	90	36,0	40,0%	60,0%
Mauullín	36,6%	30	11,0	36,6%	63,4%
Puerto Varas	38,7%	90	34,9	38,7%	61,3%
<b>Llanquihue</b>	<b>38,0%</b>	<b>58,9</b>	<b>27,6</b>	<b>38,4%</b>	<b>61,6%</b>
Castro	30,8%	70	21,6	30,8%	69,2%
Ancud	33,1%	50	16,5	33,1%	66,9%
Chonchi	28,3%	30	8,5	28,3%	71,7%
Curaco De Vélez	33,3%	30	10,0	33,3%	66,7%
Dalcahue	30,2%	30	9,1	30,2%	69,8%
Puqueldón	33,3%	10	3,3	33,3%	66,7%
Queilén	31,8%	10	3,2	31,8%	68,2%
Quellón	25,4%	10	2,5	25,4%	74,6%
Quemchi	33,7%	10	3,4	33,7%	66,3%
Quinchao	32,9%	10	3,3	32,9%	67,1%
<b>Chiloé</b>	<b>31,3%</b>	<b>26,0</b>	<b>12,8</b>	<b>31,3%</b>	<b>68,7%</b>
Chaitén	31,1%	70	21,8	31,1%	68,9%
Futaleufú	33,8%	30	10,1	33,8%	66,2%
Hualaihué	34,3%	50	17,1	34,3%	65,7%
Palena	32,9%	30	9,9	32,9%	67,1%
<b>Palena</b>	<b>33,0%</b>	<b>45,0</b>	<b>16,6</b>	<b>32,7%</b>	<b>67,3%</b>
<b>Región</b>	<b>35,7%</b>	<b>42,7</b>	<b>22,0</b>	<b>36,3%</b>	<b>63,7%</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.4 Eventos Extremos

En el caso de eventos extremos se priorizaron los temas de tormentas y manejo de aguas lluvias en ciudades, mientras que las situaciones problemáticas asociadas a la sequía se incorporaron dentro de la disponibilidad de agua en las fuentes naturales, y los incendios en la degradación del bosque nativo.

##### 4.3.4.1 Tormentas

En este punto se consideran problemas generados por eventos de precipitaciones extremadamente intensas. Dentro de este ámbito, se identifican situaciones de **desbordes de cauces, deslizamientos de terreno y derrumbes (remociones en masa), aluviones y anegamientos**. Estos eventos muchas veces generan un daño a personas e infraestructura, pudiendo incluso inhabilitar infraestructura que es crucial para la conectividad en la Región de Los Lagos.

Considerando esto, el problema de tormentas se enuncia de la siguiente manera:

#### Daño a personas e infraestructura generados por eventos de tormenta

##### 4.3.4.1.1 Descripción conceptual

Los eventos extremos de tormenta corresponden a situaciones de origen natural en que la precipitación supera cierto umbral y que, si no se cuenta con una gestión e infraestructura adecuadas para el manejo de estos episodios, puede traducirse incluso en pérdidas de vidas, infraestructura y viviendas.

La definición de este umbral es variable, dado que no hay un único valor universal que pueda generar episodios de desbordes de ríos, remociones en masa, aluviones y anegamientos, sino que en realidad

corresponde a una situación en que se conjugan principalmente la intensidad de la precipitación (precipitación caída por unidad de tiempo), características geomorfológicas de las cuencas drenantes de la tormenta, nivel de preparación desde el punto de vista de infraestructura destinada a enfrentar este tipo de eventos, usos y características del suelo y forma de la precipitación (sólida o líquida), entre otras características que también son importantes.

En este sentido, este tipo de eventos pueden ser enfrentados a través de una infraestructura que permita el adecuado control de los efectos generados por la tormenta, así como también por medio de una gestión preventiva y reactiva que permita reducir, e incluso eliminar, los impactos generados a personas e infraestructuras.

#### 4.3.4.1.2 Descripción operacional

Como se ha comentado, en eventos de tormenta, si no existe una adecuada gestión e infraestructura de control del evento extremo, pueden generarse afectaciones a personas, viviendas e infraestructura.

En este sentido, resulta relevante cuantificar la probabilidad de que ocurran eventos de precipitación intensa, así como también dimensionar la magnitud del impacto que estos episodios tendrían en la comunidad. En línea con lo anterior, también es necesario poner en magnitud el nivel de impacto que generan los efectos generados por los eventos de precipitaciones extremas.

De esta manera, en la Tabla 4-58 se presenta la forma en que se estimó el riesgo frente a episodios de tormenta, en que se calcula la probabilidad de que ocurran eventos de precipitación extrema, se dimensiona la magnitud de este impacto por medio de la población expuesta a situaciones de riesgo, y se cuantifica la vulnerabilidad como la percepción comunal del nivel de impacto de aquel riesgo.

**Tabla 4-74. Cálculo del riesgo frente a eventos de tormenta**

Riesgo	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad
Consiste en la proporción de población expuesta a efectos generados por tormentas, tomando en cuenta el nivel de impacto de estos efectos.	Probabilidad de que ocurran de eventos de precipitación extrema en el periodo 2023 - 2033. Para esto, se considera como evento de precipitación extrema a aquella precipitación diaria que supere el umbral de precipitación diaria asociada a un periodo de retorno de 100 años en la ventana temporal entre los años 1980 y 2010.	Población afectada por situaciones de riesgo generadas por precipitaciones de alta intensidad.	Percepción comunal del nivel de impacto y afectación producido por las situaciones de riesgo generadas por precipitaciones de alta intensidad.

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.4.1.3 Línea de base

Las componentes de Amenaza, Exposición y Vulnerabilidad de este indicador de riesgo son detalladas a continuación.

#### **Amenaza**

Para dimensionar la amenaza, se calcula una **probabilidad de que ocurran eventos de precipitación extrema** en cada comuna en el periodo entre los años 2023 y 2033. Para esto, se considera como evento de precipitación extrema aquella que supere un periodo de retorno de 100 años, definido utilizando la serie de máximos anuales de precipitación media diaria por comuna estimada en el modelo CSIRO-Mk3-6-0 obtenido desde ARClím (Ministerio del Medio Ambiente, 2020). Es decir, se estimó la precipitación media diaria asociada a un periodo de retorno de 100 años en cada comuna, para el periodo de años comprendido entre 1980 y 2010. En este cálculo se utilizaron distribuciones de probabilidades de eventos extremos, aplicando prueba de Kolmogórov-Smirnov para la selección de la distribución de probabilidades más apropiada para cada comuna. El resultado obtenido es lo expuesto en la Tabla 4-75.

**Tabla 4-75. Distribución de probabilidades seleccionada para la precipitación media diaria en el periodo 1980 – 2010 en cada comuna, junto a la precipitación asociada a un periodo de retorno de 100 años**

Provincia	Comuna	Distribución de probabilidades	Precipitación (mm/día) (T=100 años entre 1980 y 2010)
Llanquihue	Calbuco	Log-Pearson 3	73
	Cochamó	Valores extremos generalizada	116
	Fresia	Log-Pearson 3	77
	Frutillar	Valores extremos generalizada	78
	Llanquihue	Valores extremos generalizada	78
	Los Muermos	Lognormal (3P)	68
	Mauullín	Log-Pearson 3	64
	Puerto Montt	Valores extremos generalizada	96
	Puerto Varas	Lognormal (3P)	106
Chiloé	Ancud	Valores extremos generalizada	81
	Castro	Gamma (3P)	79
	Chonchi	Weibull (3P)	69
	Curaco de Vélez	Weibull (3P)	76
	Dalcahue	Valores extremos generalizada	88
	Puqueldón	Weibull (3P)	74
	Queilén	Log-Pearson 3	92
	Quellón	Weibull (3P)	59
	Quemchi	Valores extremos generalizada	86
	Quinchao	Valores extremos generalizada	76
Osorno	Osorno	Valores extremos generalizada	87
	Puerto Octay	Lognormal (3P)	100
	Purranque	Valores extremos generalizada	81
	Puyehue	Gamma	114
	Río Negro	Valores extremos generalizada	84
	San Juan de la Costa	Lognormal	91
	San Pablo	Valores extremos generalizada	88
Palena	Chaitén	Valores extremos generalizada	105
	Futaleufú	Log-Pearson 3	106
	Hualaihué	Valores extremos generalizada	99
	Palena	Valores extremos generalizada	109

Fuente: Elaboración propia

Una vez estimada la precipitación asociada a un periodo de retorno de 100 años en cada comuna para el periodo entre 1980 y 2010, realizando el proceso inverso, se estima la probabilidad de superar estos umbrales (probabilidad de excedencia) de cada comuna en la serie de máximos anuales de precipitaciones medias diarias de cada comuna del periodo 2023-2053 (estimado por el modelo CSIRO-Mk3-6-0 ya mencionado). Para ello, también se encontraron las distribuciones de probabilidad con mejor ajuste de estas series de precipitación por comuna a través de la prueba de Kolmogórov-Smirnov, para luego calcular las probabilidades de excedencia que les corresponden a los umbrales de precipitación presentados en la Tabla 4-75 en la serie de máximos anuales de precipitación media diaria en el periodo 2023-2053. El resultado es el presentado en la Tabla 4-76.

**Tabla 4-76. Distribución de probabilidades seleccionada para la serie de máximos anuales de precipitación media diaria en el periodo 2023 – 2053 en cada comuna, junto a la probabilidad de excedencia de los umbrales de precipitación**

Provincia	Comuna	Distribución de probabilidades	Probabilidad de excedencia de umbrales de precipitación de Tabla 4-75
Llanquihue	Calbuco	Gamma (3P)	4,7%
	Cochamó	Lognormal	0,8%
	Fresia	Valores extremos generalizada	0,1%

Provincia	Comuna	Distribución de probabilidades	Probabilidad de excedencia de umbrales de precipitación de Tabla 4-75
	Frutillar	Valores extremos generalizada	0,7%
	Llanquihue	Valores extremos generalizada	0,2%
	Los Muermos	Valores extremos generalizada	2,3%
	Mauilín	Valores extremos generalizada	3,4%
	Puerto Montt	Valores extremos generalizada	2,0%
	Puerto Varas	Valores extremos generalizada	0,0%
Chiloé	Ancud	Lognormal (3P)	2,1%
	Castro	Log-Pearson 3	4,5%
	Chonchi	Gamma (3P)	8,5%
	Curaco de Vélez	Gamma	2,0%
	Dalcahue	Lognormal	2,7%
	Puqueldón	Valores extremos generalizada	5,3%
	Queilén	Gamma (3P)	2,4%
	Quellón	Log-Pearson 3	13,2%
	Quemchi	Valores extremos generalizada	0,9%
	Quinchao	Valores extremos generalizada	0,9%
Osorno	Osorno	Weibull	0,0%
	Puerto Octay	Valores extremos generalizada	0,0%
	Purranque	Valores extremos generalizada	0,0%
	Puyehue	Normal	0,3%
	Río Negro	Valores extremos generalizada	0,1%
	San Juan de la Costa	Weibull	0,1%
	San Pablo	Weibull (3P)	0,0%
Palena	Chaitén	Normal	1,0%
	Futaleufú	Weibull	0,1%
	Hualaihué	Valores extremos generalizada	6,5%
	Palena	Valores extremos generalizada	0,0%

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, la probabilidad de que ocurran eventos de precipitación extrema entre 2023 y 2033 (**amenaza**), es calculada de la siguiente manera:

$$Amenaza = 1 - (1 - P_{exc\ i})^{(2033-2023)}$$

donde:

*Amenaza* : Probabilidad de que ocurran eventos de precipitación extrema en década 2023-2033

*P<sub>exc i</sub>* : Probabilidad de excedencia de la comuna *i* presentada en la Tabla 4-76

Es importante mencionar que la probabilidad de que ocurran eventos extremos de precipitación extrema en la década 2023-2033 se ha limitado a un mínimo de 10%, correspondiente a la amenaza calculada con una probabilidad de excedencia asociada a un periodo de retorno de 100 años.

De esta manera, el resultado de la probabilidad de que ocurran eventos de precipitación extrema en el periodo 2023-2033 por comuna se presenta en la Tabla 4-77.

**Tabla 4-77. Amenaza de que ocurran eventos de precipitación extrema en el periodo 2023-2033 por comuna**

Provincia	Comuna	Probabilidad de ocurrencia de eventos de precipitación extrema 2023-2033
Llanquihue	Puerto Montt	18%
Llanquihue	Calbuco	38%
Llanquihue	Cochamó	10%
Llanquihue	Fresia	10%
Llanquihue	Frutillar	10%
Llanquihue	Los Muermos	21%

Provincia	Comuna	Probabilidad de ocurrencia de eventos de precipitación extrema 2023-2033
Llanquihue	Llanquihue	10%
Llanquihue	Mauñín	29%
Llanquihue	Puerto Varas	10%
<b>Promedio Provincial Llanquihue</b>		<b>17%</b>
Chiloé	Castro	37%
Chiloé	Ancud	19%
Chiloé	Chonchi	59%
Chiloé	Curaco de Vélez	19%
Chiloé	Dalcahue	24%
Chiloé	Puqueldón	42%
Chiloé	Queilén	22%
Chiloé	Quellón	76%
Chiloé	Quemchi	10%
Chiloé	Quinchao	10%
<b>Promedio Provincial Chiloé</b>		<b>31%</b>
Osorno	Osorno	10%
Osorno	Puerto Octay	10%
Osorno	Purranque	10%
Osorno	Puyehue	10%
Osorno	Río Negro	10%
Osorno	San Juan de la Costa	10%
Osorno	San Pablo	10%
<b>Promedio Provincial Osorno</b>		<b>10%</b>
Palena	Chaitén	10%
Palena	Futaleufú	10%
Palena	Hualaihué	49%
Palena	Palena	10%
<b>Promedio Provincial Palena</b>		<b>20%</b>
<b>Promedio Regional</b>		<b>19%</b>

Fuente: Elaboración propia

### Exposición

Como una forma de dimensionar la exposición, se considera la población afectada por situaciones de riesgo generadas por precipitaciones de alta intensidad. Para determinar esto, se consideran los puntos críticos identificados por SENAPRED (2023) en su Programa de Invierno 2023 (<https://web.senapred.cl/puntos-criticos-programa-invierno/>). En este programa, SENAPRED identificó lugares en que se han generado situaciones riesgo en épocas de invierno a lo largo del territorio nacional. De esta manera, en esta oportunidad se han considerado los siguientes puntos críticos identificados por SENAPRED en la Región de Los Lagos, los que tienen un origen que puede considerarse directamente relacionado con la ocurrencia de tormentas:

- Inundaciones por desbordes de cauces
- Anegamiento de caminos y pasos a desnivel
- Activación de quebradas
- Deslizamientos, derrumbes, rodados y caídas de terreno
- Flujos de barro y detrito (aluviones)
- Interrupciones de caminos

De esta manera, a través de la información entregada por SENAPRED, se cuenta con la ubicación geográfica de los lugares de riesgo frente a eventos de precipitación extrema en la Región de Los Lagos.

Luego, para cuantificar a la cantidad de habitantes afectados por estas situaciones de riesgo se ha tomado el levantamiento de cantidad de habitantes realizado en el Censo 2017 (INE, 2018) a nivel de manzanas y entidades, es decir, a un nivel subcomunal. Contando con esta información, y considerando un radio de afectación de 500 m alrededor de cada situación riesgosa tomada del Programa de Invierno de SENAPRED (2023), se realiza el cruce geográfico con la población censada en 2017 a nivel de manzanas y entidades. Es importante mencionar que la cantidad de habitantes registrada en el año 2017 en manzanas y entidades por el Censo fue proyectada al año 2023 tomando en consideración las proyecciones de población a nivel comunal del Censo 2017.

Finalmente, se realiza el cálculo de la cantidad de habitantes por comuna que son afectados por lo menos por una de las situaciones de riesgo identificadas por SENAPRED en su Programa de Invierno 2023. De esta forma, esta cantidad de habitantes se presenta en la Tabla 4-78.

**Tabla 4-78. Exposición frente a eventos de tormenta por comuna**

Provincia	Comuna	Cantidad de habitantes que son afectados por lo menos por una de las situaciones de riesgo de SENAPRED (2023)
Llanquihue	Puerto Montt	109.411
Llanquihue	Calbuco	15.173
Llanquihue	Cochamó	2.186
Llanquihue	Fresia	5.272
Llanquihue	Frutillar	8.014
Llanquihue	Los Muermos	105
Llanquihue	Llanquihue	9.903
Llanquihue	Mauullín	3.616
Llanquihue	Puerto Varas	22.235
<b>Total Provincial Llanquihue</b>		<b>175.915</b>
Chiloé	Castro	31.862
Chiloé	Ancud	17.132
Chiloé	Chonchi	5.827
Chiloé	Curaco de Vélez	1.730
Chiloé	Dalcahue	7.779
Chiloé	Puqueldón	2.205
Chiloé	Queilén	1.774
Chiloé	Quellón	15.651
Chiloé	Quemchi	2.860
Chiloé	Quinchao	3.904
<b>Total Provincial Chiloé</b>		<b>90.724</b>
Osorno	Osorno	46.763
Osorno	Puerto Octay	1.366
Osorno	Purranque	11.295
Osorno	Puyehue	632
Osorno	Río Negro	8.232
Osorno	San Juan de la Costa	1.783
Osorno	San Pablo	1.266
<b>Total Provincial Osorno</b>		<b>71.337</b>
Palena	Chaitén	3.994



Provincia	Comuna	Cantidad de habitantes que son afectados por lo menos por una de las situaciones de riesgo de SENAPRED (2023)
Palena	Futaleufú	1.817
Palena	Hualaihué	1.474
Palena	Palena	1.139
<b>Total Provincial Palena</b>		<b>8.424</b>
<b>Total Regional</b>		<b>346.400</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Censo 2017 (INE, 2018) y del Programa de Invierno 2023 (SENAPRED, 2023)

### Vulnerabilidad

La vulnerabilidad frente a los episodios de riesgo identificados por SENAPRED (2023) es cuantificada conforme a la propia evaluación realizada en el Programa de Invierno 2023. Esta evaluación realizada por SENAPRED se basa en la percepción comunal del nivel de impacto y afectación producido por las situaciones de riesgo generadas por precipitaciones de alta intensidad en los siguientes ámbitos clave:

- Viviendas (con daño mayor o destruidas).
- Servicios básicos (agua potable, servicios sanitarios, energía, telefonía, gas y combustibles).
- Infraestructura crítica (salud, educación, líneas vitales tales como; caminos, puentes, aeropuertos, servicios médicos de urgencia, Bomberos y Carabineros).
- Aislamiento (pérdida total de conectividad y accesibilidad).
- Pérdida de cultivos.

Conforme a este criterio, en el Programa de Invierno 2023 las situaciones de riesgo se clasifican conforme a afectaciones o impactos:

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo

Aunque también se identifican las situaciones de riesgo que ya están solucionadas.

De esta forma, en esta oportunidad se cuantifica la vulnerabilidad utilizando la clasificación realizada por SENAPRED (2023) y asignándole una escala que va de 0 a 1 según se presenta en la Tabla 4-79.

**Tabla 4-79 Asignación de vulnerabilidad de las situaciones de riesgo del Programa de Invierno 2023 (SENAPRED, 2023) conforme a su afectación o impacto**

Afectación o impacto	Vulnerabilidad	Descripción
Muy Alto	1,00	Percepción del riesgo comunal muy alto en los distintos ámbitos clave
Alto	0,75	Percepción del riesgo comunal alto en los distintos ámbitos clave
Medio	0,50	Percepción del riesgo comunal medio en los distintos ámbitos clave
Bajo	0,25	Percepción del riesgo comunal bajo en los distintos ámbitos clave
Solucionado	0,00	Riesgo comunal solucionado

Fuente: Elaboración propia

Una vez asignada la vulnerabilidad a cada situación de riesgo, se promedian todos los valores de vulnerabilidades de las diferentes situaciones de riesgo por comuna, obteniéndose las vulnerabilidades por comuna expuestas en la Tabla 4-80.

**Tabla 4-80 Vulnerabilidades por comuna frente a situaciones de riesgo generadas por eventos de precipitaciones intensas**

Provincia	Comuna	Vulnerabilidad
Llanquihue	Puerto Montt	0,71
Llanquihue	Calbuco	0,55
Llanquihue	Cochamó	0,71
Llanquihue	Fresia	0,50
Llanquihue	Frutillar	0,69
Llanquihue	Los Muermos	0,69
Llanquihue	Llanquihue	0,84
Llanquihue	Mauñín	0,39
Llanquihue	Puerto Varas	0,45
<b>Promedio Provincial Llanquihue</b>		<b>0,61</b>
Chiloé	Castro	0,84
Chiloé	Ancud	0,72
Chiloé	Chonchi	0,96
Chiloé	Curaco de Vélez	0,56
Chiloé	Dalcahue	0,51
Chiloé	Puqueldón	0,79
Chiloé	Queilén	0,88
Chiloé	Quellón	0,84
Chiloé	Quemchi	0,55
Chiloé	Quinchao	0,60
<b>Promedio Provincial Chiloé</b>		<b>0,72</b>
Osorno	Osorno	0,51
Osorno	Puerto Octay	0,73
Osorno	Purranque	0,58
Osorno	Puyehue	0,86
Osorno	Río Negro	0,52
Osorno	San Juan de la Costa	0,80
Osorno	San Pablo	0,62
<b>Promedio Provincial Osorno</b>		<b>0,66</b>
Palena	Chaitén	0,61
Palena	Futaleufú	0,69
Palena	Hualaihué	0,93
Palena	Palena	0,66
<b>Promedio Provincial Palena</b>		<b>0,72</b>
<b>Promedio Regional</b>		<b>0,68</b>

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, el riesgo frente a eventos de tormenta es obtenido de la multiplicación de la amenaza, la exposición y la vulnerabilidad:

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \cdot \text{Exposición} \cdot \text{Vulnerabilidad}$$

En seguida la seguridad queda definida como:

$$Seguridad = 1 - Riesgo$$

$$Seguridad = 1 - Amenaza \cdot Exposición \cdot Vulnerabilidad$$

Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 4-81. En aquella tabla, se pueden ver los valores de amenaza, magnitud y vulnerabilidad tomados para cada comuna según lo recientemente descrito, así como también los valores de riesgo y seguridad frente a eventos de tormenta.

**Tabla 4-81. Indicador de seguridad frente a eventos de tormenta**

Provincia	Comuna	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo		Seguridad frente a eventos de tormenta
					Personas	Porcentaje	
Llanquihue	Puerto Montt	0,38	109.411	0,71	29.821	10,7%	89%
Llanquihue	Calbuco	0,10	15.173	0,55	792	2,1%	98%
Llanquihue	Cochamó	0,10	2.186	0,71	148	3,7%	96%
Llanquihue	Fresia	0,10	5.272	0,50	250	2,0%	98%
Llanquihue	Frutillar	0,10	8.014	0,69	529	2,6%	97%
Llanquihue	Los Muermos	0,21	105	0,69	15	0,1%	100%
Llanquihue	Llanquihue	0,29	9.903	0,84	2.430	12,9%	87%
Llanquihue	Mauñín	0,18	3.616	0,39	252	1,7%	98%
Llanquihue	Puerto Varas	0,10	22.235	0,45	948	1,9%	98%
<b>Valor Provincial Llanquihue</b>		<b>0,17</b>	<b>175.915</b>	<b>0,61</b>	<b>18.480</b>	<b>4,1%</b>	<b>96%</b>
Chiloé	Castro	0,19	31.862	0,84	4.986	10,3%	90%
Chiloé	Ancud	0,37	17.132	0,72	4.506	10,6%	89%
Chiloé	Chonchi	0,59	5.827	0,96	3.291	20,3%	80%
Chiloé	Curaco de Vélez	0,19	1.730	0,56	182	4,4%	96%
Chiloé	Dalcahue	0,24	7.779	0,51	938	6,1%	94%
Chiloé	Puqueldón	0,42	2.205	0,79	726	17,3%	83%
Chiloé	Queilén	0,22	1.774	0,88	335	6,0%	94%
Chiloé	Quellón	0,76	15.651	0,84	9.987	33,4%	67%
Chiloé	Quemchi	0,10	2.860	0,55	150	1,7%	98%
Chiloé	Quinchao	0,10	3.904	0,60	224	2,7%	97%
<b>Valor Provincial Chiloé</b>		<b>0,31</b>	<b>90.724</b>	<b>0,72</b>	<b>20.675</b>	<b>11,3%</b>	<b>89%</b>
Osorno	Osorno	0,10	46.763	0,51	2.277	1,3%	99%
Osorno	Puerto Octay	0,10	1.366	0,73	95	1,0%	99%
Osorno	Purranque	0,10	11.295	0,58	631	3,0%	97%
Osorno	Puyehue	0,10	632	0,86	52	0,4%	100%
Osorno	Río Negro	0,10	8.232	0,52	409	2,9%	97%
Osorno	San Juan de la Costa	0,10	1.783	0,80	136	1,8%	98%
Osorno	San Pablo	0,10	1.266	0,62	75	0,7%	99%
<b>Valor Provincial Osorno</b>		<b>0,10</b>	<b>71.337</b>	<b>0,66</b>	<b>4.510</b>	<b>1,8%</b>	<b>98%</b>
Palena	Chaitén	0,10	3.994	0,61	244	4,8%	95%
Palena	Futaleufú	0,10	1.817	0,69	119	4,1%	96%
Palena	Hualaihué	0,49	1.474	0,93	673	7,0%	93%
Palena	Palena	0,10	1.139	0,66	72	4,5%	96%
<b>Valor Provincial Palena</b>		<b>0,20</b>	<b>8.424</b>	<b>0,72</b>	<b>1.187</b>	<b>6,2%</b>	<b>94%</b>
<b>Valor Regional</b>		<b>0,20</b>	<b>346.400</b>	<b>0,68</b>	<b>47.912</b>	<b>5,3%</b>	<b>95%</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.4.2 Manejo de Aguas Lluvias en ciudades

A partir de la jerarquización de las situaciones problemáticas, se identificaron principalmente inconvenientes en el manejo de las aguas lluvias, debido a que estas escurren y no infiltran en las ciudades, provocando en ocasiones el colapso del sistema de alcantarillado, daño a personas e infraestructura. En base a lo anterior, el problema se enuncia de la siguiente manera:

**Afectación a personas e infraestructura producto de inundaciones urbanas generadas por aguas lluvia**

##### 4.3.4.2.1 Descripción conceptual

El colapso de los colectores de aguas lluvias y el anegamiento de sectores de la población dentro de las ciudades es un evento cada vez más frecuente a nivel país. La institución responsable de llevar a cabo el conteo de estos eventos es SENAPRED, el cual identificó durante el invierno del 2023 un total de 3.007 sectores donde ocurren colapsos de colectores de aguas lluvias y anegamiento de caminos a nivel nacional. Esta problemática aumenta cuando la exposición ante intensas precipitaciones aumenta, es decir, cuando las ciudades crecen y los sistemas de colectores de aguas planificados previamente no logran transportar la capacidad de agua suficiente entre aguas residuales y aguas lluvias.

Según la Ley 19.525 (año 1997) de regulación de sistemas de evacuación y drenaje para aguas lluvias, la dirección pública responsable de desarrollar las redes primarias es el Ministerio de Obras Públicas (MOP), a través de la dirección de Obras Hidráulicas (DOH), mientras que las redes secundarias son responsabilidad del Ministerio de vivienda y Urbanismo (MINVU), a través del Servicio de Vivienda y Urbanismo (SERVIU). Entre ambas instituciones públicas se realizan estudios de diagnóstico de infraestructura existente en la ciudad y se planifican las inversiones con un horizonte de crecimiento urbano a 30 años, definiendo la red primaria y secundaria de la ciudad.

En la Región de Los Lagos, existen 6 Planes Maestros de Aguas Lluvia en las ciudades de Puerto Montt (incluido sector de Alerce), Osorno, Puerto Varas, Castro y Ancud. Las dos primeras ciudades mencionadas anteriormente cuentan con un Plan Maestro del año 2002, el cual actualmente está siendo actualizado. A su vez, la DOH de Los Lagos tiene planificado el estudio para el sector urbano de Purranque, Frutillar y Puyehue (sector Entre Lagos).

No obstante lo anterior, considerando que la Región de Los Lagos ha sido un territorio con un crecimiento inmobiliario importante, los ciudadanos que habitan en los sectores urbanos ven urgente la necesidad de acelerar y resolver los problemas de anegamiento y colapso de colectores de aguas lluvia, como también aprovechar esas aguas como fuentes de abastecimiento en periodos de mayor demanda turística en periodos de verano. Esta problemática está en estudio por parte de la DOH de Los Lagos, la que está evaluando soluciones con la implementación y planificación de infraestructura verde, la que es una tecnología enfocada en el uso de vegetación en suelos, pavimentos u otras superficies permeables para la captación de aguas lluvias y su reúso, o para su almacenamiento, infiltración o evaporación, el que agrega también un valor paisajístico. Este concepto puede ir siendo más utilizado en la planificación de las ciudades y en la creación y actualización de los Planes Maestros de Aguas Lluvia, no solo evacuando las aguas lluvias urbanas, sino que también utilizándolas para recargar los acuíferos y con fines paisajísticos que pueden favorecer actividades como el turismo o la calidad de vida de las personas.

##### 4.3.4.2.2 Descripción operacional

La evaluación operativa del problema previamente definido se abordó en base a 3 indicadores de medición. El primero consiste en obtener el número total de eventos de colapso de colectores de agua lluvia y anegamiento en la Región de Los Lagos y poder ir comparando anualmente la cantidad de eventos ocurridos. Estos datos provienen del Catastro que Puntos Críticos del Programa de Invierno que llena SENAPRED (2023). Asimismo, esa institución clasifica en distintos niveles el riesgo del evento (muy alta, alta, media y baja) en

base a la percepción del riesgo comunal, que considera la afectación e impactos que se producen por eventos meteorológicos en los siguientes ámbitos:

- Viviendas (con daño mayor o destruidas)
- Servicios básicos (agua potable, servicios sanitarios, energía, telefonía, gas y combustible)
- Infraestructura crítica (salud, educación, líneas vitales tales como: caminos, puertos, aeropuerto, y servicios médicos de urgencia, Bomberos y Carabineros)
- Aislamiento (pérdida total de conectividad y accesibilidad)
- Pérdida de cultivos

Por otra parte, también es necesario evaluar el nivel de avance que existe en los Planes Maestros de Aguas Lluvias de la región. Para ello se evalúa el monto de inversión ejecutado en relación con el monto planificado en los Planes Maestros de Aguas Lluvias.

Por último, ante la evaluación de incorporar infraestructura verde en el diseño de las ciudades más afectadas por colapso de colectores de aguas lluvia y anegamiento, es importante ir evaluando el nivel de cobertura vegetal que existe en estas mismas ciudades, las cuales son un paso previo que genera igualmente un efecto de disminución de escorrentía de agua en suelos impermeables.

En el punto siguiente se presenta la evaluación de las variables descritas.

#### 4.3.4.2.3 Línea de base

Para conocer los sectores de anegamiento se utilizó el levantamiento de los Puntos Críticos por Precipitaciones de Invierno 2023 en la Región de Los Lagos, elaborado por SENAPRED. En él se identifican la cantidad de eventos donde existió un colapso en los colectores de aguas lluvia y cantidad de caminos anegados, caracterizando el nivel de riesgo entre Muy Alto, Alto, Medio y Bajo. Las comunas con colapso en los colectores de aguas lluvia para el año 2023 se muestran en la **Tabla 4-82**, mientras que el número de caminos anegados en el mismo periodo de tiempo se muestra en la **Tabla 4-83**.

**Tabla 4-82. Número de Colapsos de Colectores de Aguas Lluvia, Región de Los Lagos 2023**

Provincia	Comuna	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Colapsos colectores de Aguas Lluvia
Osorno	Osorno	-	2	13	-	15
Osorno	Purranque	-	-	1	1	2
Osorno	San Pablo	-	5	1	-	6
<b>Total Provincia de Osorno</b>		<b>0</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>23</b>
Llanquihue	Fresia	-	-	1	3	4
Llanquihue	Frutillar	-	-	1	-	1
Llanquihue	Llanquihue	-	5	-	-	5
Llanquihue	Puerto Montt	2	3	5	-	10
<b>Total Provincia de Llanquihue</b>		<b>2</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>20</b>
Chiloé	Ancud	1	2	2	-	5
Chiloé	Castro	4	8	5	-	17
Chiloé	Chonchi	1	-	-	-	1
Chiloé	Dalcahue	-	-	-	1	1
Chiloé	Puqueldón	-	4	-	-	4
Chiloé	Queilén	1	-	1	-	2
Chiloé	Quellón	-	-	1	-	1
<b>Provincia de Chiloé</b>		<b>7</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>31</b>
Palena	Futaleufú	-	-	-	1	1
Palena	Palena	-	1	-	-	1

Provincia	Comuna	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Colapsos colectores de Aguas Lluvia
Provincia de Palena		0	1	0	1	2
<b>Total Regional</b>		<b>9</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>6</b>	<b>76</b>

Fuente: SENAPRED (2023)

**Tabla 4-83. Número de Anegamiento en Caminos, Región de Los Lagos 2023**

Provincia	Comuna	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Anegamientos en Caminos/Pasos de Desnivel
Osorno	Osorno	-	1	-	3	4
Osorno	Puerto Octay	-	1	-	-	1
Osorno	Purranque	2	2	4	1	9
Osorno	Puyehue	-	-	1	-	1
Osorno	San Pablo	-	-	1	-	1
<b>Total Provincia de Osorno</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>16</b>
Llanquihue	Cochamó	3	-	1	-	4
Llanquihue	Fresia	-	8	-	1	9
Llanquihue	Frutillar	-	3	-	-	3
Llanquihue	Mauñín	-	1	-	3	4
Llanquihue	Puerto Montt	-	2	14	-	16
<b>Total Provincia de Llanquihue</b>		<b>3</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>36</b>
Chiloé	Ancud	-	1	-	-	1
Chiloé	Castro	1	6	1	-	8
Chiloé	Chonchi	1	-	-	-	1
Chiloé	Dalcahue	-	1	4	-	5
Chiloé	Quemchi	-	-	1	1	2
Chiloé	Quinchao	-	2	4	-	6
<b>Provincia de Chiloé</b>		<b>2</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>23</b>
Palena	Chaitén	-	-	11	-	11
Palena	Palena	1	-	1	-	2
<b>Provincia de Palena</b>		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>13</b>
<b>Total Regional</b>		<b>8</b>	<b>28</b>	<b>43</b>	<b>9</b>	<b>88</b>

Fuente: SENAPRED (2023)

Por otra parte, el Manejo de las Aguas Lluvias en la región fue medido en base al estado de avance que existe en la ejecución de los Planes Maestros de Aguas Lluvias que actualmente se encuentran aprobados por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) para las ciudades de Osorno, Puerto Montt, Puerto Varas, Ancud y Castro.

Para conocer el grado de implementación de los Planes Maestros de Aguas Lluvias en las ciudades de la Región de Los Lagos fue por medio de la relación entre los montos de inversión de cada Plan Maestro y la inversión ejecutada a la fecha, logrando así saber la inversión pendiente que queda para implementar el Plan Maestro en las ciudades de las comunas mencionadas anteriormente.

El monto de inversión planificado, el monto de inversión ejecutado y el monto de inversión pendiente se muestra en la **Tabla 4-84** junto al porcentaje de implementación que actualmente poseen los Planes Maestros de Aguas Lluvia.

Asimismo, para conocer el número de personas beneficiadas por los Planes Maestros de Aguas Lluvia, se consideró el catastro de población del Censo 2017, proyectado al año 2023, para conocer la proporción de la población urbana respecto al total de la población a nivel provincial, cuyo resultado se observa en la **Tabla 4-85**.

**Tabla 4-84. Implementación de Plan Maestro de Aguas Lluvias en la Región de Los Lagos**

Provincia	Comuna	Inversión Planificada (\$CLP)	Inversión Ejecutada (\$CLP)	Inversión Pendiente (\$CLP)	% de Implementación de Plan Maestro de Aguas Lluvia
Osorno	Osorno	\$ 27.733.250.577	\$ -	\$27.733.250.577	0,00%
Llanquihue	Puerto Montt	\$ 72.922.177.045	\$14.939.163.764	\$57.983.013.281	25,76%
Llanquihue	Puerto Varas	\$ 15.407.000.000	\$ -	\$15.407.000.000	0,00%
Chiloé	Ancud	\$ 21.977.000.000	\$ -	\$21.977.000.000	0,00%
Chiloé	Castro	\$ 36.575.000.000	\$ -	\$36.575.000.000	0,00%
<b>Total Regional</b>		<b>\$ 174.614.427.622</b>	<b>\$14.939.163.764</b>	<b>\$ 159.675.263.858</b>	<b>9,36%</b>

Fuente: Elaboración Propia en base a DOH – Los Lagos (2023)

**Tabla 4-85. Población Beneficiada por los Planes Maestros de Aguas Lluvia**

Provincia	Población Beneficiada al 2023	Población Provincial Total al 2023	Población Beneficiaria (%)
Osorno	160.631	249.728	64,3%
Llanquihue	285.547	455.001	62,8%
Chiloé	68.207	183.347	37,2%
Palena	0	19.353	0,0%
<b>Total Regional</b>	<b>514.385</b>	<b>907.429</b>	<b>56,7%</b>

Fuente: Elaboración Propia en a DOH – Los Lagos (2023) e INE (2018)

Finalmente, para poder evaluar el nivel de infiltración que tienen las ciudades se utilizó el porcentaje de cobertura de vegetación en áreas urbanas, el cual disminuye la velocidad de escurrimiento de las aguas lluvias en zonas pavimentadas e infiltra las aguas a napas subterráneas.

A través del Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano (SIEDEU), desarrollado por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Consejo Nacional de Desarrollo Territorial (CNDT), se obtuvo el porcentaje de la superficie cubierta por vegetación al año 2020 para las ciudades de Osorno, Puerto Montt, Puerto Varas y Castro.

La metodología consistió en calcular el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI por su sigla en inglés), a partir del procesamiento espectral obtenido de sensores remotos y las imágenes satelitales a nivel comunal. Los valores del NDVI que indican presencia de vegetación varían en el rango entre 0,2 y 1,0. La superficie urbana promedio, entre invierno y verano, cubierta por vegetación de las ciudades mencionadas anteriormente, junto al porcentaje de cobertura del área urbana se muestra en tabla siguiente.

**Tabla 4-86. Cobertura de Vegetación en Áreas Urbanas de la Región de Los Lagos**

Provincia	Comuna	Superficie Promedio cubierta por Vegetación (ha)	Superficie cubierta por vegetación (ha)	Porcentaje de Cubierta Vegetal en ciudad
Osorno	Osorno	1.388	722	52,0%
Llanquihue	Puerto Montt	2.065	983	47,6%
Llanquihue	Puerto Varas	742	533	71,9%
Chiloé	Castro	390	214	54,9%
<b>Total Regional</b>		<b>4.585</b>	<b>2.452</b>	<b>53,5%</b>

Fuente: INE (2020)

#### 4.4 Determinación de la solución al Problema

Sobre la base de los problemas definidos en el punto anterior, se procedió al análisis de sus causas directas e indirectas (en tanto variables independientes), para posteriormente elaborar un modelo causal de relaciones siguiendo la lógica de árboles de problemas y de soluciones, las que se transformaron en los objetivos general y específicos para cada tema (SUBDERE, 2009).

Se revisan las principales estrategias de solución, a partir de las cuales se propuso una estructura analítica en formato de matriz de marco lógico, que contiene los objetivos, el propósito (o fin), los componentes y las actividades (CEPAL, 2015).

A continuación, se presenta el análisis de soluciones para los temas identificados en cada uno de los ejes estratégicos de la seguridad hídrica.

##### 4.4.1 Personas

Los temas principales para la seguridad hídrica de las personas son el abastecimiento de agua en Servicios Sanitarios Rurales, el abastecimiento de agua en viviendas desconectadas de las redes públicas e infraestructura prioritaria, el saneamiento rural y el manejo de aguas lluvia en ciudades.

Las soluciones que deben resolver estos problemas también corresponderán considerar las propuestas establecidas en el taller intersectorial de la Mesa Regional del Agua, coordinado por el Gobierno Regional y donde participaron más de 58 actores públicos y privados que jerarquizaron 20 distintas iniciativas acordadas que se sugiere resolver. Las acciones más votadas que se deben abordar se describen a continuación, jerarquizadas de la más votada a la con menos votos.

- Priorización para atender el consumo humano
- Realizar capacitaciones a los APR
- Implementar un modelo de gestión para la operación y uso adecuado de los SSR
- Incorporar a los municipios de la región a la Mesa Hídrica de Agua
- Trabajo en conjunto con las comunidades
- Tener un catastro actualizado de los SSR con problemas de fuentes e infraestructura
- Agilizar recursos y tramitaciones para diseños
- Fiscalizar conexiones irregulares, venta de arranques y sobreexplotación de fuentes
- Talleres a dirigentes sociales para captación de aguas lluvias
- Fiscalizar operación de los SSR
- Acelerar proyectos de ley que permite al Estado la construcción de plantas desaladoras
- Capacitar a fin de poder otorgar mayores lineamientos para optimizar recursos hídricos.
- Aumentar recursos para obras
- Aumentar apoyo desde el Estado a los sistemas de SSR

##### 4.4.1.1 Abastecimiento de agua en Servicios Sanitarios Rurales

La Región de Los Lagos cuenta actualmente con 303 Servicios Sanitarios Rurales (SSR) operativos que abastecen a más de 185.000 beneficiarios en 59.811 viviendas, que equivalen al 22,3% de la población regional total.

A continuación, se describen las principales causas que inciden en la operación de los SSR, recogidas del diagnóstico de antecedentes, los diálogos ciudadanos y un taller sectorial realizado el 8 de agosto de 2023.



#### 4.4.1.1.1 Identificación de las causas

Los Servicios Sanitarios Rurales corresponden a una forma de auto organización de la sociedad civil destinada a proveerse de agua para el consumo humano. Mientras la inversión en infraestructura de captación, potabilización y distribución se realiza con apoyo estatal, la administración de los SSR la realizan las mismas personas, agrupados en Comités sin fines de lucro. Esto permite ampliar la cobertura del servicio sin aumentar los costos de administración y beneficios, reduciendo la tarifa que deben pagar finalmente las personas en los sectores rurales.

El modelo, innovador en la década de los ´60, cuando fue promovido y destacado por organismos internacionales, ha permitido que el país cumpla con estándares de abastecimiento de agua potable destacados a nivel mundial. Sin embargo, pasados 60 años de operación experimenta problemas para adaptarse al escenario cambiante que se vive en la actualidad.

Si bien la tendencia general de migración de las personas se da en el sentido rural hacia lo urbano, los SSR experimentan aumentos sostenidos de solicitudes de conexión por crecimiento natural de la población atendida, lo que estresa las captaciones, sistemas de almacenamiento, potabilización y conducción. La pandemia contribuyó también a una migración urbano rural.

A este crecimiento natural, se debe sumar el crecimiento exponencial de nuevas viviendas que se establecen de manera “inorgánica”, principalmente en el sector periurbano, producto de loteos o parcelaciones, regulares o irregulares. Si bien los SSR no están obligados a dar conexión a predios sin rol único, o que correspondan a segundas viviendas, son un factor que aumenta la presión por cobertura de servicio.

En sectores rurales con vocación turística se producen variaciones estacionales de la demanda asociadas a la visitación y disposición de servicios complementarios, como piscinas o tinajas de agua caliente. Esto aumenta el consumo de agua en temporada alta (estival), superando la cobertura del SSR y afectando la calidad de servicio que reciben los habitantes permanentes de cada localidad.

El cambio en los patrones estacionales de precipitaciones resulta, también, en la variación de la disponibilidad de agua en las fuentes naturales, superficiales o subterráneas. Esto lleva a que los SSR vean reducida la cantidad de agua que pueden obtener en verano, por ejemplo, dado que deben dar tiempo a que los pozos se recuperen. Otra arista de este problema es la no disposición de los derechos de aprovechamiento de agua de las fuentes que abastecen a los SSR, lo que limita la formalización de éstos.

Existe un desgaste a nivel dirigencial, por falta de interés de los asociados en formar parte de las directivas por la cantidad de trabajo y responsabilidad que esto conlleva. Bajas tasas de participación en asambleas, morosidad, el involucramiento personal y familiar respecto de la operación del servicio hace que cuando existan problemas de operación, cortes de servicio por no pago u otros, los dirigentes estén expuestos en forma directa. Solo una fracción de los SSR son medianos o grandes en la región (más de 300 arranques), por lo que tampoco existe el presupuesto para contratar administradores que gestionen el SSR de manera profesional. Una derivada de los problemas operacionales de los SSR es la falta de Resoluciones Sanitarias en algunos de estos, que no otorgan certezas sobre la calidad del agua entregada, y limitan la capacidad de emprendimiento, principalmente del sector turismo.

Con la entrada en vigencia de la Ley 20.998<sup>10</sup>, los SSR se transforman en Servicios Sanitarios Rurales (SSR) y con ello se crea la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales de la Dirección de Obras Hidráulicas, del MOP, para entregar apoyo jurídico e institucional en la regulación de prestación de servicios de los SSR. No obstante, con la Ley en vigencia, existen nuevos procedimientos que han ido aumentando el tiempo de tramitación de un SSR dado que existen mayor involucramiento por parte de actores estatales sectoriales, tales como

<sup>10</sup> Ley que Regula Los Servicios Sanitarios Rurales

Ministerio de Desarrollo Social (MIDESO) a través del Sistema Nacional de Inversiones, que debe aprobar los presupuestos de los proyectos.

A su vez, la Ley 20.998 trasladó servicios proporcionados anteriormente por la empresa sanitaria concesionada a nivel regional, tal como la asesoría técnica que complemente las capacidades de los dirigentes, cuya puesta en marcha de este apoyo ha sido lenta a nivel nacional, y particularmente en la región, algo que ha sido sentido por la directiva de los comités de agua potable. Es importante también considerar que el número de SSR se encuentra al alza, por tanto, el problema de capacitación a los comités se agudiza y junto con ello nace la necesidad de crear capacitación a los usuarios socios de los comités con el fin de crear cooperación y conciencia por el cuidado del uso del agua, el cual actualmente no se encuentra normado a un organismo. En consecuencia, los SSR requieren de una asesoría técnica permanente para complementar las capacidades de los dirigentes.

Esta demora en la implementación de la asesoría aporta a la percepción de que el Estado, en general, tarda demasiado en dar respuesta a las necesidades de mejora de los SSR, principalmente a nivel de inversión en infraestructura. Si bien la inversión en general es cuantiosa en el país y en la región, los proyectos tardan años en materializarse, en buena medida por las exigencias técnicas que enfrentan. Para cuando los proyectos son aprobados (10 años después de su inicio), la demanda aumentó y ya se encuentran obsoletos.

En su conjunto, las causas descritas precedentemente afectan la cobertura de servicio de los Servicios Sanitarios Rurales, y dificultan el cumplimiento de los estándares solicitados por la Ley 20.998, que regula los Servicios Sanitarios Rurales (SSR).

#### 4.4.1.1.2 Alternativas de solución

Sobre la base de los objetivos identificados se elaboró una propuesta con las alternativas de solución para cada uno de los objetivos específicos propuestos, los que en su conjunto dan cumplimiento del objetivo general (Tabla 4-87).

Los objetivos propuestos apuntan a mejorar, por un lado, la disponibilidad de agua de los SSR, como una condición de entrada, pero no suficiente para mejorar el estado de la infraestructura y administración de estos, ya que pasa antes por fortalecer las capacidades de gestión de los SSR y como consecuencia tener una mejora en la cobertura de servicio, que se puede tener de los Informes Técnicos de Factibilidad.

**Tabla 4-87. Identificación de Causas, Objetivos e Iniciativas para los Servicios Sanitarios Rurales**

Partida	Objetivo General	Objetivo N°1	Objetivo N°2	Objetivo N°3
<b>Causas</b>	Baja cobertura de servicio de los SSR	Baja capacidad de propuesta para nuevos proyectos por parte de municipios  Tiempos de desarrollo de proyectos demasiado largos debido a la calidad de los proyectos de ingeniería  Desgaste de las dirigencias, falta de renovación  Aumento de la demanda de agua por crecimiento irregular, parcelaciones y	No se dispone de derechos de aprovechamiento de aguas y situación legal de terrenos y servidumbres  Los SSR no cuentan con resolución sanitaria  Tiempos de desarrollo de proyectos demasiado largos debido a que los SSR no cuentan con sus papeles al día	Se observa una disminución de la oferta de agua y deterioro de la calidad en las fuentes naturales de los SSR

Partida	Objetivo General	Objetivo N°1	Objetivo N°2	Objetivo N°3
		abastecimiento de usos productivos por parte de los SSR		
<b>Objetivos</b>	Mejorar la cobertura de servicio de los SSR	Fortalecer la gestión a nivel regional de los Servicios Sanitarios Rurales	Mejorar la situación legal del agua, la propiedad de la tierra, servidumbres de paso y resolución sanitaria por parte de los SSR	Proteger las fuentes de agua de los SSR mediante un manejo coordinado de la microcuenca aportante
<b>Iniciativas</b>		<p>Programa de Asistencia técnica a nivel provincial para los municipios, que facilite la coordinación con los SSR y permita reducir tiempos de presentación de proyectos a SUBDERE y MOP DOH</p> <p>Acuerdo de mejoramiento de gestión con DOH Subdivisión de SSR para reducir tiempos de respuesta a trámites de los SSR. No tienen suficientes profesionales para elaborar proyectos, menos para incorporar las conservaciones que también requerirán RS</p> <p>Programa de capacitación y concientización a los usuarios que se abastecen de agua desde un SSR. Participación y eficiencia hídrica</p> <p>Apoyo al desarrollo de equipamiento de los SSR</p> <p>Fomento a la instalación de empresas y profesionales en la región</p>	Programa de regularización de derechos de aprovechamiento de agua, regularización de propiedad de la tierra y la obtención de Resoluciones Sanitarias (se debe prestar desde el nivel municipal)	Programa de manejo de microcuencas orientado a la protección de fuentes de agua de SSR

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.1.2 Viviendas e Infraestructura Prioritaria Desconectadas de las Redes de Abastecimiento de Agua

Actualmente existen 54.554 viviendas desconectadas de las redes públicas de agua potable en la Región de Los Lagos (INE, 2018), las que se abastecen de agua mediante vertientes, ríos, lagos o pozos, y que en general presentan un riesgo mayor de abastecimiento con relación a aquellas que se encuentran conectadas a las redes públicas de agua potable o rural. Complementariamente existen 919 centros de educación o de salud que se encuentran en sectores rurales, de los cuales el 80,4% se encuentra a más de 1 km del SSR más cercano. A continuación se identifican las causas de las problemáticas que afectan a este segmento.

##### 4.4.1.2.1 Identificación de las causas

Las viviendas desconectadas de las redes de agua potable públicas en general responden a una ubicación dispersa, que no se encuentran dentro del territorio operacional de la empresa sanitaria o dentro de la factibilidad de expansión de los Servicios Sanitarios Rurales más cercanos.

Para los habitantes tradicionales del territorio esta es una condición natural asociada al emplazamiento. Unidades productivas insertas en el medio rural (parcelas, granjas, predios) que se abastecen de fuentes propias. Sin embargo, en el último tiempo se han producido situaciones que difieren de esta normalidad:

- El cambio climático ha resultado en variaciones en la disponibilidad de agua en las fuentes naturales, afectando a sectores con menor capacidad de almacenamiento natural, o que cuentan con infraestructura de captación insuficiente para la nueva situación (por ejemplo, pozos se quedan cortos con relación al nivel del acuífero).
- Existe un crecimiento periférico de la población en torno a los Servicios Sanitarios Rurales y a zonas urbanas que no ha sido atendido adecuadamente. Se estima que los SSR tienen en promedio un 8% de arranques pendientes, lo que se concentra en algunos casos que superan los varios cientos de arranques.
- Existe un crecimiento no coordinado de viviendas en zonas tradicionalmente rurales como consecuencia de los loteos o parcelaciones, lo que cambia los patrones de demanda de agua.
- Como una consecuencia de la menor disponibilidad de agua en las fuentes naturales o bien por deficiencias de la infraestructura, se dispone de soluciones de emergencia a través de camiones aljibe. Esta solución es insatisfactoria desde el punto de vista de la accesibilidad al agua en cantidad y calidad, así como también en la asequibilidad (precio por litro).
- El financiamiento para los camiones aljibe con aporte de la Subsecretaría de Desarrollo (SUBDERE) Regional está sujeto a los decretos de escasez (variable hídrica), mientras que el financiamiento a soluciones individuales depende de la aprobación de una resolución sanitaria del proyecto individual, terreno de ubicación a nombre del propietario y contar con ficha del registro social de hogares. Tramitación que debe ser solicitada por el usuario a través de la municipalidad donde se ubica el proyecto.
- El problema se manifiesta principalmente en sectores costeros, cordilleranos e insulares.

En su conjunto, estas causas son abordadas en el capítulo siguiente mediante un modelo causal de relaciones, y se proponen objetivos de mejora asociados a cada uno de éstos.

##### 4.4.1.2.2 Alternativas de solución

Sobre la base de los objetivos identificados se elaboró una propuesta con las alternativas de solución para cada uno de los objetivos específicos propuestos, los que en su conjunto dan cumplimiento del objetivo general (Tabla 4-88).

**Tabla 4-88. Identificación de Causas, Objetivos e Iniciativas para el abastecimiento de agua a viviendas e infraestructuras prioritaria desconectadas**

Partida	Objetivo General	Objetivo N°1	Objetivo N°2
<b>Causas</b>	Alto número de viviendas e infraestructura prioritaria desconectadas de las redes públicas, que se encuentran en riesgo de abastecimiento de agua para consumo humano	Aumento en la demanda de arranques (parcelaciones)  Viviendas dispersas espacialmente, en territorios sin disponibilidad de agua	Insuficiente infraestructura de captación de agua individual
<b>Objetivos</b>	Mejorar la seguridad de abastecimiento de agua potable en viviendas desconectadas e infraestructura prioritaria	Incidir en el desarrollo de nuevas viviendas mediante información que oriente la toma de decisiones respecto de la disponibilidad de agua	Mejorar la infraestructura para el abastecimiento de agua en centros de salud, educación y viviendas desconectadas
<b>Iniciativa</b>		Mapa de disponibilidad de agua en el territorio	Programa de Mejoramiento de la infraestructura para el abastecimiento y almacenamiento de agua individual en viviendas dispersas/desconectadas (pozos, aguas lluvia, etc.)  Programa de Mejoramiento de la infraestructura para el abastecimiento y almacenamiento de agua en centros de salud y educación que se encuentran en zonas rurales (pozos, aguas lluvia, etc.)

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.1.3 Saneamiento en sectores rurales

El saneamiento comprende la recolección y tratamiento de las aguas servidas en sectores atendidos por Servicios Sanitarios Rurales, pero también dentro de la problemática se identificó la necesidad de mejorar el manejo de fosas sépticas asociadas a viviendas dispersas, el que trae como consecuencia enfermedades hacia las personas y el aporte involuntario de contaminación hacia fuentes de agua naturales superficiales y subterráneas.

##### 4.4.1.3.1 Identificación de las causas

El proceso de saneamiento rural es complejo y costoso. La instalación de redes de abastecimiento de agua potable ha tomado décadas, en paralelo con procesos de urbanización en las localidades rurales, pavimentación, provisión de energía eléctrica, telefonía, etc.

En complemento, mientras la potabilización de agua proveniente de fuentes naturales es un proceso relativamente simple, el tratamiento de aguas servidas requiere de una mayor inversión en infraestructura, mayor conocimiento técnico para su operación y mayores cantidades de insumos. Adicionalmente, la inversión en redes de alcantarillado es relativamente mayor a la inversión en redes de agua potable, ya que generalmente se realizan en zonas constituidas y se debe considerar la reposición de pavimento y la coordinación con otros servicios. En la actualidad el 43,3% de las viviendas que se encuentran abastecidas por un SSR cuentan con recolección de aguas servidas, y casi la totalidad cuentan con tratamiento terciario de las aguas recolectadas, no primario, a pesar de que existen plantas habilitadas para este nivel, pero no se encontrarían operativas.

En consecuencia existen más de 125.000 viviendas en sectores rurales atendidos por SSR sin recolección de aguas servidas, a lo que se suman las 54.554 viviendas desconectadas de las redes públicas de agua. Es decir, cerca de 180.000 viviendas cuentan con soluciones individuales de aguas servidas.

Además el problema de la falta de saneamiento es aún mayor cuando existen problemas por operatividad deficiente en los comités de agua que resultan en contaminación difusa que se aporta a las fuentes naturales de agua: contaminación de acuíferos y arrastre a ríos, lagos y humedales. Particularmente relevante es el caso del Lago Llanquihue respecto de la contaminación por coliformes fecales.

#### 4.4.1.3.2 Alternativas de solución

Sobre la base de los objetivos identificados se elaboró una propuesta con las alternativas de solución para cada uno de los objetivos específicos propuestos, los que en su conjunto dan cumplimiento del objetivo general (Tabla 4-89).

**Tabla 4-89. Identificación de soluciones para la cobertura de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas en sectores rurales**

Partida	Objetivo General	Objetivo N°1	Objetivo N°2
<b>Causas</b>	Baja cobertura de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas en sectores rurales	Baja fiscalización de fosas sépticas	Baja capacidad de propuesta para nuevos proyectos  Desconocimiento técnico al manejo de saneamiento de las aguas por los usuarios en sectores rurales
<b>Objetivos</b>	Mejorar el saneamiento de aguas servidas en Servicios Sanitarios Rurales y en viviendas dispersas de la región	Mejorar los estándares de operación de fosas sépticas en viviendas dispersas	Mejorar la cobertura de infraestructura y capacidades de operación de las soluciones de saneamiento colectivas
<b>Iniciativas</b>		Estudio de contaminación difusa en cursos y cuerpos de agua para focalizar procesos de fiscalización  Programa de fiscalización sobre fosas sépticas en viviendas dispersas en territorios focalizados  Programa de Promoción de buenas prácticas para el manejo de fosas sépticas	Programa de Mejoramiento de estándares de operación de la infraestructura de saneamiento existente  Programa de Capacitación de dirigentes y operadores de los SSR para operación y mantención de PTAS

Fuente: Elaboración propia

## 4.4.2 Ecosistemas

Los ecosistemas se analizan desde los componentes: Ecosistemas terrestres, ecosistemas acuáticos, calidad de agua y fuentes de agua. Así se desarrolla un análisis del problema, se comentan las alternativas para abordarlo y se presenta la propuesta de solución en formato de matriz de marco lógico.

### 4.4.2.1 Calidad de agua en las fuentes naturales

La problemática que se reconoce sobre el menoscabo de la calidad de las aguas en las fuentes naturales tiene un origen principalmente de origen antrópico. Es decir, de lo sistematizado se concluye que la contaminación de las aguas se produce debido a actividad industrial, contaminación por agroquímicos, presencia de microbasurales, pozos sépticos no regulados, salmonicultura, ganadería, entre otros. Sin embargo, es preciso mencionar, que, para algunas áreas de la región, también la calidad de aguas se encuentra fuera de norma producto de condiciones físicas naturales de las napas freáticas.

#### 4.4.2.1.1 Identificación de las causas

Las cuencas de la región están expuestas a descargas de nutrientes por actividades humanas y cambios en el uso de suelo, lo que podría generar una degradación progresiva de los recursos hídricos en distintas zonas de la Región de Los Lagos. La actividad agrícola y la aplicación de químicos derivadas de estas (herbicidas, fertilizantes, etc.), particularmente en las provincias de Osorno y Llanquihue, sumado a la proliferación de

áreas periurbanas derivadas de la explosión de proyectos de parcelación o loteos agrícolas, tienen amplias posibilidades de desencadenar procesos de eutrofización en los cuerpos de aguas de la región.

Para el caso particular de la provincia de Chiloé, las fuentes de contaminación de aguas superficiales corresponden principalmente a las descargas de la actividad de producción de salmones y truchas. En este caso, se habla de una Huella Hídrica “Gris”, ya que las descargas de residuos líquidos, la acumulación de excedentes de comida o de fecas, resulta en la pérdida de calidad de las aguas continentales, y en una demanda de un volumen de agua y proceso dentro del ciclo hidrológico para su neutralización.

#### 4.4.2.1.2 Alternativas de solución

Las alternativas de solución se presentan en la Tabla 4-90. El objetivo específico N°2 se satisface con acciones ya contempladas en el eje Personas (saneamiento en sectores rurales) y en este mismo eje, humedales (limpieza de humedales).

En el Pacto Los Lagos se consideran los siguientes compromisos.

#### **Mesa sector ganadero**

- Desafío Racionalizar el uso de fertilizantes nitrogenados y agroquímicos en los suelos de la Región.
  - o Diseñar el Programa de "Suelos Mejorados de la Región de Los Lagos": enfocado a racionalizar el uso de fertilizantes nitrogenados y agroquímicos en los suelos de la Región, usando tecnologías alternativas. El programa contendrá entre otros, el levantamiento de línea base de residuos de fertilizantes y agroquímicos en suelo, cursos de agua, el rediseño de los muestreos de suelo y los indicadores de fertilidad, muestreos para levantamiento de información, plataforma de gestión, capacitaciones, score de indicadores de del uso de N y P en suelos agrícolas (p.e: medir niveles de NO<sub>3</sub>- y PO<sub>4</sub>- en cursos de agua cercanos a las lecherías). (INIA en colaboración con otros actores)
  - o Desarrollar, a través de los Centros de Investigación, líneas de investigación para mejorar la productividad – biotecnología (I+D) de punta aplicada a mejoras del suelo complementando el uso alternativo de soluciones no químicas. Asimismo, implementarán los programas de capacitación periódica que se requieran, (p.e: prácticas de manejo agroecológico, bio-insumos, gestión energética etc.) (INIA, Universidad de Los Lagos)

#### **Mesa del sector Agrícola**

- Desafío: Avanzar hacia un mayor reciclaje y reutilización de residuos orgánicos y materiales no orgánicos derivados del proceso agrícola (plásticos, vidrio, fierro, aceites agrícolas, neumáticos, envases peligrosos) a través de un Acuerdo de Producción Limpia (APL)
  - o Generar acciones de minimización, reciclaje y reutilización de residuos orgánicos y de materiales no orgánicos de la agricultura (plásticos, vidrio, fierro, aceite, neumáticos, envases peligrosos, etc.) y encadenarlas con la economía circular.
  - o Formar capacidades y fomentar la cultura del reciclaje a los productores agrícolas a través de actividades de capacitación y transferencia tecnológica
  - o Concordar y aplicar un APL que incorpore acciones prioritarias para reducir generación de residuos

#### **Mesa sector Mitilicultor**

- Desafío Impulsar un nuevo y más amplio acuerdo de producción limpia de la industria de mitílidos.
  - o Desarrollar un nuevo acuerdo de producción limpia, incentivando la participación de los principales segmentos productivos, como captadores de semillas, engordadores de choritos, plantas de proceso y rubros asociados al manejo y gestión de residuos.

#### **Mesa sector Salmonero**

- Desafío Desarrollar iniciativas para la prevención y/o mitigación de los efectos de la industria del Salmon en la biodiversidad y cuerpos de agua, difundiendo resultados de manera transparente
  - o Generar las instancias y formas de concreción para la gestión integrada de residuos por parte de los usuarios del borde costero

- Instaurar mecanismos de financiamiento para el desarrollo de I+D+i que permita identificar, caracterizar y utilizar los residuos de medianas y pequeñas empresas en acciones de economía circular.
- Desarrollar un plan de emergencia ante eventos de mortalidades masivas que involucre el destino final de la mortalidad y procedimientos involucrados.
- Creación de una mesa de diálogo que permita establecer las directrices para la apertura y regularización de vertederos, centros de acopio, otros proyectos de innovación y reciclaje de residuos sólidos en lugares alejados de sectores urbanos, a través de mesas de diálogo público-privadas.
- Determinar y unificar criterios asociados a la cuantificación de capacidad de carga y uso, para posteriormente aplicarlos en la búsqueda de un mejor manejo de los cuerpos de agua y borde costero, por medio de instancias de trabajo interinstitucionales.
- Desarrollar una estrategia de sensibilización y seguimiento hacia los trabajadores de la industria y a las comunidades en torno a la prevención de generación de residuos, levantando indicadores sobre este aspecto.
- Generación de línea base de la biodiversidad terrestre y dulceacuícola cercana a las pisciculturas, con el objetivo de cuantificar el efecto de la actividad sobre la flora y fauna circundante.
- Establecer mecanismos de comunicación eficientes por parte de las autoridades pertinentes para denunciar situaciones de emergencia ambientales y sanitarias, dotando de instrumentos técnicos necesarios para realizarla.

**Mesa sector Turismo**

- Desafío Aumentar la sostenibilidad, eficiencia productiva y la competitividad de la industria del turismo en la Región a través de Acuerdos de Producción Limpia
  - Mejorar la gestión de los residuos sólidos y líquidos de las instalaciones turísticas para minimizar el impacto al medio ambiente, a través de alternativas de disminución de la generación, segregación, valorización y disposición adecuada de éstos.

**Tabla 4-90. Análisis de soluciones para la calidad de aguas**

Partida	Objetivo General	Objetivo N°1	Objetivo N°2
<b>Causas</b>	Menor calidad de aguas superficiales y subterráneas	Contaminación de fuentes de agua por actividades productivas  Contaminación no es contralada por entidades responsables  Contaminación de fuentes de agua debido a residuos domiciliarios  Contaminación de fuentes de agua debido al mal manejo de aguas servidas (abordado en Personas)  Contaminación de las fuentes de agua por actividades que se realizan fuera de las fronteras del país	Falta información sobre calidad de aguas  Contaminación no es contralada por entidades responsables  No se cuenta con instrumentos de protección de la calidad de las aguas ni de los cauces naturales
<b>Objetivos</b>	Mejorar calidad de aguas superficiales y subterráneas	Disminuir las fuentes de contaminación de las aguas asociadas a actividades productivas y a fuentes domiciliarias	Mejorar los niveles de información y protección de las fuentes naturales de agua
<b>Productos</b>		Acuerdos de producción limpia transversal para un manejo adecuado de los residuos y contaminantes que afectan a las fuentes de agua  Acciones de control de la contaminación en el Lago Llanquihue	Observatorio Ciudadano de Calidad de Aguas de ecosistemas acuáticos  Programas de Seguimiento de calidad de agua en lagos con actividades de acuicultura

Fuente: Elaboración propia



#### 4.4.2.2 Disponibilidad de agua en las fuentes naturales

La variación de la disponibilidad de agua en las fuentes naturales superficiales y subterráneas está directamente relacionada con el aporte proveniente de las precipitaciones líquidas (lluvia) y sólidas (nieve), y el uso consuntivo y no consuntivo que posteriormente se realice.

##### 4.4.2.2.1 Identificación de las causas

A nivel regional la principal causa de variabilidad en la disponibilidad (u oferta) de agua son las precipitaciones. Si bien existe un porcentaje de consumo humano, este no es relevante en relación a la oferta anual. Sin embargo, existen sectores donde la capacidad de regulación natural es relativamente baja, por lo que existe una dependencia mayor respecto de las precipitaciones estivales, y el aumento en la sequía estival proyectado -y que ya se ha experimentado en el territorio- afecta particularmente a las personas y los ecosistemas, como es el caso del borde costero de las provincias de Osorno y Llanquihue, ciertos sectores cordilleranos e insulares.

Existen varias causas complementarias que afectan la disponibilidad de agua:

- El ordenamiento territorial, ya que determina los usos del suelo y la forma en que el agua se mueve en el territorio
- La pérdida o degradación de ecosistemas, ya que actúan como reservorios de agua para períodos de escasez: suelo, humedales, pomponales cumplen además una función de depuración.
- Las plantaciones forestales, ya que tienen una tasa de consumo de agua mayor al bosque nativo (son conjuntos de árboles juveniles en crecimiento permanente, por lo que fisiológicamente requieren más agua), y afectan el ordenamiento del territorio a nivel local
- El consumo de agua por parte de actividades productivas, que particularmente puede incidir en la disponibilidad en cursos naturales de menor envergadura, o sectores hidrogeológicos acotados.
- El uso de agua en forma no consuntiva, que con la derivación de agua en rutas alternativas reduce la disponibilidad en los tramos sobre los cuales operan los by-pass
- Modificación de cauces y riberas, que pueden cambiar los patrones de escurrimiento y recarga de acuíferos desde los ríos intervenidos
- No se cuenta con instancias coordinadas que promuevan la gestión a nivel de cuenca

En lo específico del proyecto “Apoyar Declaración de Reserva de Caudal para Preservación Ecosistémica de ríos Puelo y Futaleufú” este tiene relación con la iniciativa “Ríos Protegidos”, la cual busca generar distintas escalas de protección a los ríos, a la usanza del sistema nacional de áreas protegidas, es decir, algunas para conservación y otras para usos sustentables y recreacionales. De acuerdo con González F. C. (2023) ambos ríos tienen el compromiso del Gobierno para ser declarados reserva de caudal para preservación ecosistémica, una herramienta que existe desde el año pasado con la reforma del Código de Aguas.

Existe además una “sequía legal”, asociada al otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua, principalmente de tipo no consuntivo, que restringe la posibilidad de otorgar nuevos derechos a otros usos.

##### 4.4.2.2.2 Alternativas de solución

En la tabla siguiente se presentan alternativas de solución para mejorar la disponibilidad de agua en las fuentes naturales.

Se incorporó dentro de las causas de este problema a los derechos de aprovechamiento de agua, ya que es un aspecto mencionado por las personas en reiteradas oportunidades y que ha sido recogido por la Dirección General de Aguas en la Mesa del sector agrícola del Pacto los Lagos.

**Tabla 4-91. Análisis de alternativas de solución para la disponibilidad de agua**

Partida	Objetivo General	Objetivo Específico N°1	Objetivo Específico N°2
<b>Causas</b>	Menor disponibilidad de agua en fuentes superficiales y subterráneas	Pérdida o deterioro de los ecosistemas que permiten la regulación de las fuentes de agua	Deficiente gestión organizacional en torno a uso y gestión de los recursos
<b>Objetivos</b>	Mejorar disponibilidad de agua en las fuentes naturales	Promover la protección de fuentes de agua superficial y subterránea mediante manejo del paisaje, reserva de caudales ambientales y conciencia ciudadana	
<b>Iniciativas</b>		Establecimiento de Reservas de Caudal para Preservación Ecosistémica en general (particular ríos Puelo y Futaleufú)	

Fuente: Elaboración propia

En la Mesa Hídrica regional se priorizó las siguientes acciones:

- Integración de los diagnósticos sectoriales en atención de solucionar el déficit hídrico apuntando al consumo y preservando los sistemas naturales
- Levantamiento de información hidrometeorológica
- Difundir origen y consecuencias del cambio climático
- Educación formal/no-formal

#### 4.4.2.3 Humedales

Respecto los humedales las principales problemáticas corresponde a la alteración o degradación de estos ecosistemas producto de actividades antrópicas como rellenos, presión inmobiliaria, lo que genera desequilibrios en estos espacios y limita la capacidad de entregar los servicios ecosistémicos correspondientes.

##### 4.4.2.3.1 Identificación de las causas

Las principales causas que inciden en la alteración o degradación de los humedales tienen relación con acciones antrópicas. Se identifica la presión inmobiliaria en la utilización de espacios para construcción, así como el relleno de estos espacios. Se agrega la introducción de flora y fauna exótica (destacándose la depredación de perros a la avifauna y ocupación de nichos por parte de flora introducida). Luego, se han registrado presiones asociadas a infraestructura vial, descargas/contaminación, desarrollo industrial, turismo no regulado, deforestación, entre otras.

De lo mencionado se pueden listar las siguientes consecuencias ecológicas (deterioros):

- Fragmentación de los hábitats, pérdida de conectividad tanto dentro como entre ecosistemas de humedales costeros.
- Disminución en la superficie de hábitats, tanto a nivel del espejo de agua como la ribera y su interacción con ecosistemas terrestres.
- Alteración de hábitats para la flora y fauna, por ruido, polvo, descargas, etc. Afectación sobre procesos de nidificación, alimentación, etc., de la avifauna.
- Menor heterogeneidad de hábitat a nivel del espejo de agua por disminución de caudal ecológico, lo que repercute en una serie de consecuencias, como disminución de la biodiversidad acuática y ocupación de nichos por parte de la biota exótica.
- Pérdida de individuos de flora y fauna nativa (depredación por fauna exótica, caza ilegal, etc.).
- Afectación de la biota acuática producto de los cambios en la calidad del agua. Aceleración en los procesos de eutrofización.

Junto a la coordinación público y privada para generar soluciones para el cuidado de los humedales, se reconoce la necesidad de un cambio en el que la ciudadanía perciba la importancia de estos ecosistemas, puesto que éstos son visualizados como basurales, sitios de paseo de fauna doméstica, actividades de picnic sin retiro de la basura doméstica, disposición del ganado, etc. Por tanto, la educación ambiental juega un rol transversal en cualquier estrategia de cuidado y mejora de estos espacios naturales.

#### 4.4.2.3.2 Alternativas de solución

En la Tabla 4-92 se entregan la propuesta desarrollada en base de los objetivos identificados para humedales, la que permite abordar y cumplir con el objetivo general.

Sobre cada causa se obtiene un objetivo que aborda la situación no deseada identificada. Estos se enfocan en mejorar el estado actual de los humedales, aumentar el grado de protección sobre estos espacios y profundizar la conciencia en la población sobre la importancia de estos ecosistemas en el ciclo hidrológico y con ello en su protección.

Se espera que sean estos tres campos de acción los que permitan mejorar el estado actual identificado para los humedales, donde la restauración permitirá recuperar aquellas áreas que fueron planteadas como alteradas, mientras que la protección entregará herramientas de gestión y planificación sobre estos espacios. Lo anterior debe estar cruzado por el desarrollo de conciencia y preocupación de la ciudadanía respecto a los humedales, en cuanto será esta la responsable final de mantener y mejorar los servicios ecosistémicos que entregan.

**Tabla 4-92. Identificación de alternativas de solución para humedales**

Partida	Objetivo General	Objetivo Específico N°1	Objetivo Específico N°2
<b>Causas</b>	Degradación de humedales urbanos y rurales	Bajo nivel de protección real de los humedales urbanos y rurales	Problemas de articulación y financiamiento para la protección de humedales
<b>Objetivos</b>	Contribuir a la conservación, gestión sostenible y recuperación de humedales urbanos y rurales	Mejorar la protección de los humedales urbanos y rurales	Mejorar la articulación entre servicios públicos y disponibilidad de financiamiento para la protección de humedales
<b>Iniciativas</b>		Red de monitoreo de humedales y turberas.  Programa de declaración de protección de humedales de acuerdo con figuras existentes en Ley SBAP u otra.	Protocolo para la articulación y la implementación de los instrumentos de planificación urbanos y rural; considerando la capacidad de carga de los territorios, la biodiversidad, los humedales y reservas hídricas, la historia y cultura local, integración de loteos o parcelaciones, etc.  Creación de un Fondo Azul para la Región de Los Lagos que permita coordinar inversión pública y privada, nacional e internacional

Fuente: Elaboración propia

La propuesta define las acciones en dos ejes correspondientes a mejorar el estado actual y la coordinación para desarrollar herramientas de gestión y administración de estos espacios, ambos cruzados por educación ambiental en función de incrementar la conciencia ciudadana respecto a la responsabilidad en cuidado.

Se menciona que para la definición de actividades se tuvo en consideración los acuerdos de la mesa agrícola del Pacto Los Lagos. Esta propone el compromiso “Mejorar la articulación y la implementación de los instrumentos de planificación urbano y rural; considerando la capacidad de carga de los territorios, la biodiversidad, los humedales y reservas hídricas, la historia y cultura local, integración de loteos o parcelaciones, etc.”, entendido este en el desafío de aumentar la comprensión integral del funcionamiento de

la biodiversidad y los ecosistemas locales; para una gestión sustentable (ambiental, económica y social) del territorio urbano y rural.

#### 4.4.2.4 Turberas y pomponales

Junto con la importancia en el ciclo hidrológico, proporcionando posibilidades de almacenamiento de los recursos, las turberas y pomponales juegan un importante rol económico en numerosas comunas de la Región de Los Lagos. Históricamente se han visto bajo la presión antrópica y a su vez preocupación de parte de actores públicos y privados por su sostenibilidad.

##### 4.4.2.4.1 Identificación de las causas

De acuerdo con el Ministerio de Minería (2017) a nivel mundial, las turberas representan entre el 50% y 70% de los humedales, abarcando cerca de un 3% de la superficie terrestre. Se ubican principalmente en el hemisferio norte con una parte minoritaria (4%) en América del Sur, mayoritariamente en la Patagonia. En Chile, específicamente, las turberas se distribuyen entre las regiones de Los Lagos y Magallanes. La misma fuente menciona que a nivel mundial estos espacios han sido reconocidos como ecosistemas de alta importancia ecológica por su rol fundamental en la conservación de la biodiversidad, en la regulación del ciclo hidrológico, además de ser importantes sumideros de carbono.

Desde estos particulares y frágiles ecosistemas se obtiene recursos como leña, combustible en centrales eléctricas, sustrato en horticultura, entre otros, los que se extraen mediante drenaje de la turbera, seguido de la extracción (manual o con máquinas) y secado final. Así, considerando la relevancia en la economía familiar para diversas comunas de las regiones y la fragilidad ecológica, es que se requiere coordinación para definir pautas o protocolos de aprovechamiento sostenible de este recurso.

En la región se realiza una intervención de los pomponales, principalmente para exportación. Existe de hecho una Mesa Regional del Pompon, coordinada por la Seremi de Agricultura.

##### 4.4.2.4.2 Alternativas de solución

En la Tabla 4-93 se entrega la propuesta desarrollada en base de los objetivos identificados para turberas y pomponales, la que permite abordar y cumplir con el objetivo general.

Los objetivos apuntan a profundizar la conciencia ambiental, tanto de la ciudadanía en general, así como de personas que aprovechan comercialmente estos ecosistemas. Se suma el interés de trabajar en la coordinación de actores públicos y privados para establecer consensos respecto a pautas y protocolos de extracción, que garanticen la sostenibilidad de los ecosistemas.

También se reconoce la necesidad que los esfuerzos se dirijan a establecer medidas de recuperación de estos espacios, en cuanto la alteración producto de la invasión de especies exóticas como el espinillo (*Ulex europaeus*).

Se espera que las líneas de acción sean capaces de disminuir las tasas de pérdidas de superficie de estos espacios, y que con esto se permita su aprovechamiento como reservas de agua y apoyar así la gestión hídrica de la región.

**Tabla 4-93. Análisis de alternativas de solución para turberas y pomponales**

Partida	Objetivo General	Objetivo Específico N°1	Objetivo Específico N°2
Causas	Degradación de turberas y pomponales	Construcciones y obras civiles sobre turberas.  Extracción (legal e ilegal) insostenible de turba y musgo <i>Sphagnum</i> .  Ganadería sobre turberas  Sustitución por usos agrícolas o forestales	Manejo de pomponales aplicado con prácticas no adecuadas resulta en su degradación
Objetivos	Controlar la disminución de superficie de turberas y pomponales	Reducir los impactos negativos sobre turberas y pomponales	Implementar buenas prácticas para el manejo sostenible de pomponales
Iniciativas		Estudio de servicios ecosistémicos para ecosistemas de la región de Los Lagos  Capacitación de servicios públicos para evaluación de proyectos que involucren turberas  Programa de Prevención y control de especies invasoras espinillo (chacay) sobre turberas y humedales prioritarias	Programa de Capacitación a recolectores de la región respecto al manejo sostenible y los efectos de este sobre las turberas  Aumento de fiscalización y trazabilidad del material extraído – involucrar a otros niveles de la cadena productiva – empresas exportadoras – no comprar musgo muerto

Fuente: Elaboración propia

La propuesta persigue abordar aspectos como la coordinación público-privada para establecer estándares de aprovechamiento sostenible, educación ambiental y poner el valor estos espacios ecosistémicos, así establecer esfuerzos para recuperación parte de estas áreas que hayan sido alteradas.

Sumado al trabajo realizado en torno a este estudio, lo propuesto en la tabla anterior también deriva de la revisión de antecedentes de otros actores que trabajan este aspecto. Destaca el incluir una de las propuestas del estudio “Diseño de una hoja de ruta para la conservación y gestión sustentable de turberas de Chile” del Ministerio del Medio Ambiente (2020), donde se precisa la importancia de enfocar esfuerzos en prevenir y controlar las especies invasoras como el espinillo en turberas priorizadas.

#### 4.4.2.5 Bosque nativo

En cuanto al bosque nativo el análisis de la región permite definir que el problema central es la pérdida de la superficie, sumado a la degradación de las áreas actualmente existentes. En lo general se puede mencionar que la causa es un bajo nivel de planificación territorial, lo que a su vez se traduce en pérdida de hábitat, biodiversidad, servicios ecosistémicos, etc. También aparece el aprovechamiento o uso no sostenible de estos espacios como uno de los causantes principales, afectado por las actividades productivas de extracción de madera y leña, así como la pérdida de cobertura por presión inmobiliaria y la ganadería.

##### 4.4.2.5.1 Identificación de las causas

Así como en los otros componentes de ecosistema acuáticos, las principales causas que inciden en la alteración o degradación del bosque nativo también tienen relación con acciones antrópicas. Se identifica la presión inmobiliaria en la utilización de espacios para construcción (parcelaciones principalmente), así como el alto grado de informalidad y sostenibilidad en la obtención de madera para construcción y leña para calefacción, entre otras.

De lo mencionado, y aunque no existen datos precisos para cuantificar la situación, podría resultar en que las parcelaciones o loteos (terrenos agrícolas que se acogen al DL. 3516 de 1980) correspondan a una forma de gestión territorial que aumente las tasas de pérdida de bosque nativo en la zona de estudio. Un diagnóstico de la ONG “Centro de Estudio y Conservación del Patrimonio Natural (CECPAN)” indica los loteos o parcelaciones generan una importante pérdida de bosque nativo, por despeje de suelo y con ello la destrucción de ecosistemas de valor, así como también la afectación de especies de especial valor o vulnerabilidad. La misma fuente indica que las subdivisiones de terrenos agrícolas corresponden a un factor importante en la escasez hídrica de la Isla, ya sea debido a que se tala el bosque, así como porque se rellenas zonas de recarga o retención de agua dulce y finalmente por el aumento de la demanda del recurso que generan nuevos polos habitacionales en áreas no aptas.

Sumado a lo anterior lo indicado por el Ministerio de Energía (2022), el cual menciona que en la Región de Los Lagos el mercado de la leña en la zona es altamente informal, conformado en gran parte por medianos y pequeños productores y comerciantes, quienes ofrecen distintos formatos de venta y comercializan leña sin estándares de calidad. Lo anterior, se suma a que el 98 % de los hogares a nivel regional consumen leña no sólo para calefacción, sino que también para cocinar. Lo anterior se establece como un elemento de análisis importante, en cuanto se conoce que la región es la que presenta un mayor consumo de leña a nivel país. De esto se reconoce que la informalidad estaría asociado a un origen no definido de la leña, la cual sería obtenida sin un plan de manejo aprobado por CONAF, donde es la Dirección Regional de CONAF Los Lagos la que menciona que aproximadamente un 50% de la leña comercializada en la región no tendría un origen formal.

#### 4.4.2.5.2 Alternativas de solución

En la Tabla 4-94 se entrega la propuesta desarrollada en base de los objetivos identificados para bosque nativo, la que permite abordar y cumplir con el objetivo general.

Los objetivos propuestos apuntan a hacerse cargo de las causas definidas, estableciendo como objetivo general el conservar e incrementar la superficie de bosque nativo en la región. Lo anterior se alcanza enfocando esfuerzos en la disminución en la informalidad de la obtención de leña para calefacción y madera para construcción, trabajando en que la región aumente las tasas de fiscalización, así como garantizar la gestión público-privada sobre la extracción de leña y madera.

**Tabla 4-94. Análisis de alternativas de solución para bosque nativo**

Partida	Objetivo General	Objetivo N°1	Objetivo N°2
<b>Causas</b>	Deforestación de bosque nativo	Cambio de usos de suelo con fines urbanos y productivos  Extracción ilegal de recursos para leña y madera  Gestión predial no sostenible	Limitados instrumentos normativos para ordenamiento territorial  Limitada capacidad fiscalizadora  Desconocimiento sobre gestión predial bajo parámetros sostenibilidad
<b>Objetivos</b>	Conservar e incrementar superficie de bosque nativo	Disminuir la degradación del bosque nativo por extracción de leña y parcelaciones	Promover la ordenación forestal para un manejo sostenible de plantaciones forestales y productos asociados
<b>Productos</b>		Incrementar el número de acciones de fiscalización considerando toda la cadena de productos extraídos desde el bosque nativo	Desarrollo de capacidades para la administración y gestión sostenible del bosque nativo a servicios públicos y propietarios.

Fuente: Elaboración propia

Las líneas de acción definidas en la propuesta tienen relación con aumentar la fiscalización, en cuanto la necesidad que presenta CONAF en este aspecto, tanto en nivel cuantitativo, así como en la propia coordinación con otros servicios que haga más eficiente su trabajo. Se suma el trabajo necesario para fomentar los usos adecuados de leña en calefacción, relacionado con que los consumidores sean capaces de asegurar la trazabilidad de los productos, así como su estado de humedad. Cierra este proceso la necesidad

de abordar mecanismos que garanticen que el aprovechamiento del bosque nativo se hace con criterios de sostenibilidad, es decir, abordar esto desde una perspectiva de gestión predial completa o de microcuencas en su posibilidad.

Lo expuesto está relacionado con parte de los planteamientos del Pacto Los Lagos en su capítulo de silvícola.

- “Aumentar la fiscalización de la calidad de la leña comercializada, asegurando los niveles de humedad óptimos para minimizar la contaminación” y “Impulsar iniciativas para garantizar el uso de leña 100% seca trazable” como parte del desafío “Incentivar la producción y el comercio responsable de biocombustibles”.
- “Validar un modelo de gestión de cuencas, con manejo silvícola adecuado para la gestión del recurso hídrico” como parte del desafío de “Generar sinergia entre el sector privado y vecinos para entregar herramientas de protección ambiental de los bosques”.

La alternativa solución “Fomentar un manejo sostenible del bosque nativo en microcuencas que presenten disminución en la disponibilidad de agua” está relacionada con la Línea 2, Medida 2.4<sup>11</sup>, del “Plan de Acción Regional de Cambio Climático Región de Los Lagos”, específicamente con la actividad:

- Fomentar un manejo integrado de cuencas para aquellas que presenten disminución en la disponibilidad de agua, que busque asegurar la cobertura de bosques nativos y/o humedales en las cabeceras de las cuencas y/o la restauración ecosistémica según corresponda

Respecto a la alternativa de “Apoyo o fomento para un uso adecuado de la leña utilizada para calefacción” tiene relación directa con el eje “Mejoramiento de la Calidad de Leña” del “Plan de Descontaminación Atmosférica de Osorno” (PDAO)<sup>12</sup>, donde se identifica que una de las medidas del Plan para el sector residencial corresponde al “Estímulo al aumento de la oferta de leña seca y formal”.

La descripción de las alternativas de solución, indicadores y medios de verificación se empleó la estructura analítica de la matriz de marco lógico, la que se presenta separada para cada objetivo específico.

#### 4.4.2.6 Educación ambiental y Ciencia Ciudadana

La educación ambiental es un aspecto transversal a la protección de los ecosistemas y fuentes de agua, por lo que se decidió abordarla como un propósito más dentro de la política para la sostenibilidad hídrica.

##### 4.4.2.6.1 Identificación de las causas

El proceso de degradación de los ecosistemas acuáticos y terrestres, contaminación de las aguas y disminución de la disponibilidad de agua en las fuentes naturales responde a distintas presiones que se suman y potencian. Por un lado, existen presiones de tipo puntual, asociadas principalmente a actividades productivas o al efecto agregado de las grandes ciudades. En estos casos, la actividad es concentrada y se encuentra regulada.

Por el otro, existen presiones de tipo difuso, que responde al accionar de grandes números de personas, que con pequeñas acciones provocan cambios sostenidos y acumulativos en el tiempo, constituyendo una fuente de degradación que muchas veces supera las fuentes puntuales.

En este caso, se ha mencionado los problemas de manejo de aguas servidas, microbasurales, contaminación de humedales, extracción de turberas y pomponales, mal manejo de la leña, vertido de residuos a fuentes naturales de agua o uso indiscriminado del recurso en sectores puntuales. Se suman los procesos de parcelación que resultan en una degradación que se proyecta en el tiempo, ya que permean matrices que antes eran terrenos agrícolas o vegetación natural.

<sup>11</sup> Medida 2.4: Asegurar el abastecimiento de agua potable y saneamiento para zonas concentradas, semiconcentradas, dispersas y aisladas de la región, a través de la protección de los recursos naturales que garantizan su disponibilidad

<sup>12</sup> Revisado en <https://pdao.mma.gob.cl/seguimiento-al-pdao>

Si bien existen normas que regulan buena parte de estas acciones, no es posible fiscalizar a todas las personas al mismo tiempo. En consecuencia, es necesario que las propias personas se auto regulen en relación a los impactos que provocan, y se justifica la necesidad de avanzar en la creación de una conciencia ambiental mediante procesos de educación ambiental.

#### 4.4.2.6.2 Alternativas de solución

Se realizó un análisis general de las causas que resultan en presiones difusas sobre los ecosistemas y fuentes de agua, las que se alinean con las consecuencias de la Mesa Hídrica Regional que destaca la necesidad de “Potenciar la participación ciudadana”, “Difundir origen y consecuencias del cambio climático” y “Educación formal/no-formal”.

**Tabla 4-95. Análisis de alternativas de solución para la educación ambiental**

Partida	Objetivo General	Objetivo Específico N°1
<b>Causas</b>	Degradación de los ecosistemas en el territorio	Contaminación de ecosistemas acuáticos  Degradación de bosque nativo  Microbasurales
<b>Objetivos</b>	Desarrollar una conciencia ambiental entre los habitantes del territorio, con el propósito de que todos y todas sean actores de la protección de los recursos naturales	Realizar programas de educación ambiental aplicada tendiente a que las personas sean protagonistas del seguimiento y restauración ambiental de la región
<b>Iniciativas</b>		Programa de educación ambiental y de ciencia ciudadana que aporten al Observatorio Ciudadano del Agua  Programa de limpieza de ecosistemas acuáticos, riberas y playas

Fuente: Elaboración propia

### 4.4.3 Actividades Productivas

Las actividades productivas abordadas son la producción agrícola, ganadera y el turismo. A continuación se desarrolla un análisis del problema, se comentan las alternativas para abordarlo y se presenta la propuesta de solución en formato de matriz de marco lógico.

#### 4.4.3.1 Sector agrícola

El problema central para el sector agrícola es la Menor producción agrícola de Pequeños productores y agricultura familiar campesina. Según se describió conceptual y operacionalmente, este problema afecta a alrededor de 8.151 Unidades Productivas Agrarias, que representan una superficie de 38.495 ha (INE, 2021).

##### 4.4.3.1.1 Identificación de las causas

Las principales causas que inciden en el mayor riesgo están asociadas a la menor disponibilidad de precipitaciones estivales, la que aumentará desde el 12,3% de promedio regional observado en el período 1980 a 2010, hasta una probabilidad de 40,1% en la provincia de Osorno, 37,3% en Llanquihue, 29,2% en Chiloé y 32,6% en Palena, para la década de 2030 a 2040 según ARClím (Ministerio del Medio Ambiente, 2021). Según el análisis realizado, mientras la amenaza es mayor en Osorno y Llanquihue, la exposición (la proporción de productores que son susceptibles a experimentar un deterioro en su producción) es mayor en Chiloé, seguido de Llanquihue y Osorno.

Desde el punto de vista de la vulnerabilidad, el principal factor identificado es el uso no formalizado de las aguas en la región. Tradicionalmente se ha llevado a cabo una agricultura de secano, sostenida en las precipitaciones estivales que permiten el desarrollo de hortalizas en huertos, invernaderos, producción de



papas, cereales, y praderas naturales empleadas para la alimentación de ganado, principalmente para producción de carne, aunque la producción de ganado para leche en praderas mejoradas también se realiza principalmente sin riego.

En este sentido, existe una “cultura del agua” en la región, pero no así una cultura de riego. Los productores no conocen -en general- técnicas de riego, ni manejan la instalación o mantención de sistemas de riego intra o extraprediales. Tampoco existe infraestructura hidráulica compartida (embalses, bocatomas, canales, pozos), lo que además de representar una ausencia de capital construido, también refleja el desconocimiento del rol de las Organizaciones de Usuarios de Agua, su propósito, alcances y funcionamiento.

La independencia del agua para riego resulta en otro aspecto no resuelto: en general, los pequeños productores no cuentan con derechos de aprovechamiento de agua de tipo consuntivo, lo que resulta ya sea en un uso irregular de las aguas -para el caso que se realice un uso efectivo- o bien en una limitante para acceder a alternativas de subsidio estatal para el desarrollo de infraestructura de riego intra o extrapredial en instituciones como INDAP o la Comisión Nacional de Riego. Existen otras limitantes para el acceso a financiamiento, como la tenencia de la tierra, pero que no serán abordadas en el contexto de la presente política.

Las consecuencias asociadas al problema central pasan principalmente por la pérdida de productividad del sector agrícola, principalmente a nivel de pequeños productores agrícolas, dentro del cual se encuentra el segmento de la agricultura familiar campesina. Esta menor producción resulta en la pérdida de la función productiva del territorio, con la consecuente migración de las familias que dependen de éste para su sustento, y la llegada de nuevos habitantes (parcelaciones).

#### 4.4.3.1.2 Alternativas de solución

A partir del análisis de causalidad se elaboró una propuesta con las alternativas de solución para cada uno de los objetivos específicos propuestos, los que en su conjunto dan cumplimiento del objetivo general (Tabla 4-96).

En lo principal, la propuesta define las acciones requeridas para mejorar la situación legal de los derechos de aprovechamiento de agua, requisito para la implementación de infraestructura de riego extra e intra predial. Complementariamente, el riego intrapredial a menor escala se puede abordar con soluciones de captura y almacenamiento de aguas lluvia.

Para la definición de actividades se tuvo en consideración las propuestas del equipo técnico, junto con los acuerdos de la **Mesa Agrícola del Pacto Los Lagos**, la que propone las siguientes alternativas para el desarrollo sectorial:

#### **Desafío: Promover el cuidado, protección y uso racional del agua, desarrollando una cultura de gestión del agua, coordinada por los diferentes actores públicos y privados del sector.**

- Capacitar a la mayor cantidad de actores públicos y privados en el Sistema de Monitoreo de Extracciones Efectivas (sistema de medición que deben instalar todos los titulares de derechos según normativa) (DGA)
- Desarrollar fiscalizaciones a titulares con sistema de MEE (Monitoreo de Extracciones Efectivas) y aumentar las fiscalizaciones por oficio y denuncia de particulares (DGA)
- Difusión de las modificaciones del Código de Aguas, sobre los usos prioritarios del agua y ejes principales a la comunidad en general, en especial actores públicos y privados pertenecientes o vinculados con la Agricultura. (DGA)
- Promover entre la comunidad, las Organizaciones de Usuarios de Aguas para la mejor gestión del recurso hídrico, la asociatividad, derechos legales y alcances. (DGA)
- Estudiar y/o ejercer acciones para recuperar uso de agua no consuntiva que no esté en uso (DGA)

- Incentivar los micro embalses y obras de riego en general a nivel predial y/o asociativas y comunitarias (INDAP)
- Establecer la huella de agua de los cultivos anuales, frutales y viñas (Universidad de Los Lagos)
- Establecer una gobernanza territorial para aumentar la coordinación entre el sector productivo-agrícola, servicios públicos vinculados con la agricultura (CNR, MINAGRI, INDAP) y la DGA, para mejorar la gestión hídrica y los usos productivos del agua, en coordinación con la mesa de agua generada al alero de la gobernación regional (GORE)

**Tabla 4-96. Análisis de alternativas de solución para el sector agrícola**

Partida	Objetivo General	Objetivo Específico N°1	Objetivo Específico N°2	Objetivo Específico N°3
<b>Causas</b>	Incremento del Riesgo para la productividad agrícola en pequeños productores	No se dispone de los derechos de aprovechamiento de agua para uso consuntivo, lo que limita el acceso a capacitación o inversión en infraestructura.	No se dispone de infraestructura extrapredial para captar, conducir y distribuir el agua desde fuentes naturales; ni experiencia en la gestión de las aguas compartidas (organizaciones de usuarios de agua)	No se dispone de tecnologías ni de conocimientos técnicos para el riego intrapredial
<b>Objetivos</b>	Fortalecer a los pequeños productores agrícolas para que mantengan la producción en el tiempo frente al cambio climático	Mejorar la situación legal de los derechos de aprovechamiento de agua	Disponer de infraestructura para captación, conducción y distribución de agua; y capacidades técnico-profesionales y tecnológicas para administrar el recurso compartido.	Disponer de tecnologías de riego y conocimientos para uso eficiente del agua en la producción para distintos cultivos y otros usos productivos
<b>Iniciativas</b>		Estudio para la identificación de Territorios críticos para el desarrollo de infraestructura de riego  Programa de formalización de la situación legal de los derechos de aprovechamiento de agua	Estudio de alternativas de proyectos de infraestructura para riego  Programa de Inversión en infraestructura para riego extrapredial (micro embalses, captaciones, canales)  Programa de Capacitación para gestión de infraestructura de riego compartida (organizaciones de usuarios de agua)	Programa de Tecnificación del riego a nivel intrapredial  Programa de Capacitación en riego tecnificado  Estudio para la evaluación de la huella de agua de los cultivos anuales, frutales y viñas

Fuente: Elaboración propia

Se estima que estas tres aristas permitirán a los pequeños productores disminuir su vulnerabilidad, en tanto podrán contar con acceso a fuentes de agua complementarias para el caso de que no se cuente con precipitaciones estivales (canales y pozos), alternativas de almacenamiento de agua (tranques, estanques), técnicas de uso eficiente del agua (riego tecnificado), pero sobre todo contar con nuevos conocimientos que les permitan enfrentar situaciones que son habituales en otras zonas del país, pero desconocidas a nivel local.

El desarrollo de infraestructura y tecnologías de riego debe ir complementado con la introducción de nuevos cultivos, que permitan mejorar el desempeño económico de la producción, y de esta forma abordar los mayores requerimientos de capital que requiere la producción tecnificada. De la misma forma, se requiere apoyo estatal para absorber esta inversión inicial, pero también para resguardar los usos y cultivos tradicionales, para que en conjunto la seguridad hídrica sea también un promotor de la seguridad alimentaria.

#### 4.4.3.2 Sector ganadero

El problema central del sector ganadero es la menor productividad de forraje producto de la sequía estacional, la que afectaría a las más de 774 mil cabezas de ganado bovino de la región, junto con otros tipos de producción animal.

##### 4.4.3.2.1 Identificación de las causas

Las principales causas que inciden en el mayor riesgo están asociadas a la menor disponibilidad de precipitaciones estivales, la que aumentará desde el 12,3% de promedio regional observado en el período 1980 a 2010, hasta una probabilidad de 40,1% en la provincia de Osorno, 37,3% en Llanquihue, 29,2% en Chiloé y 32,6% en Palena, para la década de 2030 a 2040 según ARClím (Ministerio del Medio Ambiente, 2021). Según el análisis realizado, mientras la amenaza es mayor en Osorno y Llanquihue, la exposición (la proporción de productores que son susceptibles a experimentar un deterioro en su producción) es mayor en Chiloé, seguido de Llanquihue y Osorno.

La exposición, por otro lado, relaciona la mayor probabilidad de sequía en las provincias de Osorno y Llanquihue con las mayores tasas de producción animal (91% de la producción regional se encuentra en ambas provincias, y más del 30% del stock nacional de ganado bovino). La sequía afectará directamente la producción vegetal de los forrajes preferidos por la industria (bayica, por ejemplo), ya que según éstos, otras variedades de pasto (pasto oவில், bromo u otros) no tendrían el mismo potencial lactogénico. Sin embargo, el crecimiento de la bayica es muy bajo en verano, producto de la falta de precipitaciones, por lo que se requiere de riego suplementario e incluso permanente.

En las entrevistas realizadas y en el taller sectorial con los actores productivos se compartió el diagnóstico de que en la región no existe una cultura de riego, principalmente a nivel de pequeños productores. Mientras las grandes empresas ganaderas pueden contratar equipos técnicos que permitan implementar sistemas de riego a una escala mayor (lo que se ve facilitado por el tamaño de los predios, con amplias superficies aptas para carretes u otros mecanismos similares); los pequeños y medianos productores no tendrían la misma capacidad, con lo que este segmento de la industria se encontraría en riesgo de desaparecer por no disponer de los recursos necesarios para adaptarse al cambio. Su desaparición provocaría la concentración de la producción en grandes predios al mismo tiempo que favorecería procesos de loteos para fines habitacionales de tierras ganaderas, sobre todo aquellas con mayor valor relativo por encontrarse cercanas a fuentes de agua.

Sin embargo, para todos los productores existen dos problemas adicionales. Por un lado, no se dispone de infraestructura de captación, acumulación y conducción de agua para riego (infraestructura extrapredial); ni tampoco se dispone de experiencia en la administración de obras conjuntas, sistemas de reparto de agua y operación según lo establecido el Código de Aguas. No existe un conocimiento instalado sobre el funcionamiento de las Organizaciones de Usuarios de Agua. Por el otro, los propietarios no poseen -en su mayoría- los derechos de aprovechamiento de agua superficiales o subterráneos, que les permitan a su vez desarrollar la infraestructura de riego y asociarse.

Esta sequía es más bien una condición legal, ya que la posibilidad de acceder a los derechos de aprovechamiento de agua se dificulta a su vez por dos razones: existe una gran cantidad de derechos de aprovechamiento de agua de tipo consuntivos otorgados a empresas promotoras de centrales hidroeléctricas (con proyectos no desarrollados), y que limitan la posibilidad de otorgar otros derechos en los cauces que han sido otorgados casi en su totalidad. La otra razón es administrativa, ya que la Región de Los Lagos es la que concentra en la actualidad la mayor cantidad de solicitudes pendientes sobre derechos de aprovechamiento de agua a nivel nacional, lo que da cuenta del aumento explosivo de estas solicitudes en el último tiempo.

##### 4.4.3.2.2 Propuesta de Soluciones

A partir del análisis de causalidad se elaboró una propuesta con las alternativas de solución para cada uno de los objetivos específicos propuestos, los que en su conjunto dan cumplimiento del objetivo general (Tabla 4-97).

Para la definición de actividades se tuvo en consideración las propuestas del equipo técnico, junto con los acuerdos de la mesa agrícola del Pacto Los Lagos, la que propone las siguientes alternativas para el desarrollo sectorial:

**Desafío: Promover el cuidado, protección y uso racional del agua, desarrollando una cultura de gestión del agua, coordinada por los diferentes actores públicos y privados del sector.**

- Levantar la información de los derechos de agua de los titulares (productores ganaderos) que no tienen inscritos sus derechos de agua en el Registro de Propiedad y a realizar el cruce con la DGA para iniciar el proceso de regularización (DGA).
- Capacitar a la mayor cantidad de actores públicos y privados en el Sistema de Monitoreo de Extracciones Efectivas (sistema de medición que deben instalar todos los titulares de derechos según normativa) y realizar las fiscalizaciones correspondientes (DGA).
- Fortalecer programas para ejecución de estudios hidrogeológicos y proyectos de generación de pozos, reutilización o captación de aguas lluvia, proyectos de embalses y canalizaciones (DOH, INDAP).
- Establecer la huella de agua en la ganadería y generar propuestas de mejoramiento de la eficiencia hídrica (Universidad de Los Lagos, INIA).

En lo principal, la propuesta define las acciones requeridas para mejorar la situación legal de los derechos de aprovechamiento de agua, requisito para la implementación de infraestructura de riego extra e intra predial. Complementariamente, el riego intrapredial a menor escala se puede abordar con soluciones de captura y almacenamiento de aguas lluvia.

**Tabla 4-97. Análisis de alternativas de solución para el sector ganadero**

Partida	Objetivo General	Objetivo Específico N°1	Objetivo Específico N°2	Objetivo Específico N°3
<b>Causas</b>	Incremento del riesgo de una menor producción de carne y leche	No se dispone de los derechos de aprovechamiento de agua para uso consuntivo, lo que limita el acceso a capacitación o inversión en infraestructura.	No se dispone de infraestructura extrapredial para captar, conducir y distribuir el agua desde fuentes naturales; ni experiencia en la gestión de la infraestructura hídrica compartida (organizaciones de usuarios de agua)	No se dispone de tecnologías, infraestructura ni de conocimientos técnicos para el riego intrapredial
<b>Objetivos</b>	Fortalecer a los productores ganaderos para que mantengan la producción en el tiempo frente al cambio climático	Mejorar la situación legal de los derechos de aprovechamiento de agua	Disponer de infraestructura para captación, conducción y distribución de agua; y capacidades técnico-profesionales y tecnológicas para administrar el recurso compartido.	Disponer de tecnologías de riego y conocimientos para uso eficiente del agua en la producción para distintos cultivos y otros usos productivos
<b>Productos</b>		Estudio para la identificación de Territorios críticos para el desarrollo de infraestructura de riego  Programa de formalización de la situación legal de los derechos de aprovechamiento de agua	Estudio de alternativas de proyectos de infraestructura para riego  Programa de Inversión en infraestructura para riego extrapredial (micro embalses, captaciones, canales)  Programa de Capacitación para gestión de infraestructura de riego compartida	Programa de Tecnificación del riego intrapredial (Pacto Los Lagos)  Programa de Capacitación en riego tecnificado para la ganadería  Medición de la huella de agua en la ganadería y generar propuestas de mejoramiento de la eficiencia hídrica

Partida	Objetivo General	Objetivo Específico N°1	Objetivo Específico N°2	Objetivo Específico N°3
			(organizaciones de usuarios de agua)	

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.3.3 Sector turismo

El sector turismo convocó más de 1,5 millones de pernотaciones en la región, en el año 2022. Los principales problemas están asociados a la disponibilidad de agua potable para atender esta demanda, toda vez que es hasta 4 veces más alta que la demanda de un habitante normal.

En consecuencia, el problema identificado es el incremento del riesgo de abastecimiento de agua para consumo humano en actividades turísticas.

##### 4.4.3.3.1 Identificación de las causas

El aumento de la probabilidad de sequía estival pone en riesgo no solo a las actividades productivas del sector agropecuario, sino que también afecta al sector turismo, principalmente en aquellos sectores que concentran una mayor demanda relativa respecto de la población base. Destinos como Puerto Varas concentran una gran cantidad de visitación estival, exigiendo los sistemas de provisión de agua potable urbana, en este caso. De la misma forma, múltiples localidades de los sectores rurales, principalmente en Chiloé, ven colapsada la cobertura de los Servicios Sanitarios Rurales debido al aumento exponencial de la demanda.

En ese sentido, la capacidad de los sistemas de abastecimiento de agua habilita el desarrollo del sector turismo, pero es también una limitante para la misma, desincentivando la repetición de la experiencia.

Otro elemento habilitante es la disponibilidad de Resoluciones Sanitarias para las empresas turísticas, principalmente a menor escala. En este caso, la no disposición de esta autorización restringe la venta de alimentos preparados en el lugar (restaurantes, cocinerías) así como el alojamiento formal, por lo que estas actividades no se pueden desarrollar, o se desarrollan al margen de la normativa. Esto lleva a la informalidad del sector, la que fue identificada como una de las principales limitantes para el desarrollo de la industria en la región en la Política Regional de Turismo del año 2015.

Para cada causa se propuso un objetivo, que permiten abordar la situación no deseada. Los objetivos propuestos dicen relación con mejorar la disponibilidad de agua y la huella hídrica del turismo, así como mejorar la calidad de agua y los procesos de obtención de resoluciones sanitarias.

##### 4.4.3.3.2 Propuesta de soluciones

A partir del análisis de causalidad se elaboró una propuesta con las alternativas de solución para cada uno de los objetivos específicos propuestos, los que en su conjunto dan cumplimiento del objetivo general (Tabla 4-99).

En el Pacto Los Lagos se identificó el siguiente desafío asociado al turismo.

- Aumentar la sostenibilidad, eficiencia productiva y la competitividad de la industria del turismo en la Región a través de Acuerdos de Producción Limpia
  - o Disminuir el consumo hídrico y energético con iniciativas específicas concordadas en el APL.

**Tabla 4-98. Análisis de alternativas de solución para el sector turismo**

Partida	Objetivo General	Objetivo Específico N°1	Objetivo Específico N°2	Objetivo Específico N°3
<b>Causas o brechas</b>	Incremento del riesgo de abastecimiento de agua para consumo humano en actividades turísticas	La demanda de agua para el turismo experimenta variaciones estacionales	Abastecimiento de agua para turismo no cumple con los requisitos de calidad para la obtención	El sector turismo presenta altos niveles de informalidad y brechas de

Partida	Objetivo General	Objetivo Específico N°1	Objetivo Específico N°2	Objetivo Específico N°3
		que colapsan los sistemas de abastecimiento rurales	de Resoluciones Sanitarias	desarrollo que limitan la calidad de servicio
<b>Objetivos específicos</b>	Fortalecer el abastecimiento de agua en cantidad y calidad para el sector turismo	Equilibrar la demanda y la oferta de agua del sector turismo en temporada alta	Contar con agua potable con una calidad adecuada para la obtención de las autorizaciones sanitarias	Fortalecer las capacidades del sector turismo respecto de los recursos hídricos
<b>Productos</b>		Programa de mejoramiento de la cobertura de agua en Servicios Sanitarios Rurales de localidades con alta variación estacional de la demanda  Programa de Mejoramiento de la captación de agua individual en sectores con interés turístico  Programa de eficiencia hídrica para prestadores de servicios turísticos	Programa de Mejora de la cobertura sanitaria de Servicios Sanitarios Rurales de localidades con alto potencial turístico  Programa de Mejora de los sistemas de potabilización de agua a nivel individual en sectores con interés turístico	Programa de Apoyo para la obtención de Resoluciones Sanitarias por parte de los actores del sector turismo  Programa de apoyo para la obtención de sellos de Turismo sustentable, certificado azul o similar que promuevan prácticas sostenibles con el medio ambiente y eficiencia hídrica

Fuente: Elaboración propia

En lo principal, la propuesta define los componentes asociados al equilibrio de la oferta y demanda de agua en sectores con fuerte desarrollo turístico, fortaleciendo la primera e impulsando la eficiencia hídrica del sector. En complemento se apunta a mejorar la calidad de agua potable como una condición habilitante para la formalización de la industria.

#### 4.4.4 Eventos Extremos

Dentro de eventos extremos se abordan tormentas y aguas lluvias en ciudades. Como ya se ha mencionado, la sequía e incendios se abordan en el eje de ecosistemas.

A continuación, se desarrolla un análisis del problema y se presenta la propuesta de solución.

##### 4.4.4.1 Tormentas

Este tipo de situaciones están relacionadas con procesos urbanos y no urbanos, que dicen relación con eventos de precipitación que exceden el umbral de lo que se puede considerar una precipitación normal, y que resultan en **desbordes de cauces, activación de quebradas, procesos de remoción en masa o derrumbes, anegamientos, aluviones o interrupciones de caminos.**

Si bien los eventos de tormenta son episodios que ocurren y se manifiestan de manera natural, el nivel de afectación y daño generados por estos eventos a personas e infraestructura puede variar sustantivamente dependiendo del nivel de preparación que se tenga.

##### 4.4.4.1.1 Identificación de las causas

En muchos casos, la afectación a infraestructura y viviendas, así como a las personas asociadas a estos lugares, puede generarse porque estas se encuentran emplazadas en zonas con riesgo importante frente a los efectos provocados por tormentas; riesgo que eventualmente no fue considerado de forma suficiente al momento de emplazar la infraestructura o vivienda desde un inicio.

Por otra parte, los efectos generados por tormentas pueden ser evitados o aplacados por medio del uso de infraestructura natural o construida, especialmente destinada al control de este tipo de eventos. En ocasiones resulta necesaria la protección de zonas a través de este tipo de infraestructuras, pero puede ocurrir que esta infraestructura no exista o que no se encuentre en las condiciones óptimas. En tales condiciones se evidencia una falta de infraestructura adecuada para evitar daños o controlar los efectos generados por las tormentas.

Adicional a lo anterior, pueden presentarse casos en los que por diferentes razones coyunturales haya personas, viviendas e infraestructuras emplazadas en zonas de peligro frente a situaciones generadas por tormentas, como desbordes de cauces, anegamientos o activación de quebradas. Es posible que estos asentamientos no cuenten con infraestructura apropiada de control y protección. En tales casos, a pesar de las situaciones coyunturales que dan pie a este escenario, resulta necesario un accionar oportuno por parte de la comunidad frente a inminentes situaciones de riesgo generadas por tormentas, con un tiempo suficiente que permita en última instancia salvaguardar vidas y reducir el daño a las personas. Si no se cuenta con un sistema de alerta oportuno que active una evacuación de la población en situaciones de emergencia, pueden generarse catástrofes en las que se generen daño a personas e incluso se lamenten pérdidas humanas.

#### 4.4.4.1.2 Alternativas de solución

A modo de resumen, en la Tabla 4-99 se presenta una síntesis de las alternativas de solución planteadas para lograr los objetivos fijados en temas referentes a tormentas. Posteriormente, estas alternativas de solución son descritas en detalle.

**Tabla 4-99. Análisis de alternativas de solución**

Partida	Objetivo General	Objetivo Específico N°1	Objetivo Específico N°2
<b>Causas</b>	Daño a personas e infraestructura generados por eventos de tormenta	Viviendas e infraestructura en zonas de riesgo por falta de información, planificación y/o control sobre la construcción de infraestructura y viviendas	Falta de infraestructura y manejo de cuencas
<b>Objetivos</b>	Reducir el riesgo de eventos de tormenta	Contar con información que permita identificar los territorios con peligro frente a los efectos generados por tormentas	Contar con un manejo de cuencas e infraestructura natural y construida que minimice los efectos de las tormentas
<b>Iniciativas</b>		Estudio para la Identificación de los territorios con peligro frente a los efectos generados por tormentas	Plan de infraestructura natural y construida  Sistema de Alerta Temprana de crecidas

Fuente: Elaboración propia

En primer lugar, se plantea la identificación de los territorios que presentan peligro frente a los efectos generados por tormentas. Esta medida está orientada a reducir al máximo la exposición de personas, viviendas e infraestructura, buscando que estas se ubiquen idealmente en lugares que no presenten riesgos frente a episodios como **desbordes de cauces, remociones en masa, anegamientos, activación de quebradas y aluviones**. Para lograr efectividad a través de esta medida, resulta necesario que las respectivas Direcciones de Obras Municipales tomen esta identificación de zonas riesgosas como un criterio importante en el otorgamiento de permisos de edificación. Si bien existen casos en que se construye sin contar con el permiso de edificación correspondiente, se entiende que la implementación de esta medida ayudaría a reducir el emplazamiento de personas, viviendas e infraestructura en sectores de riesgo importante.

Por otra parte, otra perspectiva desde la que se pueden abordar los eventos de tormenta es por medio de infraestructura que permita el control de los efectos generados por tormentas. Esta infraestructura puede ser de origen natural, como por ejemplo bosques que retarden la escorrentía superficial hacia los cauces o que amortigüen los desbordes de ríos, o construida, tal como obras de protección de riberas o embalses de amortiguación de crecidas, entre otras.

Paralelamente, tal como ya se ha mencionado, en casos en que se tenga población, viviendas e infraestructura en zonas de riesgo frente a situaciones como desbordes de cauces, activación de quebradas o anegamientos, resulta necesario contar con un Sistema de Alerta Temprana de Crecidas. Este sistema de alerta, dependiendo de la información hidrométrica disponible en la región, podría funcionar a partir de los pronósticos entregados por la Dirección Meteorológica de Chile durante eventos de tormenta, con horizontes temporales del orden de días y un paso de tiempo incluso horario. Este sistema podría entregar las áreas de inundación a lo largo de los principales ríos de la Región de Los Lagos, facilitando incluso una estimación del momento en que esto podría estar ocurriendo. Esto representa una información valiosa para los servicios que actúan durante las emergencias, permitiéndoles actuar con una cierta anticipación en eventos de tormenta que podría traducirse en una reducción importante del daño generado a personas, o incluso eventualmente eliminándolo.

Este Sistema de Alerta Temprana de Crecidas deberá funcionar en coordinación con los organismos correspondientes conforme a los protocolos establecidos en el Plan Nacional de Emergencia (ONEMI, 2017) y Plan Regional de Emergencia – Región de Los Lagos (ONEMI, 2018). El sistema sería operado por uno de los Organismos Científico-Técnico integrante del Sistema Nacional de Protección Civil (SNPC), responsable de entregar a SENAPRED la información que respalde la declaración de alertas en el Sistema Nacional de Alertas (SNA).

#### 4.4.4.2 Manejo de Aguas Lluvias en Ciudades

El aumento de la frecuencia e intensidad de los eventos de tormenta, sumado al crecimiento de las ciudades de la región, resulta en problemas de inundaciones en zonas bajas por problemas de funcionamiento de los colectores de aguas lluvia, inexistencia de red de recolección de aguas lluvias, colapso de sistemas de recolección de aguas servidas al recibir aguas lluvias que no deberían estar recibiendo y desborde de ríos o quebradas que se encuentran insertos en las ciudades o en su periferia.

##### 4.4.4.2.1 Identificación de las causas

Los problemas asociados al manejo de aguas lluvia en ciudades se relacionan con la relación existente entre la infraestructura natural y la infraestructura construida, dado por un enfoque de manejo de las aguas acumuladas (reactivo, para evacuar aguas lluvia), pero no de prevención de la acumulación de éstas (preventivo).

En este sentido, las principales causas identificadas son:

- Aumento de la impermeabilidad de las zonas urbanas, favoreciendo el escurrimiento de agua lluvia y reduciendo los tiempos de acumulación
- Infraestructura de recolección de aguas lluvia insuficiente o inexistente
- Colapso de los sistemas de recolección de aguas servidas por aporte adicional de aguas lluvia, llevando a vertidos de aguas servidas no tratadas a través de los aliviaderos de tormenta
- Manejo inadecuado de quebradas y cauces urbanos, por acumulación de residuos, manejo de vegetación, construcciones en áreas de inundación y modificación de riberas o eje hidráulico
- Problemas de integración de la infraestructura urbana (vialidad, puentes, alcantarillas y otras obras de arte) con los cauces naturales, provocando el colapso de las primeras
- Intervención de zonas naturales de regulación de crecidas, relleno de humedales y otras infraestructuras naturales de retención de agua
- Contaminación de cuerpos de agua natural por arrastre de sedimentos urbanos que aportan materiales contaminantes

##### 4.4.4.2.2 Alternativas de solución

Sobre la base de los objetivos identificados se elaboró una propuesta con las alternativas de solución para cada uno de los objetivos específicos propuestos, los que en su conjunto dan cumplimiento del objetivo general (Tabla 4-100).



**Tabla 4-100. Identificación de Causas, Objetivos e Iniciativas para el manejo de aguas lluvias en ciudades**

Partida	Objetivo General	Objetivo N°1	Objetivo N°2
<b>Causas</b>	Afectación a personas e infraestructura producto de inundaciones urbanas generadas por aguas lluvia	Disminución de la permeabilidad de la ciudad por aumento de la urbanización y pavimentación de las ciudades  Desborde de quebradas y cauces urbanos	Colapso de colectores de aguas lluvias
<b>Objetivos</b>	Reducir las inundaciones urbanas generadas por aguas lluvia	Aumentar la permeabilidad de la ciudad para reducir la acumulación de aguas lluvia	Prevenir colapso de colectores de aguas lluvia y desborde de cauces urbanos
<b>Iniciativas</b>		Incorporación de Drenaje Urbano Sostenible	Priorización de la inversión en los Planes Maestros de Aguas Lluvias  Programa preventivo de descargas de aguas servidas no tratadas en aliviaderos de tormenta

Fuente: Elaboración propia

## 5 Iniciativas de Inversión

Las iniciativas de inversión propuestas se encuentran dentro del concepto de seguridad hídrica adoptado como propósito general de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica. Según se establece en el artículo 3 letra s de la Ley Marco de Cambio Climático, la seguridad hídrica es la “posibilidad de acceso al agua en cantidad y calidad adecuadas, considerando las particularidades naturales de cada cuenca, para su sustento y aprovechamiento en el tiempo para consumo humano, la salud, subsistencia, desarrollo socioeconómico, conservación y preservación de los ecosistemas, promoviendo la resiliencia frente a amenazas asociadas a sequías y crecidas y la prevención de la contaminación”.

### 5.1 Personas

Las iniciativas por abordar en la Política Regional de Sostenibilidad Hídrica están coordinadas al plan de acción que propone la Estrategia de Acceso al Agua Potable del Gobierno Regional de Los Lagos.

**Tabla 5-1. Listado de Iniciativas para la Seguridad hídrica de las Personas**

Estrategia	Línea	Iniciativas
Mejorar acceso al agua y saneamiento en sectores rurales	Desarrollo de infraestructura de los Servicios Sanitarios Rurales	Estudio de análisis de brechas para la disposición de agua potable y sistema de alcantarillado rural en las provincias de Chiloé y Palena
		Estudio de nuevas fuentes de agua para sectores aislados
		Inversión en Servicios Sanitarios Rurales
		Programa de Transferencia para el fortalecimiento y gestión de iniciativas de la Subdirección SSR de la DOH
		Programa de Fomento a la Instalación de Empresas, Profesionales y Técnicos en la Región de Los Lagos
	Fortalecimiento de la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales y viviendas dispersas	Programa de Asistencia técnica a Municipios y Servicios Sanitarios Rurales
		Proyecto de Equipamiento de los Servicios Sanitarios Rurales
		Programa de Fortalecimiento de la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales
		Proyecto de acceso al agua y saneamiento en viviendas dispersas, centros de salud y establecimientos educacionales
		Proyecto de manejo de microcuencas para la Protección de Fuentes de Agua

Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.1 Estrategia de Acceso al Agua y Saneamiento en sectores rurales

El Programa de Agua Potable Rural nace en Chile en el año 1964, con la adopción del Plan Básico de Saneamiento Rural, y el acuerdo entre el Gobierno de Chile y el BID<sup>13</sup>. La región de Los Lagos cuenta actualmente con 303 Servicios Sanitarios Rurales operativos, los que en general presentan problemas de gestión para la materialización de los proyectos, la situación legal del agua y la tierra, y experimentan un deterioro de sus fuentes naturales de agua.

La gestión de los Servicios Sanitarios Rurales enfrenta numerosos desafíos internos y externos en el proceso actual del país y del planeta. El carácter comunitario y voluntario de sus dirigencias está puesto a prueba por la pérdida de interés de los asociados, que en su mayoría ahora son usuarios y esperan servicios a cambio de

<sup>13</sup> <https://doh.mop.gob.cl/APR/AcercadeAPR/Paginas/Historia.aspx>

una prestación. Como consecuencia, se ha producido un desgaste y envejecimiento de las directivas, con la consecuente pérdida de capacidad de propuesta para resolver los desafíos que enfrentan. El rol de la dirigencia se ha visto disminuido en el tiempo.

Actualmente los SSR cuentan -en general- con una infraestructura envejecida, con problemas de conservación, que se ve sometida a estrés por dos procesos opuestos: por un lado, disminuye la oferta de agua en las fuentes naturales, restringiendo la capacidad del SSR para proveer agua; y por el otro aumenta el número de arranques pendientes producto de los cambios en las tasas y modos de ocupación del territorio. Se está produciendo una migración urbana hacia lo rural, en parte producto de la falta de viviendas, y en parte producto de la revalorización de las viviendas rurales como “segunda vivienda”. Este aumento de la demanda por sobre las tasas proyectadas en el diseño de la infraestructura resulta en colapso de las redes principales, pérdida de cobertura de servicio, y listas de espera con arranques pendientes que usualmente son atendidos mediante camiones aljibe financiados con presupuesto público y privado.

El desarrollo de infraestructura es generalmente lento, producto de las deficiencias internas del sistema. Actualmente los SSR pueden elaborar sus propios proyectos de ingeniería, pero el caso más frecuente es el desarrollo desde los municipios, con recursos propios o mediante profesionales contratados con apoyo de la Subsecretaría de Desarrollo Regional. Dependiendo de la naturaleza, estos proyectos se presentan para financiamiento de la propia SUBDERE, de la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales de la Dirección de Obras Hidráulicas, o del Gobierno Regional a través de la División de Infraestructura y Transporte, DIT. También puede operar un financiamiento mixto.

Actualmente la Dirección de Obras Hidráulicas opera como ventanilla única para la recepción de proyectos de abastecimiento y tratamiento de aguas servidas, lo que viene a resolver una duplicación de postulaciones dentro del sistema. Sin embargo, el sistema mantiene los siguientes problemas:

- **Los proyectos tardan años en ser aprobados**, ya que se deben presentar de manera individual a evaluación por parte del Ministerio de Desarrollo Social, previa aprobación técnica de la Dirección de Obras Hidráulicas. Debido a deficiencias en los proyectos originales y falta de capacidad de revisión por parte de la DOH, este proceso puede tardar años. El Gobierno Regional ha dispuesto un apoyo a la revisión de proyectos mediante terceros, pero los plazos siguen siendo extensos.
- **Existen problemas administrativos** en la obtención de permisos que a menudo también retrasan años la ejecución de proyectos.
  - o Los derechos de aprovechamiento de agua, sin perjuicio de que la ley faculta a financiar proyectos hasta un caudal de 12 l/s sin necesidad de acreditación de la titularidad de las aguas.
  - o La propiedad de los terrenos donde se instalan las oficinas, captaciones, plantas de potabilización, plantas elevadoras o plantas de tratamiento de aguas servidas de los SSR, la que a menudo tarda años en sanearse.
  - o Atravesos y paralelismos que deben ser resueltos por la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas.
- La **tardanza en la materialización de los proyectos** no se condice con la tasa de crecimiento de la demanda, por lo que los diseños originales ya son obsoletos en el momento de su implementación.

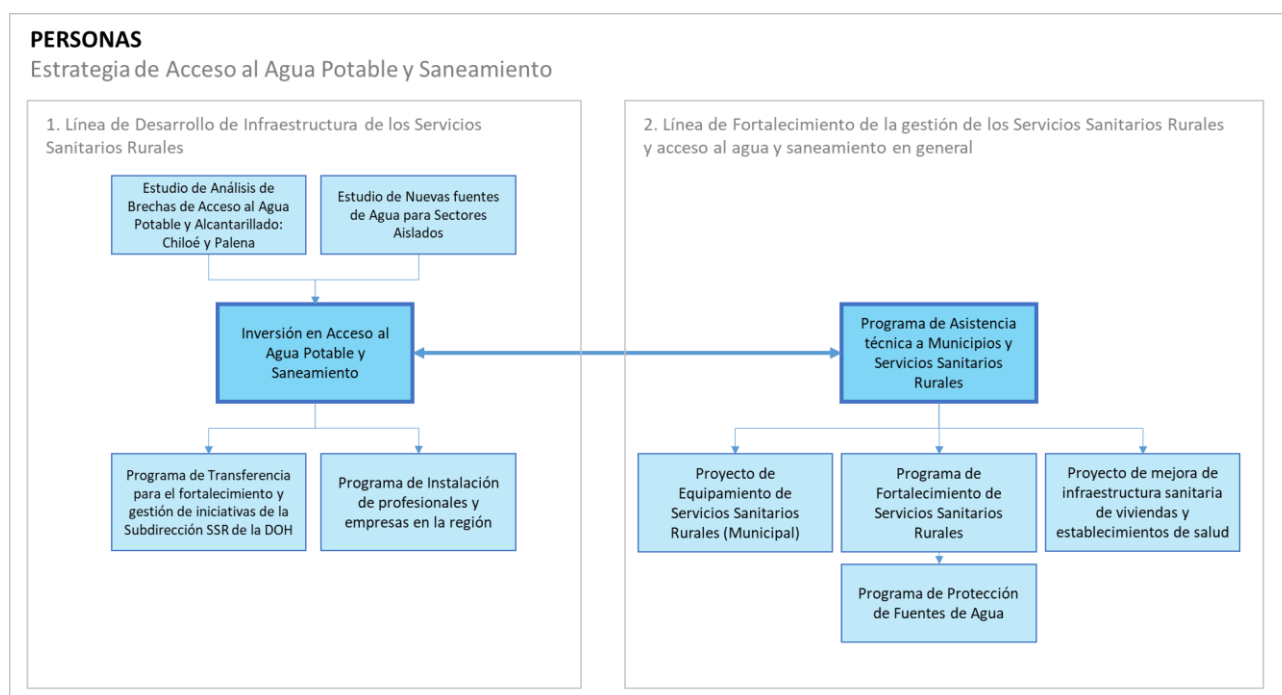
En este contexto, las exigencias de la Ley de Servicios Sanitarios Rurales (Ley 20.998) aumentan la presión sobre los servicios, sus dirigentes y la infraestructura. Este problema general se traduce en distintas limitantes que se busca abordar mediante las siguientes iniciativas.

Se propone una Estrategia de Acceso al Agua Potable y Saneamiento que considera dos líneas de acción principales.

Por un lado, sobre la base de estudios básicos de brechas de acceso al agua potable y alcantarillado en la región, sumado al estudio de nuevas fuentes de agua para sectores aislados, se debe proyectar una inversión mínima requerida en infraestructura sanitaria en sectores rurales que permita reducir la brecha de seguridad hídrica en un período de 20 años, mediante un convenio de programación entre la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales de la Dirección de Obras hidráulicas, la Subsecretaría de Desarrollo Regional y el Gobierno Regional. Para esto se debe fortalecer la operación de la Dirección de Obras hidráulicas, de manera tal que tenga la capacidad operativa para gestionar un mayor número de proyectos nuevos y de conservación al año; así como fomentar la instalación de profesionales y nuevas empresas de infraestructura hidráulica que permitan materializar esta inversión de manera eficiente en el tiempo.

Por el otro, se debe trabajar desde las comunas y servicios sanitarios rurales para generar un flujo sostenido de proyectos que cumplan con los estándares de calidad necesarios para reducir los tiempos de tramitación. Para esto se debe trabajar con los municipios y los Servicios Sanitarios Rurales a través de una Asistencia Técnica Provincial, la que tendrá el rol de gestionar una cartera de proyectos para ser ingresados a través de la DOH en tanto ventanilla única; definir proyectos para equipamiento de SSR mediante fondos regionales; apoyar la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales; promover la protección de fuentes de agua; y desarrollar infraestructura sanitaria en viviendas y establecimientos educacionales y de salud.

La estrategia se resume en la ilustración siguiente.



Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 5-1. Estrategia de Acceso al Agua y Saneamiento en sectores Rurales**

### 5.1.1.1 Desarrollo de infraestructura de los Servicios Sanitarios Rurales

Esta línea de trabajo busca facilitar la inversión sectorial en el desarrollo de los Servicios Sanitarios Rurales de la región. Para esto, se desarrollarán estudios de diagnóstico de brechas de acceso al agua y saneamiento para las provincias de Chiloé y Palena, y de nuevas fuentes de agua para sectores aislados.

Sobre la base de las brechas identificadas se propone una inversión en desarrollo y conservación de servicios sanitarios rurales, de manera que se contribuya a cerrar la brecha de acceso al agua potable y saneamiento. En complemento, se considera un programa de fortalecimiento de la gestión de la subdirección de Servicios Sanitarios Rurales a nivel regional, y la promoción a nuevas empresas y profesionales de la infraestructura hidráulica en la región.

#### 5.1.1.1.1 Estudio de Análisis de Brechas para la disposición de agua potable y sistema de alcantarillado rural en las provincias de Chiloé y Palena

Actualmente la División de Infraestructura y Transporte del Gobierno Regional se encuentra realizando un estudio de identificación de brechas en el acceso al agua potable y saneamiento en las provincias de Osorno y Llanquihue. Este estudio contribuye a establecer una línea de base actualizada de la demanda actual, su estado, proyecciones y necesidades de gestión en el corto y mediano plazo, por lo que es crucial poder extender su cobertura al resto de la región.

**Tabla 5-2. Estudio de Identificación de Brechas en el Acceso al Agua Potable y Sistema de Saneamiento Rural en las provincias de Chiloé y Palena**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Personas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Estudio Básico</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Estudio de Análisis de Brechas para la disposición de agua potable y sistema de alcantarillado rural en las provincias de Chiloé y Palena</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Provincias de Chiloé y Palena
<b>Objetivo General</b>	Identificar y cuantificar el déficit o brechas de cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento de aguas servidas en sectores rurales en las provincias de Chiloé y Palena de la región de Los Lagos.
<b>Objetivo Específico 1 (global)</b>	<p>Desarrollar un catastro de sistemas de Agua Potable Rural y Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas de localidades concentradas, semiconcentradas y dispersas que mantendrá la División de Infraestructura y Transporte del Gobierno Regional.</p> <p>Analizar la calidad del servicio entregado por los SSR catastrados, entendiendo como calidad la continuación del servicio en el tiempo y cumplimiento normativo correspondiente.</p> <p>Aplicar metodología de agrupación de viviendas y proyección de población para identificar las brechas de los distintos SSR de Chiloé y Palena, en base al estudio realizado de las provincias de Osorno y Llanquihue.</p> <p>Identificar los derechos de agua en la provincia de Chiloé y Palena, y comparar con el modelo de agrupación de viviendas, identificando así posibles abastecimientos de agua.</p>
<b>Problemáticas a las que responde</b>	El desarrollo de la infraestructura de los SSR es insuficiente en relación con la demanda actual y proyectada, y existe una brecha asociada a identificar en que territorios tienen esas brechas y la forma en como pueden ser o no priorizados.
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p>La iniciativa consiste en levantar un catastro de Chiloé y Palena donde se identifiquen los sistemas de acceso al agua fuera del área de concesión de la empresa sanitaria. De este modo se identifican servicios de abastecimiento de agua y saneamiento de aguas servidas en localidades concentradas, semiconcentradas y dispersas.</p> <p>Para ello se debe realizar un catastro en terreno en las 2 provincias de la región, apoyado del catastro que mantiene la Subdirección de Servicios Sanitarios de la DOH para servicios de abastecimiento concentrado y semi concentrados,</p> <p>Además se utiliza el catastro de SUBDERE respecto a soluciones individuales distribuidos en las provincias objetivo, en conjunto con la localización de los derechos de agua del catastro que mantiene la DGA para identificar soluciones individuales y colectivos.</p> <p>Posterior a una etapa de diagnóstico, se analiza la agrupación de viviendas y la proyección de la población para identificar escenarios prospectivos de planificación. Dicho diagnóstico debe poder especializarse en el territorio a través de los Sistemas de Información Geográficas y ser actualizado en el tiempo por las distintas instituciones sectoriales que son responsables del acceso al agua, desde municipalidades hasta Gobierno Regional.</p>
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Gobierno Regional de Los Lagos

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Personas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Estudio Básico</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Estudio de Análisis de Brechas para la disposición de agua potable y sistema de alcantarillado rural en las provincias de Chiloé y Palena</b>		
<b>Institución responsable</b>	Institución a cargo de la gestión de la iniciativa es la División de Infraestructura y Transporte del Gobierno Regional de Los Lagos		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales (SSSR) de la DOH, la cual colaborará con la entrega de información que mantienen de los SSR  SUBDERE, organismo que colabora con información de captación de agua individual y financiamiento para entrega de agua por camión aljibe  SEREMI DE SALUD, que cuenta con las Resoluciones Sanitarias de cada SSR.  SENAPRED, organismo encargado de entregar información de soluciones de emergencia por camión aljibe principalmente en periodos de verano ante sequía  DGA, institución a cargo de mantener el catastro de los derechos de agua en la Región de Los Lagos		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Financiado íntegramente por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), debido a representar un estudio que permita solucionar necesidades de carácter general en la región de Los Lagos		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	El número de beneficiarios corresponde al total de personas que no son parte del sector concesionado de la empresa sanitaria Suralis S.A. dentro de la provincia de Chiloé y Palena, es decir cerca de 108.000 personas, según Censo 2017, población proyectada al 2022.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	Obtener un catastro de todos los SSR y abastecimiento de agua individual en la Provincia de Chiloé y Palena	N° de SSR, Abastos, Sistema Colectivo Particular, Agua Predial, Pozo, Captación Superficial, Camión Aljibe	Catastro de SSR y medios de abastecimiento individual
Objetivo Específico 2	Identificar la calidad del servicio que entregan los SSR, tanto en su continuidad y cumplimiento normativo	N° de SSR sin cortes de agua durante 1 año. N° de SSR con cortes en verano. N° de SSR con cortes de suministro periódicos.	Catastro de SSR y medios de abastecimiento individual
Objetivo Específico 3	Analizar el área operacional de los SSR y su evolución temporal	Superficie del territorio que compone un SSR y su evolución temporal	Plataforma SIG del Gobierno Regional
Objetivo Específico 4	Catastrar el número de DAA que se registran en la Provincia de Chiloé y Palena	N° de DAA por comuna de la región y su ubicación geolocalizada	Catastro de DAA Superficiales y Subterráneos de la Región de Los Lagos
<b>Secuencia temporal de implementación</b>	<b>Corto Plazo (año 1)</b>	<b>Mediano Plazo (años 2 al 5)</b>	<b>Largo Plazo (años 6 al 10)</b>
Objetivo Específico 1	Levantar el catastro de SSR y abastecimientos de agua individual en la Provincia de Chiloé y Palena		
Objetivo Específico 2	Análisis del tipo y calidad del servicio entregado por los SSR		
Objetivo Específico 3		Implementación de Metodología de agrupación de viviendas y proyección de población, identificando brechas de información en la Provincia de Chiloé y Palena	

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Personas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Estudio Básico</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Estudio de Análisis de Brechas para la disposición de agua potable y sistema de alcantarillado rural en las provincias de Chiloé y Palena</b>		
Objetivo Específico 4	Identificación de los DAA en la provincia de Chiloé y Palena	Comparar ubicación de DAA con modelo de agrupación de Viviendas y posterior identificación de medios de acceso al agua en zona rural	
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>8.800 UF</b>		
<b>Programación de la inversión (UF)</b>	<b>Corto Plazo (año 1)</b>	<b>Mediano Plazo (años 2 al 5)</b>	<b>Largo Plazo (años 6 al 10)</b>
Global	8.800	-	-
Total	8.800	-	-

Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.1.1.2 Estudio de Nuevas fuentes de Agua para sectores aislados

Uno de los problemas identificados en el diagnóstico general y particularmente en el diagnóstico ciudadano es el deterioro o falta de fuentes de agua para el abastecimiento individual o colectivo en zonas aisladas de la región, principalmente en las cuencas costeras de las provincias de Osorno y Llanquihue (San Juan de la Costa, San Pablo, etc.) y en localidades costeras a lo largo del territorio en las provincias de Chiloé y Palena.

En consecuencia se propone un estudio focalizado que considere la identificación de zonas con déficit de abastecimiento natural de agua, ya sea que se trate de sectores semiconcentrados o dispersos, y evalúe alternativas de fuentes locales superficiales, subterráneas o nuevas fuentes como la desalación. El propósito es desarrollar un conjunto de iniciativas a nivel de perfil, que puedan ser abordadas posteriormente por los distintos servicios públicos con competencia, o del gobierno regional.

En particular se debe considerar iniciativas que permitan identificar la necesidad de emplear fuentes que se encuentren -por ejemplo- fuera de los predios de los sectores afectados, o incluso reconocer la no existencia de fuentes seguras de agua, para poder evaluar las alternativas que sean requeridas.

**Tabla 5-3. Estudio de Nuevas fuentes de Agua para sectores aislados**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Personas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Estudio Básico</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Estudio de Nuevas fuentes de Agua para sectores aislados</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional, con foco en las cuencas costeras entre río Bueno y río Maullín (San Juan de la Costa, San Pablo) y sector costero de Palena, entre otros sectores aislados
<b>Objetivo General</b>	Identificar iniciativas de proyectos a nivel de perfil que permitan abastecer de agua a sectores semiconcentrados y dispersos de la región
<b>Objetivo Específico 1</b>	Catastrar la demanda de agua potable en sectores aislados de la región que cuenten con inseguridad de abastecimiento de agua, identificando viviendas, establecimientos de salud y educación y producción a nivel de autoconsumo
<b>Objetivo Específico 2</b>	Identificar fuentes de agua potenciales para cada uno de los sectores catastrados
<b>Objetivo Específico 3</b>	Proponer iniciativas de abastecimiento de agua a nivel de perfil, para ser desarrolladas por los organismos pertinentes
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Los sectores aislados de la región no cuentan con seguridad de abastecimiento de agua, la cual se ve acrecentado por la sequía estival.
<b>Descripción y acciones principales</b>	La iniciativa consiste en la identificación de un conjunto de soluciones o proyectos a nivel de perfil que permitan mejorar la seguridad de abastecimiento de agua para sectores dispersos o semiconcentrados, que no cuenten con seguridad hídrica en la actualidad o a futuro. <b>Catastro de demanda de agua</b>

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Personas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Estudio Básico</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Estudio de Nuevas fuentes de Agua para sectores aislados</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Identificación de sectores que cuenten con problemas de abastecimiento de agua según los reportes municipales, abastecimiento de camiones aljibe, Senapred, Subdere, Doh o fuentes del Gobierno Regional.</li> <li>Catastro de demanda de agua, en viviendas aisladas, dispersas o sectores semiconcentrados, independientemente de la forma de abastecimiento actual (APR, aguas prediales, abastos colectivos y abastos individuales)</li> </ol>		
	<b>Identificación de fuentes de agua</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Identificación y evaluación de fuentes de agua actuales asociadas a cada sector de demanda, superficiales o subterráneas.</li> <li>Identificación de fuentes de agua potenciales en la periferia del sector de demanda, como alternativa a las fuentes actuales</li> </ol>		
	<b>Iniciativas a nivel de perfil</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Una vez identificadas las fuentes de agua, proponer alternativas de abastecimiento a nivel de idea, para luego priorizar las alternativas más viables</li> <li>Desarrollar las iniciativas priorizada a nivel de idea y llevarlas a nivel de perfil, incorporando una evaluación socioeconómica de cada proyecto</li> </ol>		
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Dirección de Obras hidráulicas		
<b>Institución responsable</b>	Institución a cargo de la gestión de la iniciativa es la División de Infraestructura y Transporte del Gobierno Regional de Los Lagos		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	DOH DGA SERNAGEOMIN		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Financiado íntegramente por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), debido a representar un estudio que permita solucionar necesidades de carácter general en la región de Los Lagos		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	El número de beneficiarios corresponde al total de personas que residen en sectores aislados. Como referencia se puede tomar el 10% de las viviendas sin acceso a redes públicas de agua potable, lo que equivale a 5.000 viviendas, o 15.000 personas aproximadamente.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	A lo menos 10 sectores aislados catastrados	N° de sectores catastrados N° de viviendas e infraestructura prioritaria catastrada	Informe técnico
Objetivo Específico 2	Identificación de fuentes de agua para los 10 sectores	N° de fuentes de agua analizadas	Informe técnico
Objetivo Específico 3	A lo menos 10 proyectos a nivel de perfil para abastecimiento de agua	N° de proyectos elaborados	Ficha de proyecto
<b>Secuencia temporal de implementación</b>	<b>Corto Plazo (año 1)</b>	<b>Mediano Plazo (años 2 al 5)</b>	<b>Largo Plazo (años 6 al 10)</b>
Objetivo Específico 1		Catastro de sectores	
Objetivo Específico 2		Identificación de fuentes	
Objetivo Específico 3		10 proyectos a nivel de perfil	
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>7.800 UF</b>		
<b>Programación de la inversión (UF)</b>	<b>Corto Plazo (año 1)</b>	<b>Mediano Plazo (años 2 al 5)</b>	<b>Largo Plazo (años 6 al 10)</b>
Objetivo Específico 1		3.760	
Objetivo Específico 2		1.440	
Objetivo Específico 3		2.600	
Total		7.800	

Fuente: Elaboración propia



### 5.1.1.1.3 Inversión en Servicios Sanitarios Rurales

A nivel nacional, el presupuesto destinado a servicios sanitarios rurales por parte de la subdirección de Servicios Sanitarios Rurales del Ministerio de Obras Públicas fue de M\$278.347.953 pesos en el año 2022<sup>14</sup>. Si se considera una población atendida equivalente a \$1.800.000 personas a nivel nacional, este presupuesto equivale a una inversión de \$154.637.- por persona al año<sup>15</sup>. La inversión es relevante, ya que si se considera la inversión anual de las empresas sanitarias (aproximadamente USD 483 millones de dólares al año a nivel nacional), la inversión por persona es de \$26.174.- pesos al año.

La inversión potencial en Servicios Sanitarios Rurales para la Región de Los Lagos se puede estimar en función del número de servicios sanitarios rurales y el número de arranques pendientes estimados a la fecha. Como supuesto, se estimó una inversión en mejoramiento y conservación de cada Servicio Sanitario Rural equivalente a USD 1 millón de dólares cada 10 años (referencial); y las obras de conexión por arranque pendiente a un costo también referencial de \$5.204.587 millones de pesos cada uno<sup>16</sup>. Si se toma como meta la resolución del total de los arranques pendientes identificados a la fecha (14,3% por sobre los 60.244 arranques existentes, lo que equivale a 8.615 viviendas), la inversión asociada es de 1.354.591 UF en 10 años. El total de la inversión requerida se presenta en la Tabla 5-4.

**Tabla 5-4. Inversión potencialmente requerida para los Servicios Sanitarios Rurales, en 10 años**

Institución	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Conservación de SSR	SSR	370	23.779	8.798.148
Arranques pendientes (12,5%)	Arranque	8.615	157	1.354.591
<b>Total</b>				<b>10.152.739</b>
<b>Inversión anual (para 10 años de plazo)</b>				<b>1.015.274</b>

Fuente: Elaboración propia

Esta inversión equivaldría a \$198.791.- pesos por persona (considerando sólo a las 186.767 personas que se estima están conectadas en la actualidad).

Actualmente se invierte en la región un promedio de 470 mil UF al año para el desarrollo de infraestructura en los Servicios Sanitarios Rurales, inversión que corresponde a la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales, la Subsecretaría de Desarrollo Regional y el Gobierno Regional (Tabla 5-5). Esta inversión equivale a \$91.874 pesos por persona al año.

**Tabla 5-5. Inversión promedio anual en Servicios Sanitarios Rurales en la región de Los Lagos**

Institución	Inversión promedio anual (UF)	Inversión promedio (CLP \$ / persona)
Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales	316.781	62.026
Subdirección de Desarrollo Regional	103.394	20.245
Gobierno Regional	49.048	9.604
<b>Total</b>	<b>469.223</b>	<b>91.874</b>

Fuente: ChileIndica, GORE

De los antecedentes expuestos se tiene que la inversión regional en Servicios Sanitarios Rurales se encuentra por debajo de la inversión promedio a nivel nacional, y también por debajo de la inversión potencialmente requerida para elevar los estándares de cobertura de servicio y atención de arranques pendientes, que por cierto aumentan en forma sostenida producto del crecimiento orgánico e inorgánico de los sectores rurales.

<sup>14</sup> [https://www.senado.cl/senado/site/docs/20180706/20180706113218/recursos\\_hidricos\\_2021\\_2022.pdf](https://www.senado.cl/senado/site/docs/20180706/20180706113218/recursos_hidricos_2021_2022.pdf)

<sup>15</sup> A este monto debe agregarse la inversión en SSR que realiza anualmente la SUBDERE.

<sup>16</sup> Según análisis del Plan Estratégico de Gestión hídrica de la Isla Grande de Chiloé e Islas Circundantes

En consecuencia se estima necesario un aumento en la inversión regional en Servicios Sanitarios Rurales, el que debe ser realizado principalmente desde la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales, y que estaría en coincidencia con el aumento de capacidades que se proponen en la presente Política Regional para la Sostenibilidad hídrica.

**Tabla 5-6. Inversión promedio anual en Servicios Sanitarios Rurales en la región de Los Lagos**

Institución	Inversión promedio anual (UF)	Aumento de la Inversión (%)	Aumento de la Inversión (UF)
Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales	316.781	50,0%	158.391
Subdirección de Desarrollo Regional	103.394	0,0%	0
Gobierno Regional	49.048	0,0%	0
<b>Total</b>	<b>469.223</b>	<b>33,8%</b>	<b>158.391</b>

Fuente: ChileIndica, GORE

En consecuencia se propone aumentar en un 37% la inversión efectiva, aumentando a lo menos en 158.391 UF al año este monto. Con esto, la inversión por persona aumentaría a \$122.887.- pesos por persona al año. Si se considera el aumento neto (158.391 UF), dividido por la inversión promedio anual a nivel nacional (\$154.637 pesos), el número de beneficiarios potenciales es de 37.457 personas al año.

La inversión está orientada a:

1. Desarrollo de proyectos nuevos de Servicios Sanitarios Rurales
2. Conservación de infraestructura existente
3. Normalización de sistemas básicos, que implica el apoyo para que se cumplan con estándares requeridos para los SSR
4. Saneamiento

**Tabla 5-7. Inversión en Servicios Sanitarios Rurales**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Personas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Proyecto</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Inversión en Servicios Sanitarios Rurales</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional
<b>Objetivo General</b>	Aumentar la inversión en desarrollo y conservación de Servicios Sanitarios Rurales en un 33% en relación al promedio 2018 – 2023
<b>Objetivo Específico 1</b>	Aumentar la inversión de la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales en desarrollo y conservación de Servicios Sanitarios Rurales en un 40% en relación al promedio 2018 – 2023
<b>Objetivo Específico 2</b>	Aumentar la inversión de la Subsecretaría de Desarrollo Regional en desarrollo y conservación de Servicios Sanitarios Rurales en un 25% en relación al promedio 2018 – 2023
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Existe una demanda de arranques pendientes en la región que afecta a aproximadamente 23 mil personas, la que va en aumento.
<b>Descripción y acciones principales</b>	La iniciativa consiste en la suscripción de un convenio de programación entre el Gobierno Regional, la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales y la Subsecretaría de Desarrollo Regional, para aumentar la inversión en desarrollo y conservación de Servicios Sanitarios Rurales y otros abastos colectivos e individuales en un 20% en relación al período 2018 – 2023, durante 10 años.
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica
<b>Institución responsable</b>	Institución a cargo de la gestión de la iniciativa es la División de Infraestructura y Transporte del Gobierno Regional de Los Lagos
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales de la Dirección de Obras Hidráulicas (MOP) Subsecretaría de Desarrollo Regional

Lineamiento Estratégico		Seguridad Hídrica para las Personas		
Tipo de Iniciativa		Proyecto		
Nombre de la Iniciativa		Inversión en Servicios Sanitarios Rurales		
Fuente de financiamiento posible	Gobierno Regional Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales de la Dirección de Obras Hidráulicas (MOP) Subsecretaría de Desarrollo Regional			
Número de beneficiarios directos	El número de beneficiarios potenciales corresponde potencialmente a 41.124 personas al año.			
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación	
Objetivo Específico 1	Aumento de la inversión de la DOH en un 50% respecto al período de referencia, por 10 años	% efectivo de aumento en la inversión	ChileIndica	
Objetivo Específico 2	Aumento de la inversión de la SUBDERE en un 15% respecto al período de referencia, por 10 años	% efectivo de aumento en la inversión	ChileIndica	
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)	
Objetivo Específico 1	Aumento de la inversión de la DOH en un 50% respecto al período de referencia	Aumento de la inversión de la DOH en un 50% respecto al período de referencia	Aumento de la inversión de la DOH en un 50% respecto al período de referencia	
Objetivo Específico 2	Aumento de la inversión de la SUBDERE en un 15% respecto al período de referencia	Aumento de la inversión de la SUBDERE en un 15% respecto al período de referencia	Aumento de la inversión de la SUBDERE en un 15% respecto al período de referencia	
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>1.739.000 UF</b>			
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)	
Objetivo Específico 1	158.391	633.564	791.955	
Objetivo Específico 2	15.509	62.036	77.545	
Total	173.900	695.600	869.500	

Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.1.1.4 Programa de Transferencia para el fortalecimiento y gestión de iniciativas de la Subdirección SSR de la DOH

La Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales (SSSR) es responsable de actuar como ventanilla única para la recepción de proyectos de abastecimiento de agua potable y saneamiento de aguas servidas, además de prestar asistencia técnica a los Servicios Sanitarios Rurales. Tanto los proyectos de conservación como los de desarrollo de nueva infraestructura deben ser enviados a MIDESO para obtener una Resolución de Análisis Técnico Económico previo a su ejecución, por lo que es un nodo clave para el desarrollo de nueva infraestructura.

Dada la alta carga actual para la resolución de proyectos, se propone el incremento de profesionales para la revisión de proyectos dentro de la SSSR, como se desarrolla en la iniciativa siguiente.

**Tabla 5-8. Programa de Transferencia para el fortalecimiento y gestión de iniciativas de la Subdirección SSR de la DOH**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Personas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de Transferencia para el fortalecimiento y gestión de iniciativas de la Subdirección SSR de la DOH</b>
<b>Etapa en la cual se postula</b>	Diseño y Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional
<b>Objetivo General</b>	Dotar a la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales (SSSR) de tres funcionarios para agilizar la cartera de proyectos pendientes de ser financiados y su obtención de resolución sectorial durante un período de 5 años.
<b>Objetivo Específico 1</b>	Financiar para la SSSR el aumento de 3 de profesionales especialistas en materia de gestión de proyectos, con conocimientos técnicos y legales.
<b>Objetivo Específico 2</b>	Unificar los proyectos pendientes solicitados a la SUBDERE, DIT y SSSR/DOH, donde se identifique y actualice la etapa en la cual se encuentra el proyecto.  Aumentar el número de resoluciones de iniciativas de SSR pendientes con condiciones de ser financiadas por FNDR, MOP o SUBDERE.
<b>Problemáticas a las que responde</b>	El desarrollo de la infraestructura de los SSR es insuficiente en relación con la demanda actual y proyectada
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p>A partir de la contratación de 3 nuevos profesionales a la SSSR/DOH se debe velar en primer lugar en crear una comunicación directa con la labor que mantiene la Asistencia técnica de la División de Infraestructura y Transporte (DIT). Con ello, se trabajará en conjunto para que se cree un manual de formulación correcto por parte de las municipalidades para la solicitud de un Informe Preliminar (IP) por parte de la SSSR/DOH.</p> <p>Posterior a la aprobación del IP se debe crear un manual para formular proyectos de licitación junto a la aprobación de MIDESO.</p> <p>Además, el equipo de profesional que mantiene la SSSR/DOH unificar los proyectos pendientes que se encuentran en trámite por parte de la SUBDERE y DIT Los Lagos, identificando la etapa pendiente en la cual se encuentra cada uno e informar de forma mensual a las instituciones sectoriales, junto al equipo de asistencia técnica, los proyectos de SSR más urgentes que deben resolverse en apoyo con ellos.</p> <p>El apoyo realizado a la Subsecretaría debe ir a la par con los territorios priorizados por el Gobierno Regional.</p>
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Gobierno Regional de Los Lagos
<b>Institución responsable</b>	Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales (SSSR) de la DOH encargada de la gestión de proyectos de SSR en tramitación.
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	<p>División de Infraestructura y Transporte (DIT) del Gobierno Regional, forma parte del equipo coordinado con la SSSR en la agilización de proyectos a través de la asistencia técnica que le otorga a las municipalidades ante la formulación de proyectos de SSR.</p> <p>SUBDERE, organismo que colabora con información de captación de agua individual y financiamiento para entrega de agua por camión aljibe y construcción de pozos individuales o de abastos colectivos.</p> <p>Seremi de Salud Los Lagos, institución pública encargada de otorgar la aprobación de resolución sanitaria a la planta potabilizadora de agua del SSR para poder operar.</p> <p>Dirección de Vialidad (MOP) Los Lagos, institución pública encargada de otorgar el permiso de modificar la red pública de transporte para realizar los atravesos requeridos para la construcción de la red de distribución de agua potable y sistema de alcantarillado.</p> <p>Dirección General de Aguas Los Lagos, institución encargada de otorgar los derechos de agua a los SSR para consumo humano y otros usos.</p>

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Personas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de Transferencia para el fortalecimiento y gestión de iniciativas de la Subdirección SSR de la DOH</b>		
	Ministerio de Desarrollo Social a cargo de aprobar los fondos de financiamiento e inversión para el desarrollo de proyectos de SSR.		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	La fuente de financiamiento posible puede ser: Convenios con el Fondo Nacional de Desarrollo Regional Sectorial, por parte de SSSR y SUBDERE		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	El número de beneficiarios es de al menos 7.500 personas, considerando el número de proyectos pendientes por la SSSR actualmente y la condición mínima de tener que contar con mínimo 50 viviendas con 3 habitantes cada una, para cada proyecto. Está sujeta al catastro unificado de proyectos que mantiene SUBDERE, DIT y SSSR.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	Aumentar la dotación de personal del SSSR/DOH para la agilización de resolución de proyectos de SSR y abastecimiento individual	Dotación de personal que conforma la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales (SSSR) de la DOH	Resolución de aprobación de la contratación de nuevo personal a cargo de la resolución de problemas de gestión en los SSR
Objetivo Específico 2	Agilizar la tramitación de requerimientos relacionados a los SSR hacia la SSSR/DOH	N° de Informes técnicos (IP) ejecutados y resueltos al año y por comuna N° de Resoluciones de presupuesto aprobadas por MIDESO en materia de SSR	Catastro de Proyectos de SSR y abastecimiento de agua individual de la SSSR/DOH
<b>Secuencia temporal de implementación</b>	<b>Corto Plazo (año 1)</b>	<b>Mediano Plazo (años 2 al 5)</b>	<b>Largo Plazo (años 6 al 10)</b>
Objetivo Específico 1	Contratación de nuevos profesionales especialistas en materia de gestión de proyectos hidrológicos		
Objetivo Específico 2	Creación de Manual de Formulación de solicitud de Informe Preliminar (IP)	Creación de Manual de Formulación de licitación de proyectos en conjunto con MIDESO	
	Creación de Catastro Unificado SSSR/DOH, DIT y SUBDERE de Proyectos de SSR y abastecimiento de agua individual	Actualización de Catastro Unificado SSSR/DOH, DIT y SUBDERE de Proyectos de SSR y abastecimiento de agua individual	Actualización de Catastro Unificado SSSR/DOH, DIT y SUBDERE de Proyectos de SSR y abastecimiento de agua individual
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>1.402.944 UF</b>		
<b>Programación de la inversión (UF)</b>	<b>Corto Plazo (año 1)</b>	<b>Mediano Plazo (años 2 al 5)</b>	<b>Largo Plazo (años 6 al 10)</b>
Actividad 1	126.712	506.850	633.562
Actividad 2	13.582	54.328	67.910
Total	140.294	561.178	701.472

Fuente: Elaboración propia sobre Estrategia de Acceso al Agua (DIT)

#### 5.1.1.1.5 Programa de Fomento a la Instalación de Empresas, Profesionales y Técnicos en la Región de Los Lagos

Una de las limitantes señaladas por los Servicios Públicos y que afecta el desarrollo de los proyectos de conservación y nueva infraestructura es la falta de empresas acreditadas para operar en la Región, así como profesionales y técnicos que participen de estas empresas o se involucren en el desarrollo de proyectos, su materialización y operación. Materias relevantes son el desarrollo de proyectos de ingeniería hidráulica y sanitaria, eficiencia hídrica y energética, automatización, telemetría, instalación, mantención y operación de plantas de agua potable y saneamiento. Reutilización de agua e incorporación de soluciones basadas en la

naturaleza dentro de las posibilidades gestión. Un mayor desarrollo de los estándares sanitarios en la región pasa por una mayor inversión, lo que requiere a su vez de empresas, profesionales y técnicos capacitados para esta tarea.

En consecuencia se propone un programa de fomento que considere la realización de actividades de difusión de las inversiones programadas en el mediano y largo plazo en materia hidráulica y sanitaria dentro de la región con el propósito de incentivar la instalación local de empresas de ingeniería y construcción. Complementariamente se propone incentivar la formación de profesionales de nivel técnico, técnico profesional y profesionales a través de colaboración de instituciones educacionales privadas, publicas, SEREMI de Educación y Gobierno Regional.

**Tabla 5-9. Programa de Fomento a la Instalación de Empresas, Profesionales y Técnicos en la Región de Los Lagos**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Personas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de Fomento a la Instalación de Empresas, Profesionales y Técnicos en la Región de Los Lagos</b>
<b>Etapa en la cual se postula</b>	Idea, Perfil, Diseño y Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional, focalizado para la provincia de Osorno y Puerto Montt
<b>Objetivo General</b>	Promover e incentivar nuevos profesionales interdisciplinarios en el manejo del recurso hídrico, con enfoque en resolver problemas de acceso al agua y saneamiento de aguas servidas.
<b>Objetivo Específico 1</b>	Difundir la Estrategia de Desarrollo de Servicios Sanitarios Rurales y Programa de Saneamiento Sanitario en la región de Los Lagos que describa los fondos de inversión y las tareas a desarrollar en las distintas localidades previamente seleccionadas.
<b>Objetivo Específico 2</b>	Fomentar la formación de profesionales de nivel técnico, técnico profesional y profesionales a través de colaboración de instituciones educacionales privadas, publicas, SEREMI de Educación y Gobierno Regional.
<b>Problemáticas a las que responde</b>	El desarrollo de la infraestructura de los SSR es insuficiente en relación con la demanda actual y proyectada
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p>La difusión de la Estrategia de Desarrollo de Servicios Sanitarios Rurales y el Programa de Saneamiento Sanitario de la SUBDERE se debe promover desde las redes sociales con enfoque profesional, indicando los montos de inversión que se planean invertir en cada iniciativa y localidad. También entregar información al respecto en medios de comunicación impresos con alcance nacional, donde se informen las fechas de postulación y la importancia de estos proyectos a realizarse, mostrando el apoyo y colaboración de distintas instituciones al trabajo a desarrollar.</p> <p>La promoción de carreras profesionales y técnico profesional deberán compartir esfuerzos con el Ministerio de Educación, MOP, GORE Los Lagos y centros de educación profesional y técnicos de la región, específicamente con los institutos de ingeniería y urbanismo, el que permita crear un valor adicional a la labor de manejo de obras hidráulicas y su significancia con la región.</p>
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	DOH / SUBDERE
<b>Institución responsable</b>	Gobierno Regional de Los Lagos
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	<p>Gobierno Regional de Los Lagos, en la coordinación con la SEREMI de Desarrollo Social, SEREMI de Educación y Dirección de Obras Hidráulicas para resolver la falta de profesionales que solucionen la alta demanda de proyectos vinculados al acceso al agua y el saneamiento.</p> <p>CORFO, SERCOTEC</p>
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	<p>La fuente de financiamiento puede ser una cooperación sectorial desde el MOP, Ministerio del Trabajo, Ministerio de Educación y Gobierno Regional.</p> <p>CORFO, SERCOTEC</p>
<b>Número de beneficiarios directos</b>	332.000 personas que se abastecen por un servicio de agua potable colectivo o individual, fuera del área de concesión de la empresa de agua potable Suralis S.A., en la región de Los Lagos.

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Personas		
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión		
Nombre de la Iniciativa	Programa de Fomento a la Instalación de Empresas, Profesionales y Técnicos en la Región de Los Lagos		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Aumentar el número de empresas consultoras especialistas en el estudio, diseño y ejecución de obras hidráulicas y gestión del agua	N° de Empresas consultoras especialistas en el desarrollo de proyectos hidráulicos	Registro de empresas consultoras especialistas en el desarrollo de proyectos hidráulicos
Objetivo Específico 2	Aumentar el número de profesionales con especialización en la gestión del agua y el diseño y ejecución de obras hidráulicas	N° de Egresados especialistas en gestión de agua y diseño y ejecución de obras hidráulicas	Base de datos de centros de formación técnica y profesional de la región de Los Lagos
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	Promoción de la implementación de la Estrategia de Desarrollo de Servicios Sanitarios Rurales y el Programa de Saneamiento Sanitario de SUBDERE para el incentivo de proyectos en la región		
Objetivo Específico 2	Mesas de trabajo colaborativas con centros de educación y técnico profesionales para la promoción de carreras vinculadas a la gestión del agua que se necesitan en la región.		
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>5.000 UF</b>		
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Actividad 1	500	2.000	
Actividad 2	500	2.000	
Total	1.000	4.000	

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.1.2 Fortalecimiento de la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales y viviendas dispersas

#### 5.1.1.2.1 Programa de Asistencia técnica a Municipios y Servicios Sanitarios Rurales

Con el propósito de reducir los tiempos de tramitación de proyectos de mejoramiento de Servicios Sanitarios Rurales se propone la creación de una Asistencia Técnica Provincial (ATP) que facilite la coordinación entre municipios y Servicios Sanitarios Rurales, con los Servicios Públicos y el gobierno Regional. Las funciones propuestas para la ATP son las siguientes:

- Coordinar el desarrollo de infraestructura de los SSR de manera estratégica, mediante la definición y seguimiento a hojas de ruta comunales y provinciales, coordinando esta cartera interanual de proyectos con los servicios públicos correspondientes. Esta hoja de ruta debe considerar los proyectos de ingeniería, pero también la obtención anticipada de los antecedentes administrativos de cada SSR, como lo son la tenencia de agua, de los terrenos y los permisos de atravesio.

- Realizar un seguimiento a las evaluaciones realizadas por la Subsecretaría de Desarrollo Regional y la subdirección de Servicios Sanitarios Rurales de la Dirección de Obras Hidráulicas.
- Elaborar proyectos de mayor envergadura o complejidad, y apoyar a los equipos comunales en la resolución de dudas y revisión temprana, con el propósito de mejorar los estándares de presentación de proyectos a evaluación posterior.
- Desarrollar estrategias provinciales y regionales para mejorar el desempeño de los SSR en aspectos clave, como por ejemplo la provisión de energía, cloración de las aguas, automatización, telemetría, capacitación y otros.
- Promover el desarrollo de mejores prácticas y resolución de problemas en administración de personal y recursos humanos, contabilidad y finanzas, seguridad y salud laboral, litigios o recursos de protección o amparo de aguas a ser presentados por los SSR.
- Promover el aprovechamiento íntegro del Subsidio al Pago del Consumo de Agua Potable y Servicio de Alcantarillado, apoyo a las familias vulnerables otorgado por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia<sup>17</sup>.
- Velar porque los SSR tengan sus antecedentes al día.
- Definir aquellos territorios que pudieran conectarse a la empresa sanitaria mediante artículo 52bis, con financiamiento del Gobierno Regional
- Apoyo en Apoyo en la obtención de antecedentes administrativos y legales. A través de la Asistencia Técnica provincial se apoyará la solicitud y obtención de derechos de aprovechamiento de agua, regularización de la propiedad de los terrenos del SSR, servidumbres de paso y atravesos y resoluciones sanitarias.
- Capacitar a los municipios en la formulación de proyectos, con el propósito de que las bases de conocimiento permanezcan en el territorio
- Coordinar el apoyo técnico de otros servicios públicos, como SERNAGEOMIN, DGA, entre otros, para mejora de proyectos, búsqueda de fuentes de agua, etc.

Como propuesta referencial se señala que la AT debiera contar con un equipo técnico permanente compuesto por un Coordinador provincial (4 en total), un Gestor de Proyectos (1), dos ingenieros civiles hidráulicos (2), un ingeniero civil eléctrico (1), un abogado (1) y dos mecánicos de suelos y/o topógrafos (2). En total, 11 profesionales. Además debe contar un par de vehículos y con un presupuesto operacional o de terreno que le permita realizar las actividades de levantamiento de información que sean requeridas.

**Tabla 5-10. Programa de Asistencia técnica a Municipios y Servicios Sanitarios Rurales**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Personas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de Asistencia técnica a Municipios y Servicios Sanitarios Rurales</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional a escala provincial
<b>Objetivo General</b>	Mejorar el estado de la infraestructura y operación de los Servicios Sanitarios rurales mediante una coordinación provincial que gestione una cartera de proyectos, contribuya a reducir los tiempos de implementación y diseñe estrategias de fortalecimiento operacional, como eficiencia energética.
<b>Objetivo Específico 1</b>	Colaborar y coordinar el trabajo entre instituciones vinculadas al acceso de agua potable, principalmente SUBDERE, Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales de la DOH, DIT y Municipios.  Realizar una cartera proyectos pendientes de financiamiento y aprobación de obras que registran Subdirección de Servicio Sanitarios Rurales, SUBDERE y DIT.  Aumentar el número de proyectos aprobados técnicamente formulados por municipios tanto para financiamiento sectorial como FNDR

<sup>17</sup> <https://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/programas-sociales/familias/subsidio-al-pago-del-consumo-de-agua-potable-y-servicio-de-alcantarillado-de-aguas-servidas-sap#:~:text=El%20SAP%20es%20un%20apoyo,nivel%20socioecon%C3%B3mico%20de%20las%20familias.>



<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Personas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de Asistencia técnica a Municipios y Servicios Sanitarios Rurales</b>		
<b>Problemáticas a las que responde</b>	El desarrollo de la infraestructura de los SSR es insuficiente en relación con la demanda actual y proyectada		
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p>La idea principal de la iniciativa es poder contratar al menos 3 profesionales especialistas en la formulación de proyectos de SSR desde su ámbito técnico y legal, los cuales se mantendrán en oficinas de la DIT.</p> <p>Deberá mantener la comunicación constante con la municipalidad responsable de formular el diseño del proyecto SSR a MIDESO y SSSR/DOH, entregando guías metodológicas en base al tipo de proyecto que se plantea (nuevo SSR, renovación de SSR o ampliación de SSR) y mejorando las líneas base de información por cada comuna.</p> <p>El equipo de Asistencia técnica entrega apoyo técnico y legal a las municipalidades que realicen la formulación de proyectos de SSR a MIDESO y SSSR/DOH.</p> <p>También se encargará que mantener la comunicación con las distintas instituciones sectoriales que aprueban las diferentes etapas del proyecto, exponiendo las necesidades de cada localidad que depende de la aprobación de algún sectorial.</p> <p>Colaborará en la implementación de otras iniciativas de la Política Regional de Sostenibilidad Hídrica de Los Lagos.</p>		
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Gobierno Regional de Los Lagos		
<b>Institución responsable</b>	Institución a cargo de la gestión de la iniciativa es la División de Infraestructura y Transporte (DIT) del Gobierno Regional de Los Lagos.		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	<p>Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales (SSSR) de la DOH, unidad encargada revisar y de aprobar la construcción de un SSR.</p> <p>SUBDERE, organismo que colabora con información de captación de agua individual y financiamiento para entrega de agua por camión aljibe y construcción de pozos individuales o de abastos colectivos.</p> <p>Seremi de Salud Los Lagos, institución pública encargada de otorgar la aprobación de resolución sanitaria a la planta potabilizadora de agua del SSR para poder operar.</p> <p>Dirección de Vialidad (MOP) Los Lagos, institución pública encargada de otorgar el permiso de modificar la red pública de transporte para realizar los atravesos requeridos para la construcción de la red de distribución de agua potable y sistema de alcantarillado.</p> <p>Dirección General de Aguas Los Lagos, institución encargada de otorgar los derechos de agua a los SSR para consumo humano y otros usos.</p> <p>Ministerio de Desarrollo Social a cargo de aprobar los fondos de financiamiento e inversión para el desarrollo de proyectos de SSR.</p>		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Financiado por la SUBDERE a través del Programa de Saneamiento Sanitario que lidera.		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	El número de beneficiarios es de al menos 7.500 personas, considerando el número de proyectos pendientes por la SSSR actualmente y la condición mínima de tener que contar con mínimo 50 viviendas con 3 habitantes cada una, para cada proyecto. Está sujeta al catastro unificado de proyectos que mantiene SUBDERE, DIT y SSSR.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	Aumentar la dotación de personal responsable de la resolución de problemas vinculados a los SSR y abastecimiento individual	Dotación de personal que conforma la División de Infraestructura y Transporte	Resolución de aprobación de la contratación de nuevo personal a cargo de la resolución de problemas de gestión en los SSR
Objetivo Específico 2	Levantar base de datos estructurada temporalmente con cada proyecto de	N° de proyectos en etapa de estudio, prefactibilidad, diseño, ejecución y operativa	Catastro de proyectos de abastecimiento de agua potable y saneamiento en

Lineamiento Estratégico		Seguridad Hídrica para las Personas		
Tipo de Iniciativa		Programa de Inversión		
Nombre de la Iniciativa		Programa de Asistencia técnica a Municipios y Servicios Sanitarios Rurales		
	abastecimiento de agua y saneamiento que existe en la región			sectores rurales de la región de Los Lagos
Objetivo Específico 3	Exponer de manera estructurada las urgencias que existen por comuna y el estado del proceso de los proyectos pendientes a las unidades sectoriales y comunales.	N° de proyectos en etapa de estudio, prefactibilidad, diseño, ejecución y operativa		Catastro de proyectos de abastecimiento de agua potable y saneamiento en sectores rurales de la región de Los Lagos
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)	
Objetivo Específico 1	Contratación de 3 nuevos profesionales que se sumen al equipo de la DIT			
Objetivo Específico 2	Entrega de Asistencia técnica y legal a las municipalidades	Entrega de Asistencia técnica y legal a las municipalidades		
Objetivo Específico 3	Mantener la comunicación con las distintas instituciones sectoriales y exponer las necesidades de cada localidad	Mantener la comunicación con las distintas instituciones sectoriales y exponer las necesidades de cada localidad		
<b>Inversión Total (UF)</b>			<b>245.600 UF</b>	
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)	
Objetivo Específico 1	24.560	98.240	122.800	
Total	24.560	98.240	122.800	

Fuente: Elaboración propia sobre Estrategia de Acceso al Agua (DIT)

#### 5.1.1.2.2 Proyecto de Equipamiento de los Servicios Sanitarios Rurales

La gestión de los Servicios Sanitarios Rurales requiere no solo de infraestructura hidráulica y sanitaria, sino que también fuentes de energía estables y económicas, tecnología y automatización, así como recursos materiales para la administración, vehículos, entre otros.

En consecuencia se propone la disposición de financiamiento regional o sectorial para el equipamiento de los SSR que considere a lo menos las siguientes partidas:

- Mejora de redes de captación, almacenamiento, potabilización y conducción del Servicio Sanitario Rural
- Mejora de los sistemas de abastecimiento de energía con el propósito de reducir el coste directo en la tarifa de los usuarios: para esto se debe contar con sistemas de provisión que complementen energías renovables no convencionales, generadores de partida directa y mejores conexiones a la red pública, ya que la conexión bifásica o trifásica para permitir la instalación de bombas más eficientes que permitan reducir el consumo de energía y acceder a tarifa plana de energía eléctrica
- Automatización de la operación (PLC) y telemetría para las captaciones y tableros
- Mejoras en oficinas de los SSR, equipamiento computacional y conexión a internet en sectores remotos
- Apoyo para la compra de vehículos, instrumentos, maquinaria y otros
- Cualquier otro equipamiento requerido por los SSR

**Tabla 5-11. Proyecto de Equipamiento de los Servicios Sanitarios Rurales**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Personas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Proyecto de Inversión</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Proyecto de Equipamiento de los Servicios Sanitarios Rurales</b>		
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Diseño y Ejecución		
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional		
<b>Objetivo General</b>	Mejorar el equipamiento de los Servicios Sanitarios de la Región de Los Lagos		
<b>Objetivo Específico 1</b>	Incorporar dentro de los lineamientos estratégicos del Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL) del Gobierno Regional para financiar los proyectos de infraestructura, a través de una línea de priorización directa a la cartera de proyectos de la SSSR/DOH dentro de la misma materia.		
<b>Objetivo Específico 2</b>	Incorporar dentro de los lineamientos de proyectos del Fondo Comunidad (8%) el financiamiento de equipamiento para los Servicios Sanitarios Rurales		
<b>Objetivo Específico 3</b>	Incorporar dentro de los lineamientos estratégicos para la postulación de fondos a través del Programa de Mejoramiento de Barrios de la SUBDERE, a través de una línea de priorización directa a la cartera de proyectos de la SSSR/DOH en materia de infraestructura.		
<b>Problemáticas a las que responde</b>	El desarrollo de la infraestructura de los SSR es insuficiente en relación con la demanda actual y proyectada.		
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p>Para la realización de esta actividad la SSSR/DOH debe mantener un catastro unificado de proyectos de conservación y ampliación de infraestructura en espera de inversión y priorizar en función del recurso y la emergencia presente del propio sistema que proyectos seleccionar.</p> <p>Posteriormente, se debe crear una mesa de trabajo con las municipalidades que tienen los proyectos más urgentes seleccionados y ayudarlos en la tramitación de los fondos de inversión propuestos desde el FRIL y PMB-SUBDERE, con el fin de no retrasar el proceso por observaciones evitables de identificar fácilmente.</p>		
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Gobierno Regional de Los Lagos		
<b>Institución responsable</b>	La institución responsable de la gestión de estas iniciativas es el Gobierno Regional de Los Lagos		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	<p>SUBDERE es otra institución que debe ser parte del acuerdo con el Gobierno Regional en dar una priorización al desarrollo de proyectos que vayan en línea con la cartera de proyectos de infraestructura pendiente de la SSSR/DOH</p> <p>Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales (SSSR/DOH) es la encargada de entregar el listado de proyectos pendientes a realizarse en materia de conservación y ampliación de infraestructura que está pendiente por falta de recursos económicos.</p> <p>Municipios, que representan a los actores válidos para postular a estos fondos en base a las iniciativas que ellos tienen registradas por parte de los SSR y que deben invertir en la contratación de empresas externas para el diseño y ejecución de proyectos.</p>		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	<p>Las fuentes de financiamiento posible son el FRIL, Fondo Comunidad y Circular 33 del Gobierno Regional de Los Lagos y PMU / PMB de la SUBDERE.</p> <p>La materialización de la inversión por parte de SUBDERE pudiera realizarse a través de un Convenio de Programación.</p>		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Se espera beneficiar 500 proyectos en 10 años. El número de beneficiarios potenciales equivale a la totalidad de las personas abastecidas mediante Servicios Sanitarios Rurales, ya que el número de proyectos es mayor al número de SSR en la actualidad.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	Financiamiento de 100 proyectos mediante FRIL, en 10 años	N° de proyectos financiados	Resultado de concursos FRIL
Objetivo Específico 2	Financiamiento de 300 proyectos mediante Fondo Comunidad, en 10 años	N° de proyectos financiados	Resultados de concursos del Fondo comunidad
Objetivo Específico 3	Financiamiento de 100 proyectos mediante PMB, en 10 años	N° de proyectos financiados	Resultado de concursos del Programa de Mejoramiento de Barrios

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Personas		
Tipo de Iniciativa	Proyecto de Inversión		
Nombre de la Iniciativa	Proyecto de Equipamiento de los Servicios Sanitarios Rurales		
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	10 proyectos financiados al año	10 proyectos financiados al año	10 proyectos financiados al año
Objetivo Específico 2	30 proyectos financiados al año	30 proyectos financiados al año	30 proyectos financiados al año
Objetivo Específico 3	10 proyectos financiados al año	10 proyectos financiados al año	10 proyectos financiados al año
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>589.000 UF</b>		
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	30.000	120.000	150.000
Objetivo Específico 2	3.900	15.600	19.500
Objetivo Específico 3	25.000	100.000	125.000
<b>Total</b>	<b>58.900</b>	<b>235.600</b>	<b>294.500</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.1.2.3 Programa de Fortalecimiento de la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales

Los Servicios Sanitarios rurales son entidades comunitarias gestionadas por directores voluntarios, que a su vez cuentan con equipos administrativos y técnicos dedicados a la administración y operación, y satisfacen las necesidades de agua potable y saneamiento de socios y usuarios. De esta forma se distingue en tres grupos que trabajan de manera coordinada, los cuales están sujetos a distintos requerimientos y demandas, para las cuales requieren apoyo directo. Si bien se cuenta con una asistencia técnica, ésta se ha precarizado en el último

Los **directores de los Servicios Sanitarios Rurales** son de carácter voluntario, y en general deben asumir buena parte de los problemas de desarrollo, administración, financiamiento y mantención de los sistemas sin mayor preparación o herramientas. Su función no es remunerada, ni cuentan con mecanismos de apoyo para el caso de accidentes laborales, daños por parte de terceros en el ejercicio de su función, daños sobre su patrimonio personal (vehículos en el caso de accidentes), ni resguardo o priorización de su función para el caso de que deban ausentarse de sus trabajos remunerados para atender emergencias o representar a su SSR ante otras instancias.

Los **administradores y operadores de SSR, plantas de agua potable y de tratamiento de aguas servidas** cuentan con perfiles definidos en la plataforma ChileValora<sup>18</sup>, registro de personas certificadas mediante la Comisión del sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales. Sin embargo, a nivel nacional solo existen 222 operadores de Planta de Agua Potable (perfil P-3600-3132-001-V001) para más de 3.000 Servicios Sanitarios Rurales en todo el país. En consecuencia se considera necesario invertir en programas de capacitación y acreditación de los operadores a nivel regional.

Los **socios y usuarios de los Servicios Sanitarios Rurales** han experimentado una tendencia a la baja en niveles de participación, lo que resulta a su vez en un déficit en la incorporación de nuevos liderazgos, debilitamiento de la legitimidad de la toma de decisiones y morosidad. Este proceso es de carácter social y no es exclusivo de los Servicios Sanitarios Rurales. Sin embargo, dado que la asociatividad se considera como un activo de las comunidades, es necesario intervenir para promover la participación activa y mantener vivos los procesos de cada organización. De lo contrario, a medida que las directivas cumplan sus ciclos naturales se acrecentarán los problemas de renovación, y los servicios sanitarios rurales pasarán a depender directamente de los municipios.

<sup>18</sup> <https://www.chilevalora.cl/>

En consecuencia, la iniciativa de inversión considera el fortalecimiento de la gestión de los SSR en cada uno de los niveles descritos: directivos, funcionarios y socios / usuarios.

**Tabla 5-12. Programa de Fortalecimiento de la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Personas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de Fortalecimiento de la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Idea, Perfil, Diseño y Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional
<b>Objetivo General</b>	Fortalecer la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales mediante iniciativas de apoyo a sus equipos directivos, capacitación y acreditación de los funcionarios, intervención a nivel de asociados y usuarios.
<b>Objetivo Específico 1</b>	Fortalecer la operación de los Servicios Sanitarios Rurales mediante la disposición de fondos de emergencia para accidentes de Directores, fallos de infraestructura y equipos, capacitaciones a los directivos y a los asociados y usuarios.
<b>Objetivo Específico 2</b>	Capacitar a los operadores y supervisores de plantas de agua potable y tratamiento de aguas servidas conforme a los perfiles definidos en ChileValora.
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Desgaste de las dirigencias, falta de renovación, falta de capacidad de propuesta por parte de los Servicios Sanitarios Rurales
<b>Descripción y acciones principales</b>	La iniciativa consiste en canalizar un conjunto de acciones de apoyo que contribuyan a mejorar la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales.
	<b>Fortalecimiento de la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales</b>
	Se propone la creación de un fondo regional que opere bajo la lógica de seguro en caso de emergencias que respalde a los dirigentes en caso de accidentes sobre su persona o bienes. No se considera reposición de este fondo.
	Complementariamente se propone la creación de un fondo de emergencia para reposición de equipos (que incluya la opción de tener equipos en stock para acortar los tiempos de respuesta), el cual debe ser repuesto por los SSR beneficiados.
<b>Descripción y acciones principales</b>	Establecimiento de incentivos no monetarios donde se reconozca la labor de los dirigentes, como la incorporación de pactos laborales donde las empresas acuerden dar facilidades a los dirigentes de SSR para que desarrollen su labor social.
	Capacitación a los asociados y usuarios de los Servicios Sanitarios Rurales sobre funcionamiento del Servicio, establecimiento de tarifas, eficiencia en el uso del agua, y rol de los dirigentes.
<b>Descripción y acciones principales</b>	<b>Capacitación de operadores</b>
	Se considera el establecimiento de acuerdos para que instituciones de formación técnica adscritas a SENCE impartan cursos de certificación de los perfiles acreditados en la Comisión de Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales Chile Valora: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operador y Supervisor de Planta de Agua Potable,</li> <li>- Operador y Supervisor de Redes de Agua Potable</li> <li>- Operador y Supervisor de Planta Desaladora</li> <li>- Mantenedor mecánico de Planta Desaladora</li> <li>- Operador de Servicios Sanitarios Rurales</li> <li>- Operador de Sala de control de Planta Sanitaria</li> </ul>
<b>Institución responsable</b>	Gobierno Regional
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	DIT GORE Los Lagos. División a cargo de postular a fondos de desarrollo regional y coordinar con instituciones educacionales o privadas el fortalecimiento de profesionales a la SSSR/DOH para la labor de capacitación a dirigentes, operadores y usuarios de un SSR.

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Personas		
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión		
Nombre de la Iniciativa	Programa de Fortalecimiento de la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales		
	Centro de Educación Universitaria. Institución que posee profesionales y equipos interdisciplinarios para la conformación de equipo de capacitación y fortalecimiento en la gestión de SSR.		
<b>Fuente de financiamiento posible</b>	El financiamiento puede ser intersectorial, principalmente proveniente desde la SSSR/DOH, en conjunto con ayuda de SUBDERE, Municipios y GORE Los Lagos		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Los beneficiarios directos corresponden a 300 operadores de SSR, y a nivel indirecto corresponde a la totalidad de las personas abastecidas por SSR en la región.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Establecimiento de un fondo de apoyo a dirigentes de 300 UF al año, renovable cada año.	Asignación anual de fondo para respaldo de dirigentes  Registro de uso del Fondo de Apoyo para Dirigentes de SSR	Comprobante de asignación de recursos al Fondo  Comprobante de entrega de beneficios
	Establecimiento de un fondo de emergencia de SSR de 10.000 UF, por una sola vez	Asignación Inicial del Fondo de Emergencias de SSR  Registro de uso y reposición del fondo de Emergencia	Comprobante de asignación de recursos al Fondo  Comprobante de entrega y reposición de fondos
	Reconocimiento de dirigentes de SSR en día de las Organizaciones Sociales	Registro de actividades de reconocimiento	Cartas, presentes, reconocimientos, etc.
	100% de SSR cuentan con capacitación a usuarios y asociados	N° de SSR con inducción	Registro de inducción a asociados
Objetivo Específico 2	300 operadores y supervisores acreditados en 10 años en los perfiles seleccionados	N° de personas acreditadas en ChileValora	Registro de personas acreditadas en ChileValora
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	Creación de Fondo de Dirigentes y Fondos de Emergencia	Mantenimiento de Fondo de Dirigentes y Fondos de Emergencia	Mantenimiento de Fondo de Dirigentes y Fondos de Emergencia
	Reconocimiento a Dirigentes de Servicios Sanitarios Rurales	Reconocimiento a Dirigentes de Servicios Sanitarios Rurales	Reconocimiento a Dirigentes de Servicios Sanitarios Rurales
	Capacitación a usuarios SSR (10% al año)	Capacitación a usuarios SSR (10% al año)	Capacitación a usuarios SSR (10% al año)
Objetivo Específico 2	30 operadores capacitados al año	30 operadores capacitados al año	30 operadores capacitados al año
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>38.200 UF</b>		
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	12.520	10.080	12.600
Objetivo Específico 2	300	1.200	1.500
<b>Total</b>	<b>12.820</b>	<b>11.280</b>	<b>14.100</b>

Fuente: elaboración propia

#### 5.1.1.2.4 Proyecto de manejo de microcuencas para la Protección de Fuentes de Agua

Uno de los aspectos priorizados por los participantes de los diálogos ciudadanos es la disminución de las fuentes de agua de los Servicios Sanitarios Rurales, la que se afecta particularmente a aquellos sectores que cuentan con menor capacidad natural de almacenamiento. Estas fuentes corresponden principalmente a pozos, vertientes, ríos y lagos (aunque en menor medida).

El deterioro de las fuentes de agua puede resultar por distintas razones, como el manejo de la microcuenca aportante y los usos de suelo que en ésta se desarrollan, las extracciones de agua y las descargas puntuales o difusas de elementos contaminantes, pero también por variaciones en los patrones de precipitación producto del cambio climático.

Como consecuencia del deterioro de las fuentes naturales se experimenta un menoscabo en la cobertura de servicio de los Servicios Sanitarios Rurales, disminuyendo el caudal disponible en forma permanente o estacional, aumentando los requerimientos de tratamiento previo del agua (filtración) o proveyendo calidades de agua deficientes en sus propiedades organolépticas.

Como alternativa se propone incorporar el manejo de las microcuencas aportantes como un espacio de protección de los servicios ecosistémicos y mejora de la seguridad hídrica a nivel local. En este contexto se trata de Soluciones Basadas en la Naturaleza, en tanto proporciona bienestar para las personas y los ecosistemas de manera simultánea.

No existe un instrumento que permita en sí la ordenación del territorio a esta escala, considerando que se trata de sectores fuera del territorio urbano regulado. Los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial -a la espera del reglamento- se encuentran en una escala superior. En consecuencia, se dispone de la normativa y principalmente la capacidad de gestión de los actores locales para trabajar en este sentido.

El caso del SSR de la localidad de Mashue<sup>19</sup>, en la región de Los ríos, es un ejemplo en este sentido. Mediante una iniciativa de renaturalización iniciada en el año 2018, se plantan árboles nativos en la zona para de esta forma poder disminuir la escasez de agua y aportar al abastecimiento de todas las familias de forma natural y amable con el medio ambiente.

El año 2022 y reconociendo los más de 20 años de trabajo en el tema de sostenibilidad de cuencas, El Gobierno Regional y el Consejo Regional, financiaron un proyecto por \$32.682.787.- cuyo objetivo es: Consolidar y fortalecer la capacidad del SSR de Mashue a través de sus dirigentes para generar acciones que permitan recuperar el agua en las microcuencas prediales degradadas que se encuentran en manos de los socios del SSR de Mashue. El proyecto contempló las siguientes tareas<sup>20</sup>:

- Recolección de semillas de árboles nativos del territorio
- Tratamiento y manejo de semillas forestales locales
- Fortalecer los viveros locales y producción de plantas nativas
- Plantación de especies nativas en las microcuencas
- Programa de monitoreo hidrológico

En consecuencia se propone replicar la experiencia de Mashue promoviendo programas de manejo sostenible de microcuencas en la región de Los Lagos.

<sup>19</sup> <https://www.noticiaslosrios.cl/2022/03/17/renaturalizacion-destacan-novedosa-experiencia-de-apr-en-mashue/>

<sup>20</sup> <https://www.noticiasriobueno.com/renaturalizacion-una-posibilidad-de-reencuentro-con-la-naturaleza-para-conservar-el-agua-la-propuesta-del-comite-de-agua-potable-rural-de-mashue-region-de-los-rios/>

**Tabla 5-13. Proyecto de manejo de microcuencas para la Protección de Fuentes de Agua**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Personas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Proyecto de manejo de microcuencas para la Protección de Fuentes de Agua</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional
<b>Objetivo General</b>	Mejorar la disponibilidad de agua en cantidad y calidad en las fuentes naturales de los Servicios Sanitarios Rurales de la región mediante el manejo sostenible de las microcuencas aportantes
<b>Objetivo Específico 1</b>	Apoyar la implementación de Proyectos de manejo de microcuencas para la Protección de Fuentes de Agua de Servicios Sanitarios Rurales
<b>Objetivo Específico 2</b>	Acreditar una iniciativa piloto como Sitio Demostrativo de Ecohidrología del Programa Hidrológico Internacional de la UNESCO.
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Se observa una disminución de la oferta de agua y deterioro de la calidad en las fuentes naturales de los SSR
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p>La iniciativa consiste en el apoyo para el diseño de programas participativos para el manejo de microcuencas, y posterior financiamiento para la implementación de estos, con el propósito de resguardar las fuentes naturales de agua de los Servicios Sanitarios Rurales.</p> <p><b>Apoyar la implementación de programas de manejo sostenible en cuencas</b></p> <p>Este apoyo se debe materializar en campañas informativas, educativas y difusión desde los municipios y el Gobierno Regional, para que desde los propios Servicios Sanitarios Rurales surjan iniciativas de protección.</p> <p>En este punto se debe financiar el estudio técnico que delimite las micro cuencas aportantes y las áreas de mayor valor para su protección, reparación o manejo sostenible.</p> <p>Una vez definido un proyecto de protección se debe financiar aquellas partidas que requieran presupuestos particulares, distintas a las que requieran la participación de los socios y usuarios del SSR. Para esto se propone identificar una cartera de financiamiento y apoyar la postulación de los SSR que se encuentren participando del programa.</p> <p>El financiamiento para el manejo territorial puede provenir de distintas fuentes, incluyendo al Gobierno Regional (FRIL), Subsecretaría de Desarrollo Regional, Municipios (FONDEVE), Ministerio de Medio Ambiente mediante Fondo de Protección Ambiental, Corporación Nacional Forestal (programa +Bosques), empresas privadas u otros.</p>
	<p><b>Acreditar una de las iniciativas pilotos ante el programa PHI UNESCO</b></p> <p>Dentro de la estrategia de desarrollo se propone que una de las experiencias de protección sirva de piloto y unidad demostrativa, para lo cual se propone su acreditación como sitio Demostrativo de Ecohidrología, del Programa Hidrológico Internacional (PHI) de la UNESCO.</p> <p>Esto permitirá realizar la estrategia en general, para así lograr visibilidad y financiamiento.</p>
<b>Institución responsable</b>	Gobierno Regional es responsable de impulsar el programa Municipios son responsables del acompañamiento local Servicios Sanitarios Rurales son responsables de impulsar los proyectos locales
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Gobierno Regional SUBDERE Municipios Servicios Sanitarios Rurales Corporación Nacional Forestal
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	El financiamiento para el manejo territorial puede provenir de distintas fuentes, incluyendo al Gobierno Regional (FNDR o FNDRD, aprobado por CORE), Subsecretaría



<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Personas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Proyecto de manejo de microcuencas para la Protección de Fuentes de Agua</b>		
	de Desarrollo Regional (PMB), Municipios (FONDEVE), Ministerio de Medio Ambiente mediante Fondo de Protección Ambiental, Corporación Nacional Forestal (programa +Bosques), empresas privadas u otros.		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Personas abastecidas por 100 SSR beneficiados en 10 años. Dado que el promedio de personas por SSR en la región es de 505, el potencial de beneficiarios es de 50.500 personas.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	100 SSR cuentan con programas de protección de fuentes naturales	Número de SSR que cuentan con programa de protección	Programa de protección
Objetivo Específico 2	1 iniciativa acreditada como Sitio Demostrativo de Ecohidrología ante PHI UNESCO	Número de iniciativas acreditadas	Registro de Acreditación
<b>Secuencia temporal de implementación</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (1 a 3 años)</b>	<b>Largo Plazo (4 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1	10 iniciativas beneficiadas al año	10 iniciativas beneficiadas al año	10 iniciativas beneficiadas al año
Objetivo Específico 3		1 Iniciativa acreditada ante PHI UNESCO	
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>84.940 UF</b>		
<b>Programación de la inversión (UF)</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (1 a 3 años)</b>	<b>Largo Plazo (4 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1	8.400	33.600	42.000
Objetivo Específico 2		940	
Total	8.400	34.540	42.000

Fuente: elaboración propia

#### 5.1.1.2.5 Proyecto de acceso al agua y saneamiento en viviendas dispersas, centros de salud y establecimientos educacionales

En la región existe una gran cantidad de viviendas dispersas que no se encuentran conectadas a las redes públicas de agua potable urbanas y rurales. En total se estima que más de 140.000 personas se encuentran en esta situación. Complementariamente, se estimó que más del 80% de los establecimientos de salud y educación que se encuentran en zonas rurales se encuentran a más de 1 km de los Servicios Sanitarios Rurales, por lo que están desconectados o bien pueden estar afectados a problemas de calidad de servicio. Parte de esta brecha es atendida actualmente por camiones aljibe.

En complemento, el manejo de aguas servidas a nivel domiciliario en zonas no conectadas a redes de alcantarillado, cuyos problemas operacionales resultan en focos de contaminación difusa que afecta la calidad de las aguas subterráneas, superficiales y ecosistemas asociados.

Se propuso un estudio de Nuevas Fuentes de Agua para sectores aislados, y en complemento se plantea este proyecto para materializar la inversión en infraestructura de agua potable y sanitaria que permita mejorar las condiciones de las viviendas y establecimientos prioritarios.

Las iniciativas consideradas son:

- Construcción y mejoramiento de Abastos individuales
  - o construcción de pozos de agua o puntos de captación de aguas superficiales
  - o sistemas de acumulación de aguas lluvia
  - o potabilización
  - o instalación de fosas sépticas

- Construcción y mejoramiento de Abastos Colectivos
  - o Construcción de puntos de captación comunitaria
  - o Sistemas de acumulación de aguas lluvia
  - o Potabilización
  - o Instalación de redes de distribución de agua
  - o Instalación de desaladoras modulares
  
- Establecimientos de salud y educación
  - o Sistemas de acumulación de aguas lluvia
  - o Potabilización
  - o Instalación de desaladoras modulares

Para el caso de los abastos colectivos se considera interesante promover la experiencia desarrollada en las localidades de Catrumán y Nal alto, ambas en la comuna de Ancud, provincia de Chiloé. En el caso de Catrumán, la iniciativa fue impulsada por el Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB) en la forma de una “Red Participativa de Agua”. El proyecto fue financiado con un fondo de innovación del Gobierno Regional de Los Lagos junto a Corfo, y recibió aportes de la Gobernación Provincial de Chiloé y de la Ilustre Municipalidad de Ancud<sup>21</sup>. En el caso de Nal Alto, la iniciativa comunitaria abastecerá de agua a 34 familias y dos servicios públicos: la escuela y la posta rural de Nal Alto, beneficiando a más de 1.500 personas<sup>22</sup>. El proyecto apoyado por Fundación Lepe y el municipio de Ancud, y ejecutado por Chiloé Activo a través de su equipo de trabajo “Agua Nueva”, contempló la construcción de una red comunitaria de agua utilizando una vertiente del sector con la participación activa de la comunidad para el cuidado, mantención y gestión del ecosistema.

En los municipios de San Pablo y San Juan de la Costa se contratan soluciones de ingeniería por conjuntos de casas. Esta alternativa está operativa como una línea programática formal dentro del Programa de Mejoramiento de Barrios de la Subsecretaría de Desarrollo Regional.

Para establecimientos de salud y educación se cuenta con un caso de éxito en la escuela Quilquico, comuna de Castro, donde Fundación Amulén desarrolló un proyecto de captación de agua lluvia con energización solar para evitar depender de camiones aljibe que eran altamente costosos y proveían agua de mala calidad. En este caso se actualizó la resolución sanitaria de agua potable considerando el uso de agua lluvia como fuente complemento. Teniendo la aprobación de la resolución sanitaria la escuela podrá utilizar formalmente su sistema de agua lluvia, lo que les da un suministro de agua idóneo y otorga un respaldo de agua a la comunidad dado que no utilizarán la fuente de agua predial<sup>23</sup>. Un caso similar se puede observar en la escuela rural “Sol del Pacífico”, en Ancud, fruto de la colaboración entre Suralis, Fundación Amulén y Aguas Coihuin<sup>24</sup>.

En este tipo de iniciativas destaca el trabajo conjunto del gobierno Regional, Municipio, empresa privada y Organizaciones No Gubernamentales como aceleradores del proceso.

Para el caso de que no se cuente con fuentes naturales de agua, ni se disponga la capacidad material de acumulación de aguas lluvia, las plantas desaladoras modulares pueden constituir una alternativa<sup>25</sup>. En el caso de la Isla de Cheñiao, comuna de Quemchi, el SSR recibe aportes de una instalación realizada por la Universidad de Concepción, para el que el Gobierno Regional de Los Lagos asignó \$100 millones, a través de un Fondo de Innovación para la Competitividad, FIC, para evaluar la factibilidad técnica y social de instalar una planta desalinizadora empleando nanofiltración y con suministro de energía fotovoltaica, que permita producir agua potable de calidad para, en una primera etapa, cubrir las necesidades de 15 viviendas, con la perspectiva de ampliar la cobertura a otras 15.

<sup>21</sup> <https://redaguachiloe.wordpress.com/2019/05/16/como-el-uso-sustentable-del-territorio-devolvio-el-agua-a-comunidad-rural-de-chiloe/>

<sup>22</sup> <https://www.fundacionlepe.cl/noticias/el-rol-comunitario-para-enfrentar-la-escasez-hidrica-red-comunitaria-de-agua-nal-alto/>

<sup>23</sup> <https://www.fundacionamulen.cl/escuela-quilquico/>

<sup>24</sup> <https://www.fundacionamulen.cl/2023/06/28/suralis-fundacion-amulen-y-aguas-coihuin-inauguraron-primera-planta-potabilizadora/>

<sup>25</sup> <https://noticias.udec.cl/proyecto-udec-permite-abastecer-de-agua-potable-a-familias-de-la-isla-cheniao-en-chiloe/>

**Tabla 5-14. Proyecto de acceso al agua y saneamiento en viviendas dispersas, centros de salud y establecimientos educacionales**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Personas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Proyecto</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Proyecto de acceso al agua y saneamiento en viviendas dispersas, centros de salud y establecimientos educacionales</b>
<b>Etapa en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional
<b>Objetivo General</b>	Mejorar el acceso al agua potable y saneamiento en viviendas dispersas y establecimientos de salud y educación mediante financiamiento de infraestructura
<b>Objetivo Específico 1</b>	Financiar proyectos e infraestructura a nivel de abastos individuales para el acceso al agua y saneamiento
<b>Objetivo Específico 2</b>	Financiar proyectos e infraestructura a nivel de abastos colectivos para el acceso al agua y saneamiento
<b>Objetivo Específico 3</b>	Financiar proyectos e infraestructura para escuelas y centros de salud que se encuentren en zonas rurales
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Alto número de viviendas e infraestructura prioritaria desconectadas de las redes públicas, que se encuentran en riesgo de abastecimiento de agua para consumo humano
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p>En base a lo anterior, la información debe analizarse en conjunto entre GORE Los Lagos, SEREMI de Salud, SEREMI de Educación y SUBDERE. De ese análisis se debe catastrar, a nivel comunal, la cantidad de proyectos pendientes de abasto individual o colectivo existentes, más el número de escuelas y postas rurales que se encuentran a la espera de mejorar las obras de obtención del recurso hídrico.</p> <p>Este trabajo debe ir en conjunto también con las municipalidades, en el apoyo y compromiso de sus funcionarios para optar a fondos regionales.</p>
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica
<b>Institución responsable</b>	Gobierno Regional de Los Lagos
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	<p>SUBDERE es otra institución que debe ser parte del acuerdo con el Gobierno Regional en dar una priorización al desarrollo de proyectos que vayan en línea con la cartera de proyectos de infraestructura pendiente de la SSSR/DOH</p> <p>Municipios, que representan a los actores válidos para postular a estos fondos en base a las iniciativas que ellos tienen registradas por parte de los sectores dispersos y que deben invertir en la contratación de empresas externas para el diseño y ejecución de proyectos.</p> <p>SEREMI de Educación, para la creación de una alianza con municipios y Gobierno Regional con el objetivo de resolver y formalizar, a través de obras, el acceso al agua en las escuelas rurales.</p> <p>SEREMI de Salud, para la creación de una alianza con el Gobierno Regional con el objetivo de resolver y formalizar, a través de obras, el acceso al agua en los centros de salud rural.</p> <p>Organismos no Gubernamentales (ONG) con el fin de proponer las soluciones actualmente desarrolladas en la región, que son de bajo costo, alta efectividad, entregan mayor formalidad y seguridad hídrica, y requieren mayor apoyo sectorial.</p>
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Las fuentes de financiamiento posible son el FRIL del Gobierno Regional de Los Lagos, Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) y el Programa de Mejoramiento de Barrios y Programa de Mejoramiento Urbano de la SUBDERE.
<b>Número de beneficiarios directos</b>	<p>Se espera financiar a lo menos 100 proyectos de abastos colectivos y 500 de abastos individuales en 10 años. Si se estima que los abastos colectivos benefician una media de 10 viviendas cada uno, el total de viviendas beneficiadas será de 1.500, lo que equivale a 4.500 personas.</p> <p>Los establecimientos educacionales podrían beneficiar a una media de 20 alumnos, por lo que los beneficiarios potenciales serían 3.760 estudiantes.</p>

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Personas		
Tipo de Iniciativa	Proyecto		
Nombre de la Iniciativa	Proyecto de acceso al agua y saneamiento en viviendas dispersas, centros de salud y establecimientos educacionales		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	500 abastos individuales financiados en 10 años	N° de proyectos de abastos individuales desarrollados	Reporte de ejecución del Gobierno Regional y SUBDERE
Objetivo Específico 2	100 abastos colectivos financiados en 10 años	N° de proyectos de abastos individuales desarrollados.	Reporte de ejecución del Gobierno Regional y SUBDERE
Objetivo Específico 3	188 establecimientos de salud y educación financiados en 10 años	N° de proyectos en establecimientos de salud y educación desarrollados	Reporte de ejecución del Gobierno Regional y SUBDERE
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	50 abastos individuales al año por 10 años	50 abastos individuales al año por 10 años	50 abastos individuales al año por 10 años
Objetivo Específico 2	10 abastos colectivos al año por 10 años	10 abastos colectivos al año por 10 años	10 abastos colectivos al año por 10 años
Objetivo Específico 3	19 establecimientos de salud y educación al año por 10 años	19 establecimientos de salud y educación al año por 10 años	19 establecimientos de salud y educación al año por 10 años
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>544.000 UF</b>		
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	15.000	60.000	75.000
Objetivo Específico 2	30.000	120.000	150.000
Objetivo Específico 3	9.400	37.600	47.000
<b>Total</b>	<b>54.400</b>	<b>217.600</b>	<b>272.000</b>

Fuente: Elaboración propia

## 5.2 Ecosistemas

Se entregan las iniciativas de inversión propuestas para proveer de seguridad hídrica para los ecosistemas en la región, particularmente para humedales, turberas y pomponales, calidad de agua y fuentes de abastecimiento (Tabla 5-15).

**Tabla 5-15. Listado de Iniciativas para la Seguridad hídrica de los Ecosistemas**

Estrategia	Línea	Iniciativas
Mejorar calidad de aguas y cantidad de agua	Mejorar calidad de aguas y cantidad de agua	Programa para Acuerdo Transversal de producción limpia para un manejo adecuado de los residuos y contaminantes que afectan a las fuentes de agua
		Programa de gestión integrada de los recursos en la cuenca del Río Maullín
		Programas de manejo de cuencas protegidas
		Programa para la implementación de un Observatorio Ciudadano de Calidad de Aguas de ecosistemas acuáticos
		Proyecto de mejora de la Red Hidrométrica de la Región de Los Lagos
		Programa de generación de información básica sobre recursos hídricos
Gestión sostenible de los ecosistemas	Gestión sostenible de los ecosistemas	Estudio de Servicios Ecosistémicos de la región para la regulación del ciclo hidrológico

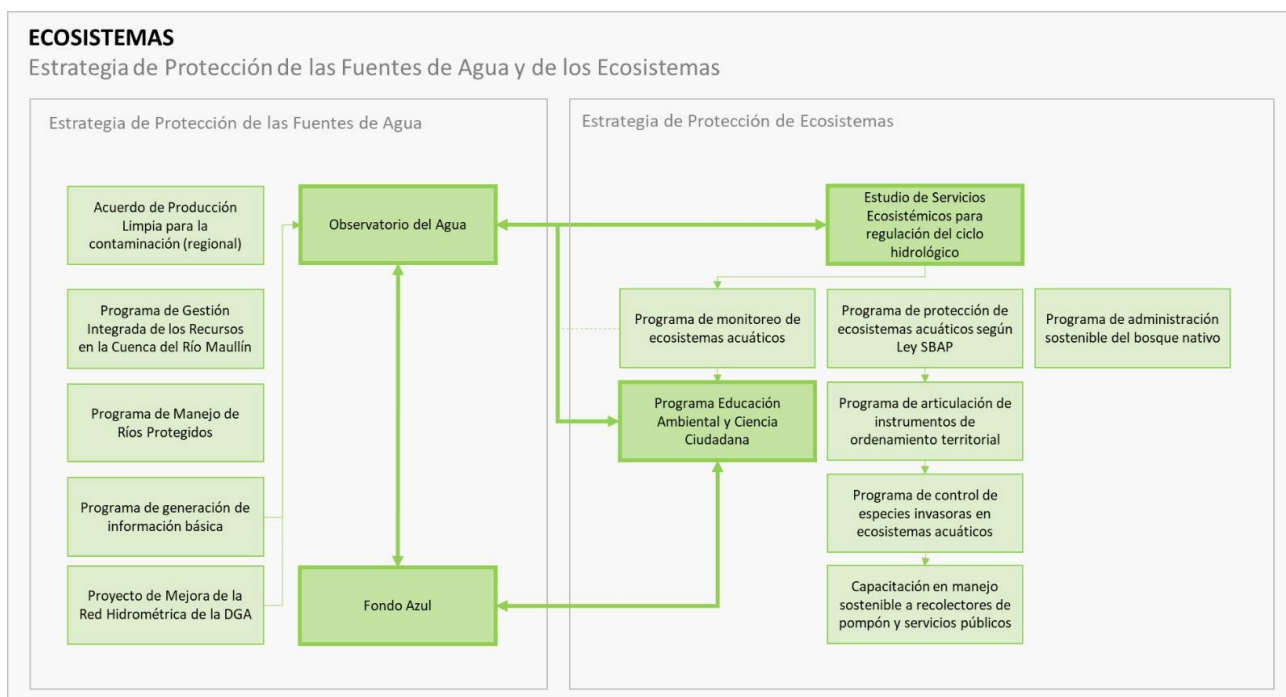
Estrategia	Línea	Iniciativas
		<p>Programa de protección de ecosistemas acuáticos según Ley SBAP</p> <p>Programa de monitoreo de ecosistemas acuáticos</p> <p>Programa de articulación de los instrumentos de ordenamiento territorial</p> <p>Programa de Prevención y control de especies invasoras en ecosistemas acuáticos</p> <p>Programa de Capacitación en manejo sostenible a recolectores de pompón y servicios públicos</p> <p>Programa de administración sostenible del bosque nativo</p> <p>Programa de Educación Ambiental y Ciencia Ciudadana</p> <p>Creación de Fondo Azul para la Región de Los Lagos que permita coordinar inversión pública y privada, nacional e internacional</p>

Fuente: Elaboración propia

Se consideran dos estrategias que están interconectadas entre sí. Por un lado se propone una estrategia de protección de fuentes de agua, y en complemento una estrategia de protección de ecosistemas.

Para la protección de fuentes de agua se consideran una serie de iniciativas tendientes a resguardar tanto la cantidad como la calidad de las aguas en las fuentes naturales de la región. Se incluye un Acuerdo de Producción Limpita transversal, la gestión integrada de la cuenca del río Maullín -incluyendo el Lago Llanquihue-, el manejo de las cuencas que cuenten con caudales de reserva o protección (Ríos protegidos), la generación de información básica y el incremento de la red hidrométrica de la Dirección General de Aguas.

Dentro de esta estrategia, pero conectada con ecosistemas, está la creación de un Observatorio del Agua con una fuerte componente ciudadana. Se espera que este observatorio reúna los antecedentes formales de ecosistemas y aguas continentales y marinas recopilados por la Dirección General de Aguas, el Instituto de Fomento Pesquero, pero también de empresas privadas como fundación Niva, Suralis o la información ambiental aportada por las empresas salmoneras a través de la Superintendencia de Medio Ambiente, SMA. En complemento, se espera que sea un repositorio para proyectos de ciencia ciudadana que contribuya a incentivar la participación activa de las personas en la conservación del patrimonio natural. En complemento se propone la creación de un Fondo Azul, público privado, que permita apalancar recursos adicionales, nacionales e internacionales, para promover la protección de los ecosistemas a nivel regional, incentivando actividades de educación ambiental, ciencia ciudadana, investigación, restauración, protección y otras.



Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 5-2. Estrategias de protección de fuentes de agua y ecosistemas**

En complemento, la estrategia de protección de ecosistemas busca mantener el ciclo hidrológico y principalmente los servicios ecosistémicos relacionados con la regulación y depuración de las aguas. Para esto se propone un estudio marco a nivel regional que identifique aquellos ecosistemas clave en este proceso para su monitoreo, protección y restauración. Destaca la educación ambiental y ciencia ciudadana, ya mencionada, la articulación de instrumentos de ordenamiento territorial, el manejo sostenible del pompón, del bosque nativo, y control de especies invasoras como el chacay.

### 5.2.1 Estrategia: Protección de la calidad y cantidad de agua

La no adecuada calidad de aguas superficiales y subterráneas de la región de Los Lagos ha sido indicada como una de las líneas problemática. Las causas que generan están situación se identificaron como asociadas a la mala gestión de residuos y contaminantes de parte de las principales industrias productivas de la región (agrícola, ganadería, etc.), así como el bajo grado de gestión de la basura en las áreas urbanas. Se sumo como factor a tener en consideración la disminución en la disponibilidad de agua en las fuentes naturales, lo cual se considera asociado al cambio climático y a sobreconsumo en algunos sectores.

Se suma a lo anterior la necesidad de mejorar los niveles de información de las fuentes naturales de agua. Esto debido a que en la región se reconoce dispersión en las fuentes de información disponibles, sean estas públicas o privadas. Por lo tanto, se propone la construcción de una plataforma única de información pública, privada y ciudadana; en complemento con el incentivo a los programas de seguimiento de calidad de agua en lagos que registren actividad productiva. Complementariamente se requiere complementar el conocimiento que existe de la región, a nivel de hidrología, hidrogeología, ecosistemas, usos y cambio climático, para lo cual se debe disponer de la programación y financiamiento respectivo.

De lo anterior es que se plantean iniciativas que apuntan en estas direcciones, con el objeto de accionar respecto las medidas que se encuentran gatillando lo identificado y en la búsqueda de mitigar los efectos, así como también lograr una sistematización de los antecedentes que se levantan en la región que permitan una mejor toma de decisiones.

### 5.2.1.1 Programa para Acuerdo Transversal de producción limpia para un manejo adecuado de los residuos y contaminantes que afectan a las fuentes de agua

La baja gestión de residuos y contaminantes, derivados de las diversas actividades productivas que se realizan en la Región de Los Lagos, es una reconocida problemática la cual se espera abordar a través de instrumentos de gestión y financiamiento existentes, y con experiencias realizadas en otras regiones del país (Tabla 5-16). Se plantea que en región de lleve a cabo un Acuerdo de Producción Limpia (APL), que son gestionados por la ASCC (Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático<sup>26</sup>), correspondientes estos a un convenio voluntario de carácter público-privado entre un sector empresarial y los órganos de la administración del Estado, que buscan contribuir al desarrollo sustentable de las empresas a través de la definición de metas y acciones específicas, no exigidas por el ordenamiento jurídico.

**Tabla 5-16. Programa para Acuerdo Transversal de Producción Limpia en manejo de residuos y contaminantes sobre fuentes de agua**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para Ecosistemas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa para acuerdo transversal de producción limpia sectoriales para un manejo adecuado de los residuos y contaminantes que afectan a las fuentes de agua</b>
<b>Etapa en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional, ya que se espera trabajar con empresas de diversos rubros de toda la región en cuanto se trata de un APL transversal
<b>Objetivo General</b>	Desarrollar instrumento de gestión que permita mejorar las condiciones productivas, ambientales, de eficiencia energética y de eficiencia en el uso del agua, de empresas de diversos sectores productivos de la Región de Los Lagos en la búsqueda de generar sinergia y economías de escala para el manejo adecuado de los residuos y contaminantes que afectan a las fuentes de agua.
<b>Objetivo Específico 1</b>	Contar con un compromiso corporativo para medir y aumentar el grado de gestión de residuos y contaminantes en empresas y otros actores de la Región de Los Lagos.
<b>Objetivo Específico 2</b>	Desarrollar una línea base que mida el estado actual gestión de residuos y contaminantes en empresas y otros actores de la Región de Los Lagos.
<b>Objetivo Específico 3</b>	Instalar capacidades que permitan el aumento de la gestión sostenible de residuos y contaminantes de las empresas y otros actores en la Región de Los Lagos
<b>Objetivo Específico 4</b>	Implementar un plan de gestión para aumentar el grado de gestión de residuos y contaminantes de las empresas y otros actores en la Región de Los Lagos
<b>Objetivo Específico 5</b>	Generar herramientas de apoyo para la transición hacia una gestión sostenible de residuos y contaminantes en materia de proveedores, de análisis de regulaciones y de sistemas de información
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Para la región de Los Lagos se ha determinado un grado importante de escasa gestión de los residuos y contaminantes productivos de diversos rubros productivos, lo que está generando impactos relevantes sobre la calidad de las aguas de las principales fuentes de abastecimiento de la región. Es en este contexto que la región debe comenzar una transición hacia un sistema que permita una gestión sostenible de sus residuos y contaminantes, metas que están condicionadas a lograr verdadera voluntad y coordinación de actores en todas las esferas de la región de Los Lagos. Se puede tomar como referencia lo realizado en la Región Metropolitana a través de Acción Empresas <sup>27</sup> .
<b>Descripción y acciones principales</b>	Se espera que, desde el GORE, en conjunto con otros actores públicos y privados de la región, puedan liderar un acuerdo de producción limpia para apoyar al camino de la transición mencionada. Este acuerdo sería un convenio público-privado impulsado por la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC), al que se deberá sumar Corfo y los Ministerios del Medio Ambiente, salud, MOP, Minagri, otros, en la búsqueda de generar instancias de colaboración y aprendizaje para guiar y acelerar los procesos. Definir actividades que permitan la configuración del acuerdo de producción limpia que facilite el proceso de transición indicado.

<sup>26</sup> Revisado en <https://www.asccl.cl> corresponde a un Comité de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)

<sup>27</sup> Revisado en <https://accionempresas.cl>

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para Ecosistemas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa para acuerdo transversal de producción limpia sectoriales para un manejo adecuado de los residuos y contaminantes que afectan a las fuentes de agua</b>
	<p>Consiste en un programa especializado y basado en instrumento de gestión existente, el cual deberá considerar las siguientes variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Firma de compromiso corporativo con empresas y otros actores de la región de diversos rubros</li> <li>- Línea base que mida el estado actual gestión de residuos y contaminantes</li> <li>- Instalar capacidades (transferencia) que permitan el aumento de la gestión sostenible de residuos y contaminantes de las empresas y otros actores</li> <li>- Plan de gestión para aumentar el grado de gestión de residuos y contaminantes</li> <li>- Herramientas de apoyo para la transición hacia una gestión sostenible de residuos y contaminantes en materia de proveedores</li> </ul> <p><u>Firma de compromiso corporativo con empresas de diversos rubros de la región</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generar las instancias de liderazgo y coordinación para que empresas se sumen a la iniciativa</li> <li>- Definición jurídica de los alcances del compromiso</li> </ul> <p><u>Línea base que mida el estado actual gestión de residuos y contaminantes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Línea base (diagnóstico inicial por instalación sobre las empresas participantes y su gestión de residuos</li> <li>- Seguimiento mediante auditorías intermedias que midan avances respecto al cumplimiento de las metas y acciones del APL.</li> <li>- Apoyo de consultor externo.</li> </ul> <p><u>Instalar capacidades (transferencia) que permitan el aumento de la gestión sostenible de residuos y contaminantes de las empresas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades periódicas en un espacio de trabajo colaborativo y de aprendizaje entre pares</li> <li>- Contar con la participación de expositores especialistas en la materia.</li> <li>- Capacitación de líderes internos de proceso o actores relevantes de la empresa participante.</li> </ul> <p><u>Plan de gestión para aumentar el grado de gestión de residuos y contaminantes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acuerdo para desarrollar plan de gestión</li> </ul> <p><u>Herramientas de apoyo para la transición hacia una gestión sostenible de residuos y contaminantes en materia de proveedores y otros actores</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitaciones y transferencias de gestión sostenible para proveedores y otros actores</li> <li>- Sumar a compromisos a proveedores a través de documentos vinculantes</li> <li>- Sumar a municipalidades respecto a la problemática de microbasurales e identificar opciones de gestión a residuos</li> </ul>
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Pacto Los Lagos
<b>Institución responsable</b>	Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático,
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	<p>CORFO, GORE, GREMIOS productivos.                  Gobierno Regional de Los Lagos, Municipios, MINAGRI, CORFO.                  Se espera sumar a instancias además de la sociedad civil, ONGs, Gremios, así como también municipalidades que puedan abarcar la gestión de residuos desde la problemática de microbasurales.</p> <p>Se debe contar también con la participación de EULA, BID, Chile Lagos Limpios,</p>
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	El financiamiento para la formación puede ser:



<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para Ecosistemas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa para acuerdo transversal de producción limpia sectoriales para un manejo adecuado de los residuos y contaminantes que afectan a las fuentes de agua</b>		
	Acuerdos de Producción Limpia de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC)  Mixto (Sectorial regional), mediante convenios de programación FNDR con servicios públicos  Privados, tanto de alcance nacional a internacional. Se considera además que privados participantes del APL deben agregar recursos		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Son beneficiarios indirectos todos los habitantes de la región.		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	La transferencia estará dirigida a empresas, gremios, y otros actores de la sociedad civil con interés en generar instancias de transición hacia la gestión sostenible de sus residuos y contaminantes, para con esto, y los servicios públicos relacionados, lograr la estandarización en los procesos de gestión y disminuir la contaminación sobre fuentes de agua. Se espera que los municipios se puedan sumar para así trabajar en alternativas de gestión para la problemática identificada de microbasurales en las diferentes comunas de la región.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo general	Desarrollar instrumento de gestión que permita mejorar las condiciones productivas, ambientales, de eficiencia energética y de eficiencia en el uso del agua, de empresas de diversos sectores productivos de la Región de Los Lagos	N° de compromisos suscritos	Acta de suscripción de compromiso
Objetivo Específico 1	Programa de coordinación y capacitación para la firma del Acuerdo Producción Limpia	N° de compromisos suscritos	Acta de suscripción de compromiso
Objetivo Específico 2	Diagnosticar empresas, actores y rubros participantes	Informe estudio validado	Estudio aprobado y terminado
Objetivo Específico 3	Transferencias y puesta en marcha del Plan de gestión.	N° actividades de transferencia Plan versión final	Plan validado
<b>Secuencia temporal de implementación</b>	<b>Corto Plazo (año 1)</b>	<b>Mediano Plazo (años 2 al 5)</b>	<b>Largo Plazo (años 6 al 10)</b>
Objetivo Específico 1		Contar con un compromiso corporativo para medir y aumentar el grado de gestión de residuos y contaminantes en empresas y otros actores de la Región de Los Lagos.	
Objetivo Específico 2	Desarrollar una línea base que mida el estado actual gestión de residuos y contaminantes en empresas y otros actores de la Región de Los Lagos.		

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Ecosistemas		
Tipo de Iniciativa	Programa		
Nombre de la Iniciativa	Programa para acuerdo transversal de producción limpia sectoriales para un manejo adecuado de los residuos y contaminantes que afectan a las fuentes de agua		
Objetivo Específico 3	Instalar capacidades que permitan el aumento de la gestión sostenible de residuos y contaminantes de las empresas y otros actores en la Región de Los Lagos	Instalar capacidades que permitan el aumento de la gestión sostenible de residuos y contaminantes de las empresas y otros actores en la Región de Los Lagos	
Objetivo Específico 4		Implementar un plan de gestión para aumentar el grado de gestión de residuos y contaminantes de las empresas y otros actores en la Región de Los Lagos	
Objetivo Específico 5		Generar herramientas de apoyo para la transición hacia una gestión sostenible de residuos y contaminantes en materia de proveedores, de análisis de regulaciones y de sistemas de información	
<b>Inversión Total (UF)</b>			
<b>Programación de la inversión (UF)</b>	<b>Corto Plazo (año 1)</b>	<b>Mediano Plazo (años 2 al 5)</b>	<b>Largo Plazo (años 6 al 10)</b>
Objetivo Específico 1		560	
Objetivo Específico 2		5.190	
Objetivo Específico 3		2.540	
Objetivo Específico 4		90	
Objetivo Específico 5		2.680	
Total		<b>11.060</b>	

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.1.2 Programa de gestión integrada de los recursos en la cuenca del Río Maullín

La región de Los Lagos, y en particular la cuenca del Río Maullín, están experimentando un importante crecimiento económico y demográfico. Las causas principales de este crecimiento son el desarrollo de nuevos núcleos urbanos como producto de las parcelaciones o loteos, sumando el crecimiento de la actividad turística e industrial sobre la cuenca se definen considerables elementos de presión sobre los ecosistemas. Esto último generado una creciente demanda del recurso hídrico en la cuenca y elementos que agregan degradación y contaminación sobre los mismos.

De lo anterior es que se propone una iniciativa que sea capaz de atender las necesidades que se identifican en la cuenca, pero también el considerar a los numerosos proyectos, programas y planes que se encuentran trabajando en el territorio.

Un ejemplo de lo anterior es como el Comité Ejecutivo para la Construcción de la Hoja de Ruta del Lago Llanquihue, el que contó con la participación del Gobierno Regional, tuvo como objetivo “construir una visión compartida e identificar acciones prioritarias para compatibilizar la protección del Lago Llanquihue con el bienestar social y el desarrollo sostenible de la zona”. Integran el Comité Ejecutivo, entre otros actores, alcaldes y directivos de los 4 municipios que integran la Cuenca; equipo de la Asociación de Municipios de la Cuenca del Lago Llanquihue, el Gobierno Regional y representantes del Consejo Regional de Los Lagos;

instituciones públicas como el Ministerio de Medio Ambiente y su Seremi; Ministerio de Vivienda y Urbanismo; Armada de Chile; universidades públicas y privadas en calidad de invitadas; corporaciones de turismo de las comunas incumbentes; Cámara Chilena de la Construcción; gremios de la industria del salmón; Suralis (ex Essal); gremios, entre ellos Agrollanquihue; organizaciones medioambientales; fundaciones; comités ambientales comunales; mesa provincial de salud intercultural; entre otras.

Se agrega a lo mencionado la consideración que se tuvo en agregar los lineamientos del Plan de Acción del Río Maullín en sus tres ejes, así como lo coordinado en la Mesa Hídrica del Maullín.

Así, y con el objeto de promover un desarrollo sostenible e integrado de la cuenca, así como la adecuada coordinación de las diferentes iniciativas que se efectúan sobre el territorio es que se propone esta iniciativa (Tabla 5-17), con la cual se espera definir estrategia de desarrollo establecida de común acuerdo entre los diferentes actores participantes, así como entregar una estructura para lograr la planificación integrada de la cuenca que considera como principales temas:

- Calidad de agua y salud de ecosistemas
- Planificación, usos e infraestructura
- Aprovechamiento y usos sostenible
- Fomento de estudio y monitoreo
- Gobernanza
- Promoción de actividades para el bienestar humano y ecosistémico
- Educación y consciencia
- Resiliencia del territorio frente al cambio climático y otros eventos extremos

**Tabla 5-17. Programa de gestión integrada de los recursos en la cuenca del Río Maullín**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para Ecosistemas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de gestión integrada de los recursos en la cuenca del Río Maullín</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Comuna de Llanquihue, Puerto Varas, Puerto Octay, Frutillar,
<b>Objetivo General</b>	Desarrollar programa de gestión integrada en la cuenca del Río Maullín que sea capaz de continuar e impulsar el desarrollo sostenible e integrado de las distintas acciones e iniciativas identificadas en el territorio de estudio, donde se deberán considerar a todos los sectores existentes como turismo, agrícola, pecuario, industrial, uso urbano, derechos de aguas constituidos, uso y aprovechamiento para núcleos poblacionales urbanos y rurales, así como los usos y requerimientos sociales, culturales y otros.
<b>Objetivo Específico 1</b>	Definir estrategia de desarrollo para la cuenca, establecida de común acuerdo entre los diferentes actores participantes, que considere los valores territoriales, productivos, ambientales, sociales y culturales.
<b>Objetivo Específico 2</b>	Establecer marco y metodología general para una planificación integrada de la cuenca, la cual debe estar alineada con la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos y los instrumentos de planificación territorial vigente
<b>Problemáticas a las que responde</b>	En la cuenca del río Maullín se identifica un importante crecimiento, el cual se evalúa no estaría siendo orgánico en cuanto a las coordinaciones entre los diferentes sectores y en la relación de estos con el entorno natural. Se suma a lo anterior que debido a este incipiente desarrollo sobre la cuenca operan o funcionan diversas iniciativas que generalmente tienen objetivos similares, pero que no siempre se coordinan para hacer eficientes los esfuerzos.
<b>Descripción y acciones principales</b>	En las etapas iniciales se espera que GORE pueda liderar esta iniciativa que principalmente persigue la coordinación de esfuerzos y voluntades. Luego, sumando a otros actores públicos y privados del territorio debiesen ser capaces de definir plan de acción que cumpla con entregar respuesta a los ejes estratégicos que se definan, así como coordinar y validar una instancia de gobernanza que pueda liderar y transformar en sostenible la gestión de la cuenca.

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para Ecosistemas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de gestión integrada de los recursos en la cuenca del Río Maullín</b>		
	<p><u>Definir estrategia de desarrollo para la cuenca, establecida de común acuerdo entre los diferentes actores participantes, que considere los valores territoriales, productivos, ambientales, sociales y culturales.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Actividades de participación y coordinación (reuniones, talleres, etc.).</li> </ul> <p><u>Establecer marco y metodología general para una planificación integrada de la cuenca, la cual debe estar alineada con la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos y los instrumentos de planificación territorial vigente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Actividades con actores público y privados para propuesta de planificación</li> <li>– Validación de la propuesta final</li> </ul>		
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Plan de Acción Río Maullín, Mesa Hídrica del Maullín, GORE, Fundación Chile Lagos Limpios, Asociación de Municipios de la Cuenca del Lago Llanquihue		
<b>Institución responsable</b>	Gobierno Regional		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	MMA, MOP, SALUD, CONAF, SAG, INDAP, Gobierno Regional de Los Lagos, Asociación de Municipalidades de la Cuenca del Lago Llanquihue.		
	Se espera sumar a instancias además de la sociedad civil, ONGs, Gremios.		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	<p>El financiamiento para la formación puede ser:</p> <p>El financiamiento para la formación puede ser: Sectorial, por parte del MMA, MOP, SALUD, CONAF, SAG, INDAP,</p> <p>Mixto (Sectorial regional), mediante convenios de programación FNDR con servicios públicos. Comunal a través de aporte de los municipios.</p>		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Comunas de la Asociación de Municipalidades de la Cuenca del Lago Llanquihue.		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	<p>Las actividades de participación y coordinación estarán dirigida a empresas, gremios, y otros actores de la sociedad civil con interés en generar instancias de transición hacia la gestión sostenible de la cuenca.</p> <p>Además, se coordinarán con otras instancias que actualmente existan en la cuenca para trabajar en modelo de gobernanza respecto al plan a desarrollar.</p> <p>Se espera que los municipios tengan un rol preponderante, así trabajar en alternativas de gestión para la problemática identificada en el territorio</p>		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	Definir estrategia de desarrollo para la cuenca, establecida de común acuerdo entre los diferentes actores participantes, que considere los valores territoriales, productivos, ambientales, sociales y culturales.	N° de encuentros con instancias y actores del territorio	Minutas, actas firmadas
Objetivo Específico 2	Establecer marco y metodología general para una planificación integrada de la cuenca, la cual debe estar alineada con la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos y los instrumentos de planificación territorial vigente	N° de encuentros con instancias y actores del territorio Informe de Plan Modelo de Gobernanza	Minutas, actas firmadas de encuentros Informe de Plan validado Acuerdo de gobernanza validado y firmado

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Ecosistemas		
Tipo de Iniciativa	Programa		
Nombre de la Iniciativa	Programa de gestión integrada de los recursos en la cuenca del Río Maullín		
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1			
Objetivo Específico 2			
<b>Inversión Total (UF)</b>			
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	Definir estrategia de desarrollo para la cuenca, establecida de común acuerdo entre los diferentes actores participantes, que considere los valores territoriales, productivos, ambientales, sociales y culturales.	Definir estrategia de desarrollo para la cuenca, establecida de común acuerdo entre los diferentes actores participantes, que considere los valores territoriales, productivos, ambientales, sociales y culturales.	
Objetivo Específico 2		Establecer marco y metodología general para una planificación integrada de la cuenca, la cual debe estar alineada con la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos y los instrumentos de planificación territorial vigente	
<b>Inversión Total (UF)</b>			
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)
Objetivo Específico 1		3.200	
Objetivo Específico 2		3.360	
<b>Total</b>		<b>6.560</b>	

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.1.3 Programas de manejo de cuencas protegidas

Una de las características de los cursos de agua de la región son las bajas tasas de intervención efectiva de los ríos de la región, particularmente los ríos Puelo, Futaleufú y Palena. En este sentido, existen movimientos ciudadanos que impulsan la creación de una categoría de protección denominada “Ríos Protegidos”<sup>28</sup>.

En subsidio, se propone aprovechar la modificación del Código de Aguas de abril de 2022, que definió la posibilidad de establecer reservas de caudal para preservación ecosistémica en el artículo 5 ter.

**Artículo 5 ter.-** Para asegurar el ejercicio de las funciones de subsistencia y de preservación ecosistémica, el Estado podrá constituir reservas de aguas disponibles, superficiales o subterráneas, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 147 bis.

Sin perjuicio de lo anterior, como consecuencia del término, caducidad, extinción o renuncia de un derecho de aprovechamiento, las aguas quedarán libres para ser reservadas por el Estado, de conformidad con lo dispuesto en este artículo, y para la constitución de nuevos derechos sobre ellas.

<sup>28</sup> <https://www.paiscircular.cl/biodiversidad/campana-busca-crear-rio-protegido/>

Sobre dichas reservas, la Dirección General de Aguas podrá constituir derechos de aprovechamiento para los usos de la función de subsistencia.

Las aguas reservadas podrán ser entregadas a prestadores de servicios sanitarios para garantizar el consumo humano y el saneamiento. Para efectos del proceso de fijación de tarifas establecido en el decreto con fuerza de ley N° 70, de 1988, del Ministerio de Obras Públicas, se considerará que las aguas entregadas en virtud del presente artículo son aportes de terceros y tienen un costo igual a cero.

Sin perjuicio de lo dispuesto en este artículo, las prestadoras de servicios sanitarios mantendrán la obligación de garantizar la continuidad y calidad del servicio, planificando y ejecutando las obras necesarias para ello, incluidas las de prevención y mitigación que correspondiere.

Dada la relevancia de la protección de las fuentes de agua en todos los cursos y cuerpos de agua de la región, se considera que la opción de establecer caudales de reserva o preservación ecosistémica es totalmente recomendable en la región, más aún si se considera la relación que existe entre la oferta y la demanda de agua actual y proyectada.

No se propone de antemano, eso sí, el porcentaje del caudal a reservar, ya que se considera que esa es una decisión técnica, política y estratégica que debe resultar de un trabajo de consenso entre los actores de cada cuenca y la mirada estratégica de la región. En este sentido, la solicitud de caudales de preservación debiera realizarse bajo acuerdo del organismo de recursos hídricos de cada cuenca, señalado en el apartado de Gobernanza.

Conceptualmente se considera que la reserva de caudales debe estar en línea con el concepto de espacio operativo seguro y justo para la humanidad<sup>29</sup>, es decir, que por un lado se resguarden los consumos necesarios para las personas y las actividades productivas, y por el otro los caudales necesarios para mantener las funciones de los ecosistemas fluviales. El rango que queda entre este mínimo y máximo, se denomina espacio operativo seguro y justo. A continuación, se presenta el detalle de la iniciativa propuesta.

---

<sup>29</sup> <https://www.oxfam.org/es/informes/un-espacio-seguro-y-justo-para-la-humanidad>

**Tabla 5-18. Estudio Básico para el Establecimiento de Caudales de Preservación Ecosistémica**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para los Ecosistemas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programas de manejo de cuencas protegidas</b>		
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución		
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional		
<b>Objetivo General</b>	Establecer caudales de preservación ecosistémica en los ríos principales de la región de Los Lagos		
<b>Objetivo Específico 1</b>	Estudio de caudales ecológicos y caudales de preservación ecosistémica		
<b>Objetivo Específico 2</b>	Solicitud de caudales de preservación ecosistémica		
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Pérdida o deterioro de los ecosistemas que permiten la regulación de las fuentes de agua		
<b>Descripción y acciones principales</b>	La iniciativa apunta a la evaluación de los ecosistemas fluviales de la región en relación a los servicios ecosistémicos, caudales otorgados, demanda futura potencial, con el propósito de establecer un rango de protección que se encuentre dentro de un espacio operativo seguido y justo.		
	<b>Estudio de caudales por cuenca principal</b>		
	Se propone el estudio de caudales históricos y proyectados por cuenca principal, incorporando proyecciones / escenarios de cambio climático.		
	En complemento se propone evaluar los usos consuntivos, no consuntivos y otros usos in situ del agua en relación con los caudales pasantes, y los caudales asociados a distintos niveles de preservación de los servicios ecosistémicos en cada cuenca.		
	Esta evaluación debe resultar en un rango de preservación sostenible para las personas, ecosistemas y actividades productivas, entendido como una proporción del caudal total o bien como un mínimo en volumen de agua por unidad de tiempo.		
<b>Descripción y acciones principales</b>	Este rango debiera ser presentado al organismo de cuenca, quien debiera definir la proporción de cada río a destinar a preservación, y así continuar con la solicitud respectiva ante la Dirección General de Aguas.		
	<b>Solicitud de caudales de preservación ecosistémica</b>		
	El establecimiento de las reservas se entiende que se constituyen a nombre del Estado o Fisco de Chile, mediante acto administrativo.		
	Se espera que esta solicitud resulte del acuerdo alcanzado al interior del organismo de recursos hídricos por cuenca comentado en el punto anterior.		
	<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Ríos Protegidos	
<b>Institución responsable</b>	Dirección General de Aguas		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Gobierno Regional Organismo de Recursos Hídricos por Cuenca		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Sectorial, Dirección General de Aguas Regional, mediante convenio de programación del Gobierno Regional		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Son beneficiarios indirectos todos los habitantes de la región.		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	La determinación de los caudales tanto para uso como para reserva se deben realizar considerando las necesidades e intereses de los pueblos originarios		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo General	Establecer caudales de preservación ecosistémica en los ríos principales de la región de Los Lagos	Número de cauces con caudal de preservación	Acta de constitución de los caudales de reserva
Objetivo Específico 1	Estudio de caudales de preservación	Caudal propuesto para reserva	Informe técnico Acta de acuerdo del organismo de cuenca
Objetivo Específico 2	Establecimiento de reservas de caudales de	Número de cauces con caudal de preservación	Acta de constitución de los caudales de reserva

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para los Ecosistemas		
Tipo de Iniciativa	Programa		
Nombre de la Iniciativa	Programas de manejo de cuencas protegidas		
	preservación en a lo menos 3 ríos de la región de Los Lagos		
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	Estudio de caudales de preservación		
Objetivo Específico 2		Solicitud de reserva de caudales de preservación	
Inversión Total (UF)			
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1		6.600	
Objetivo Específico 2		1.600	
Total		<b>8.200</b>	

Fuente: Elaboración propia

#### 5.2.1.4 Programa para la implementación de un Observatorio Ciudadano de Calidad de Aguas de ecosistemas acuáticos

Se propone la creación de una plataforma informática que resuma y presente a los distintos usuarios de información actualizada, en forma simple y oportuna, sobre la calidad, cantidad de agua y estado de los ecosistemas acuáticos de la región de Los Lagos.

##### Información a contener

La plataforma debiera desplegar la siguiente información

- Calidad de agua por capas, ordenada por fuente
- Cantidad de agua por capas, ordenada por fuente
- Estado de ecosistemas acuáticos relevantes (lagos, ríos, humedales, turberas, pomponales)
- Repositorio de datos y estudios por fuente y año
- Relación con otros portales, como iNaturalist

##### Fuentes de Información

La plataforma debe contener tres fuentes de información, a lo menos:

- Antecedentes provenientes de fuentes públicas de información, como son el Banco Nacional de Agua de la Dirección General de Agua.
- Antecedentes provenientes de fuentes privadas (Empresas sanitarias, productivas, centros de investigación)
- Antecedentes provenientes de los proyectos de ciencia ciudadana

##### Administración

La plataforma debiera ser administrada por una entidad académica, o un conjunto de estas, con el propósito de mantener la base de datos actualizada, articular proyectos de ciencia ciudadana y relacionarlo con otras iniciativas de educación ambiental.

##### Ejemplos de operación de base Ciudadana

Una plataforma de este tipo debiera permitir, además del despliegue de información pública y privada, la organización de la sociedad civil en torno a causas, como ocurre en forma natural en la defensa de lagos, ríos, humedales y turberas. Así mismo, debiera permitir dar visibilidad al esfuerzo de escuelas, universidades y la sociedad civil organizada para la protección de los ecosistemas de la región. Cada una de estas actividades debiera organizarse en torno al concepto de proyectos.

Un ejemplo de la propuesta corresponde a “Humedales Urbano” (<https://humedalesurbanos.com>), correspondiente a una plataforma web interactiva de humedales y naturaleza urbana es una herramienta y colaborativa que busca conectar a la ciudadanía con los espacios del agua y naturaleza urbana en su territorio



para aportar en la construcción de ciudades más sostenibles, a partir de generación y difusión de información relativa a estos ecosistemas con el fin de contribuir en su puesta en valor y protección (Patagua, 2021).

**Tabla 5-19. Programa para la implementación de un Observatorio Ciudadano de Calidad de Aguas y Ecosistemas Acuáticos**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para Ecosistemas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de inversión</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa para la implementación de un Observatorio Ciudadano de Calidad de Aguas y Ecosistemas Acuáticos</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional
<b>Objetivo General</b>	Disponer de una plataforma en línea que ponga a disposición de los habitantes de la región la información clave sobre calidad y cantidad de agua, y el estado de los ecosistemas acuáticos. Esta plataforma debe resultar de la colaboración de actores públicos, privados y canalizar los proyectos de ciencia ciudadana y educación ambiental propuestos dentro de la Política.
<b>Objetivo Específico 1</b>	Establecer acuerdos público-privados para la puesta a disposición de información de calidad y cantidad de agua
<b>Objetivo Específico 2</b>	Diseñar y construir la plataforma de información y repositorio de datos
<b>Objetivo Específico 3</b>	Mantener en línea el Observatorio Ciudadano de Calidad de Aguas y Ecosistemas Acuáticos
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Falta información sobre calidad de aguas Contaminación no es controlada por entidades responsables No se cuenta con instrumentos de protección de la calidad de las aguas ni de los cauces naturales
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p>La iniciativa consiste en la obtención de un acuerdo marco de colaboración público-privada que se traduzca en un repositorio de información de calidad y cantidad de aguas, y estado de ecosistemas acuáticos, que se encuentre a disposición de la ciudadanía.</p> <p>Se menciona como ejemplo de la propuesta la plataforma web interactiva <a href="https://humedalesurbanos.com">https://humedalesurbanos.com</a>, la cual es gestionada por Patagua, cofinanciada por CORFO y donde colaboran el GORE Los Lagos, Municipalidad de Llanquihue y la Universidad de Los Lagos.</p> <p><b>Establecer acuerdos público-privados para la puesta a disposición de información de calidad y cantidad de agua</b></p> <p>Un aspecto relevante de la plataforma propuesta es la colaboración público-privada, y en particular que empresas privadas estén dispuestas a contribuir con información histórica y actual sobre el estado de distintos cuerpos de agua y ecosistemas clave, bajo el concepto de protección conjunta de los activos de la región.</p> <p>Para esto se requiere la instalación de una mesa de trabajo de corto plazo que defina la información requerida, y registre formalmente los compromisos de puesta a disposición de la información por parte de los actores públicos y privados, así como los mecanismos de acceso a las bases de datos correspondientes.</p> <p><b>Diseñar y construir la plataforma de información y repositorio de datos</b></p> <p>El Observatorio debe funcionar como un repositorio de información, plataforma de visualización y punto de encuentro para los proyectos de ciencia ciudadana que se desarrollen en la región.</p> <p>En consecuencia, debe ser diseñada para facilitar, por un lado, el manejo de volúmenes de datos provenientes en distintos formatos; desplegarlos por tema, capa, fuente o período de tiempo; manejar repositorios de documentos, fotografías; incorporar la posibilidad de agregar datos de campo georreferenciados, entre otros. La plataforma debe tener mantenedores y app de carga de datos para permitir el fácil manejo por parte de las instituciones o empresas asociadas.</p> <p>El Observatorio debe ser accesible desde distintas plataformas computacionales.</p>

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para Ecosistemas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de inversión</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa para la implementación de un Observatorio Ciudadano de Calidad de Aguas y Ecosistemas Acuáticos</b>		
	<p>Se propone tomar como referencia la plataforma iNaturalist.</p> <p><b>Mantener en línea el Observatorio Ciudadano de Calidad de Aguas y Ecosistemas Acuáticos</b></p> <p>La mantención del Observatorio requiere de la disposición de personal informático que resuelva permanentemente las necesidades de carga de información, coordine los aspectos técnicos de la visualización, genere reportes, y además coordine los proyectos de ciencia ciudadana que se vayan incorporando.</p> <p>Dada la naturaleza de la tarea, las Universidades o un conjunto de éstas debieran ser responsables de la mantención del Observatorio.</p>		
<b>Fuente</b>	Mesa Hídrica regional		
<b>Institución responsable</b>	Instituto de Fomento Pesquero, IFOP		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Dirección General de Aguas, DGA Empresas privadas Universidades Sociedad Civil organizada		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Gobierno Regional Empresas Privadas Fondo Azul regional		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Son beneficiarios indirectos todos los habitantes de la región.		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	El Observatorio podría contener un capítulo o proyecto para el rescate de la geografía del agua para los pueblos mapuche y huilliche, a través de la identificación de sitios ceremoniales, menokos, rehues, tradiciones, leyendas, etc.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo General	Observatorio Ciudadano operativo	Plataforma en línea	Plataforma en línea
Objetivo Específico 1	Acuerdo de colaboración público – privado	Número de entidades firmantes del acuerdo	Acta del acuerdo
Objetivo Específico 2	1 Plataforma operativa en forma permanente	Plataforma operativa 24/7	Reporte de operación de plataforma (uptime)
Objetivo Específico 3	Observatorio de agua se encuentra operativo	N° de datos aportados al Observatorio N° de proyectos creados	Registro de carga de datos Registro de proyectos operativos
<b>Secuencia temporal de implementación</b>	<b>Corto Plazo (año 1)</b>	<b>Mediano Plazo (años 2 al 5)</b>	<b>Largo Plazo (años 6 al 10)</b>
Objetivo Específico 1	Acuerdo de colaboración público – privado		
Objetivo Específico 2	Diseño de plataforma	Construcción de plataforma (6 meses)	
Objetivo Específico 3		Observatorio Operativo (año 2)	Observatorio Operativo
<b>Inversión Total (UF)</b>			
<b>Programación de la inversión (UF)</b>	<b>Corto Plazo (año 1)</b>	<b>Mediano Plazo (años 2 al 5)</b>	<b>Largo Plazo (años 6 al 10)</b>
Objetivo Específico 1	2.800	-	
Objetivo Específico 2		20.000	
Objetivo Específico 3		20.880	34.800
<b>Total</b>	<b>2.800</b>	<b>40.880</b>	<b>34.800</b>

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.1.5 Proyecto de mejora de la Red Hidrométrica de la Región de Los Lagos

La red hidrométrica y meteorológica en la Región de Los Lagos se compone de las estaciones mantenidas por la Dirección General de Aguas, y la red de estaciones meteorológicas de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), que a su vez también considera el registro de estaciones meteorológicas de otras instituciones, tales como la Armada de Chile, el Instituto de Investigación Agropecuaria y la Fundación para el Desarrollo Frutícola. Actualmente cuenta con 286 estaciones, según se presenta en la Tabla 5-20.

**Tabla 5-20. Red Hidrométrica Vigente**

Tipo de Estación	Estaciones DGA	Estaciones DMC	Otras	Total
Meteorológica	44	44	26	114
Fluviométrica	33	0	0	33
Nivel de Pozo	11	0	0	11
Nivel de Lago	7	0	0	7
Embalses	0	0	0	0
Glaciológica	1	0	0	1
Calidad de Agua	70	0	49	119
Sedimentológica	1	0	0	1
<b>Total</b>	<b>167</b>	<b>44</b>	<b>75</b>	<b>286</b>

Fuente: DGA (2023) y DMC (2023)

El Plan Estratégico de Gestión Hídrica de la Isla Grande de Chiloé y Circundantes propone la instalación de 2 estaciones meteorológicas, 6 estaciones fluviométricas y 5 estaciones de niveles de pozos. En complemento, se propone aumentar por lo menos las estaciones meteorológicas, fluviométricas y de niveles de pozos. De esta forma, se considera el incremento del número de estaciones de la Red hidrométrica, con la siguiente propuesta:

**Tabla 5-21. Costo de instalación de Nuevas Estaciones de la Red Hidrométrica (referencial)**

Partida	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (Millones de \$)
Estaciones meteorológicas	estación	10	550	5.500
Estaciones fluviométricas	estación	15	820	12.300
Niveles de pozos	pozo	10	2.700	27.000
<b>Total</b>				<b>44.800</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5-22. Proyecto de Mejora de la Red Hidrométrica de la Región de Los Lagos**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para los Ecosistemas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Proyecto de inversión</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Proyecto de Mejora de la Red Hidrométrica de la Región de Los Lagos</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional
<b>Objetivo General</b>	Mejorar la cobertura de la Red Hidrométrica de la Región de Los Lagos
<b>Objetivo Específico 1</b>	Implementar nuevas estaciones de la Red Hidrométrica administrada por la Dirección General de Aguas
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Deficiente gestión organizacional en torno a uso y gestión de los recursos
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p>La iniciativa consiste en la implementación de nuevas estaciones para la Red Hidrométrica administrada por la Dirección General de Aguas, con el propósito de mejorar la capacidad de caudales, niveles de acuíferos, usos del agua, caudales ambientales y sistemas de alerta temprana.</p> <p><b>Instalar nuevas estaciones para la Red Hidrométrica administrada por la DGA</b></p> <p>La actividad considera la instalación de un número determinado de estaciones de la red hidrométrica dentro de la región de Los Lagos, según el siguiente detalle:</p>

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para los Ecosistemas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Proyecto de inversión</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Proyecto de Mejora de la Red Hidrométrica de la Región de Los Lagos</b>		
<b>Fuente</b>	Mesa Hídrica regional		
<b>Institución responsable</b>	Dirección General de Aguas, DGA		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Gobierno Regional de Los Lagos		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Sectorial, Dirección General de Aguas Regional, Gobierno Regional de Los Lagos		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Todos los habitantes de la región		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	Las consideraciones interseccionales no son pertinentes en esta iniciativa		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	Instalación de 35 estaciones de la Red Hidrométrica	Número de estaciones instaladas	Reporte de instalación
<b>Secuencia temporal de implementación</b>	<b>Corto Plazo (año 1)</b>	<b>Mediano Plazo (años 2 al 5)</b>	<b>Largo Plazo (años 6 al 10)</b>
Objetivo Específico 1		Instalación de 15 estaciones	Instalación de 20 estaciones
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>44.800 UF</b>		
<b>Programación de la inversión (UF)</b>	<b>Corto Plazo (año 1)</b>	<b>Mediano Plazo (años 2 al 5)</b>	<b>Largo Plazo (años 6 al 10)</b>
Objetivo Específico 1		22.400	22.400
Total	-	22.400	22.400

Fuente: Elaboración propia

#### 5.2.1.6 Programa de generación de información básica sobre recursos hídricos

La región presenta brechas de información respecto de los recursos hídricos, que limitan una mejor comprensión de los procesos naturales y antrópicos que en ésta se verifican.

Respecto de la calidad de aguas, se requiere a lo menos avanzar en los siguientes temas:

- Ampliar estudio de calidad de aguas subterráneas a la provincia de Palena.
- Actualizar cálculo de ODS 6.3.2 por cuenca al año en 2023 y siguientes

Dentro de la información que se requiere para la estimación de volumen de almacenamiento de acuíferos es:

- el cálculo de coeficiente de almacenamiento para las principales unidades hidrogeológicas de la región, para lo cual se requiere del desarrollo de pruebas de bombeo que incluyan el registro de niveles de descenso en pozos de observación (no solo el pozo de bombeo),
- La determinación de profundidades de los principales contactos de las unidades hidrogeológicas, que permitan calibrar estudios geofísicos, para lo cual se requiere de la perforación de pozos profundos de diamantina.
- Determinación de zona de influencia de cuña salina en el borde costero de la Región, para restringir la extracción de agua subterránea en dicha zona evitando el avance de la cuña.

Se incorpora como iniciativa independiente, además, el estudio de los servicios ecosistémicos de la región para la regulación del ciclo hidrológico.

Se debe realizar un levantamiento de estudios complementarios con los distintos servicios públicos, como la Dirección General de Aguas, Sernageomin, Instituto de Fomento Pesquero, Ministerio de Medio Ambiente, Servicio de Prevención y Respuesta ante Desastres, entre otros.

De lo anterior se propone la iniciativa (Tabla 5-23) a través de la cual se espera el desarrollo de actividades que apunten a generar antecedentes, estudios e información respecto a información de base sobre los recursos hídricos de la región.

**Tabla 5-23. Programa de generación de información básica sobre recursos hídricos**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para los Ecosistemas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de generación de información básica sobre recursos hídricos</b>		
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución		
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional		
<b>Objetivo General</b>	Mejorar la comprensión de los recursos hídricos de la región de Los Lagos mediante estudios específicos		
<b>Objetivo Específico 1</b>	Evaluar los cambios o tendencias a largo plazo antropogénicas y naturales		
<b>Objetivo Específico 2</b>	Estimar la carga contaminante que respecto los límites de la normativa nacional		
<b>Objetivo Específico 3</b>	Estudio hidrológico para determinar la ubicación de nuevas estaciones		
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Deficiente gestión organizacional en torno a uso y gestión de los recursos		
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p>La iniciativa consiste en la realización de estudios técnicos sobre el estado y funcionamiento de los recursos hídricos en la región de Los Lagos</p> <p><b>Realizar estudios específicos para completar brechas de información sobre el estado y funcionamiento de los recursos hídricos</b></p> <p>Se propone la realización de los siguientes estudios específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar los cambios o tendencias a largo plazo antropogénicas y naturales</li> <li>- Estimar la carga contaminante que respecto los límites de la normativa nacional</li> <li>- Estudio hidrológico para determinar la ubicación de nuevas estaciones</li> <li>- el desarrollo de estudios hidrogeológicos a escala de cuenca, que permitan definir unidades geológicas de mayor potencial para la extracción de agua subterránea (que permita definir localización idónea de pozos) y donde un modelo conceptual del funcionamiento hídrico de la cuenca permita una mejor gestión del agua.</li> <li>- Otros estudios a i</li> </ul>		
<b>Fuente</b>	Mesa hídrica regional		
<b>Institución responsable</b>	Dirección General de Aguas, DGA Servicio Nacional de Geología y Minería, Sernageomin Ministerio de Medio Ambiente, MMA		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Gobierno Regional de Los Lagos		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Sectorial, Dirección General de Aguas Regional, Gobierno Regional de Los Lagos		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Todos los habitantes de la región		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	Dependiendo del alcance de cada estudio específico, se sugiere incorporar consideraciones de género, pueblos originarios y zonas rezagadas, si fuera pertinente.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo General	Mejorar la comprensión de los recursos hídricos de la región de Los Lagos mediante estudios específicos	Estudio técnico ejecutado	Informe técnico

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para los Ecosistemas		
Tipo de Iniciativa	Programa		
Nombre de la Iniciativa	Programa de generación de información básica sobre recursos hídricos		
Objetivo Específico 1	Evaluar los cambios o tendencias a largo plazo antropogénicas y naturales	Estudio técnico ejecutado	Informe técnico
Objetivo Específico 2	Estimar la carga contaminante que respecto los límites de la normativa nacional	Estudio técnico ejecutado	Informe técnico
Objetivo Específico 3	Estudio hidrológico para determinar la ubicación de nuevas estaciones	Estudio técnico ejecutado	Informe técnico
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1		Evaluar los cambios o tendencias a largo plazo antropogénicas y naturales	
Objetivo Específico 2		Estimar la carga contaminante que respecto los límites de la normativa nacional	
Objetivo Específico 3		Estudio hidrológico para determinar la ubicación de nuevas estaciones	
Inversión Total (UF)			
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1		4.400	
Objetivo Específico 2		2.500	
Objetivo Específico 3		1.500	
Total		<b>8.400</b>	

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.2 Estrategia: Protección de los ecosistemas

Esta estrategia apunta a abordar las brechas identificadas respecto a la gestión de los ecosistemas acuáticos y terrestres.

Sobre los ecosistemas acuáticos se abordan los humedales y turberas como cuerpos de agua tienen una significativa injerencia en el ciclo hidrológico, aunque no siempre con los cuidados y recuperación se efectúa en concordancia sobre esta ponderación. Así se presentan iniciativas que tienen por objeto apoyar las opciones de gestión actualmente existentes en la normativa vigente (humedales urbanos) y así mismo permitir que los cuerpos de agua que se encuentran en territorio sin instrumentos de gestión específicos (rural) puedan acceder a herramientas que permitan su cuidado, protección y restauración. Para esto se espera reforzar la función de los municipios sobre los humedales urbanos, así como revisar que posibilidades o figuras de protección se podrían desarrollar respecto a la nueva Ley SBAP.

Sobre los ecosistemas terrestres espera que las propuestas avancen en la caracterización de los principales ecosistemas de la región, para con esto lograr priorización que apoye en la toma de decisiones para una gestión sostenible de los bosques nativos y/o la protección de estas superficies.

#### 5.2.2.1 Estudio de Servicios Ecosistémicos de la región para la regulación del ciclo hidrológico

Los recursos hídricos de la región de los Lagos se están convirtiendo en un recurso escaso y con dificultades en su gestión, lo que se está traduciendo en que no están siempre disponibles para los usuarios que quieren o necesitan usarlo, ya sea en actividades productivas, o bien para necesidades básicas, lo que se traduce en conflictos (Keller et al., 2012).

La situación redactada en el párrafo anterior se visualiza en la región de Los Lagos, de la cual sus cuencas constituyendo un sistema fluvial de amplias características naturales, que además posee un mosaico de hábitats y alta diversidad biológica, y que provee una elevada cantidad de SE convirtiéndose en el principal soporte del desarrollo regional. De lo indicado es que se plantea la necesidad de que la región cuente con una caracterización que permita contribuir a la toma de decisiones en la gestión y de esta manera evitar conflictos. Así la Tabla 5-24 propone caracterizar espacios en función de los servicios ecosistémicos o contribuciones de la naturaleza que pudiesen proporcionar, y con esto entregar sostenibilidad a las funciones de regulación y abastecimiento de aguas para consumo humano.

**Tabla 5-24. Estudio para servicios ecosistémicos en turberas para priorizar protección y conservación**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para Ecosistemas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Estudio</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Estudio de Servicios Ecosistémicos de la región para la regulación del ciclo hidrológico</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional, ya que se espera evaluar los ecosistemas de la región para lograr caracterización y priorización de los ecosistemas en función de los servicios y/o contribuciones.
<b>Objetivo General</b>	Identificar y analizar el estado actual y las tendencias de los servicios ecosistémicos (SE) en la región de Los Lagos
<b>Objetivo Específico 1</b>	Coordinación con otras instancias que se encuentren estudiando ecosistemas en la región
<b>Objetivo Específico 2</b>	Identificar y describir la importancia de los SE en la región, identificando su estado actual, tendencias, biodiversidad, uso humano y los impulsores directos de cambio que alteran las funciones y la capacidad para proveer SE
<b>Objetivo Específico 3</b>	Identificar y analizar como las diversas presiones (directas e indirectas) ejercidas en la región han influido en el bienestar humano
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Se reconoce que los ecosistemas de la región de Los Lagos se encuentran sometidos a importante grado de intervención antrópica, condicionada por actividades de extracción, obras civiles, Ganadería, actividades de turismo y por el propio cambio climático.
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p>Se requiere identificar y caracterizar los ecosistemas de la región de Los Lagos, y con esto establecer o cuantificar los servicios ecosistémicos o contribuciones de la naturaleza, así como también considerar su aporte en la conservación de la biodiversidad, almacenamiento de carbono, archivos paleoambientales y arqueológicos, productos comercializables.</p> <p>Esto permitiría priorizar áreas o espacios sobre las cuales se debiesen establecer figuras de protección o definir aprovechamiento que permitan la sostenibilidad del ecosistema.</p> <p>Consiste en un estudio especializado que considere las siguientes variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinación con otras instancias que se encuentren estudiando ecosistemas en la región.</li> <li>- Identificar y describir la importancia de los SE en la región, identificando su estado actual, tendencias, biodiversidad, uso humano y los impulsores directos de cambio que alteran las funciones y la capacidad para proveer SE</li> <li>- Identificar y analizar como las diversas presiones (directas e indirectas) ejercidas en la región han influido en el bienestar humano</li> </ul> <p><u>Coordinación con otras instancias que se encuentren estudiando ecosistemas en la región.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión, listado y análisis de las iniciativas o instancias en curso y las ya terminadas</li> </ul> <p><u>Identificar y describir la importancia de los SE en la región, identificando su estado actual, tendencias, biodiversidad, uso humano y los impulsores directos de cambio que alteran las funciones y la capacidad para proveer SE</u></p>

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para Ecosistemas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Estudio</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Estudio de Servicios Ecosistémicos de la región para la regulación del ciclo hidrológico</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los servicios ecosistémicos (SE) y contribuciones de los ecosistemas acuáticos. Servicios son agrupados de acuerdo con los estándares de Clasificación Internacional Común de los Servicios de los Ecosistemas (CICES)</li> <li>- Identificación de los servicios ecosistémicos (SE) y contribuciones de los ecosistemas terrestres. Servicios son agrupados de acuerdo con los estándares de Clasificación Internacional Común de los Servicios de los Ecosistemas (CICES),</li> </ul> <p><u>Identificar y analizar como las diversas presiones (directas e indirectas) ejercidas en la región han influido en el bienestar humano</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de los SE relevantes en la región</li> <li>- Analizar interacciones entre los SE y pérdida de biodiversidad para detectar la existencia de sinergias y compromisos entre grupos de SE seleccionados.</li> </ul>		
<b>Fuente</b>	Política Regional de Sostenibilidad Hídrica para la Región de Los Lagos		
<b>Institución responsable</b>	Ministerio del Medio Ambiente, Dirección General de Aguas y Gobierno Regional de Los Lagos.		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Dirección General de Aguas, Ministerio del Medio Ambiente, Corporación Nacional Forestal, Municipalidades, CONADI, Gobierno Regional de Los Lagos.		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	El financiamiento para la formación puede ser:  Sectorial, por parte del CORFO, División de Información y Economía Ambiental y División de RRNN y Biodiversidad (DIEA y DRNB), GORE  Mixto (Sectorial regional), mediante convenios de programación FNDR con servicios públicos		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Son beneficiarios indirectos todos los habitantes de la región.		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	La protección de los ecosistemas de la región de Los Lagos podría enmarcarse en los resultados de la Estrategia Hídrica a largo plazo, aportando a resolver los desafíos de seguridad hídrica y de calidad de agua y ecosistemas relacionados. Priorizar ecosistemas incorporar en programa de protección del MMA.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo General	Identificar y analizar el estado actual y las tendencias de los servicios ecosistémicos (SE) en la región de Los Lagos	Estudio terminado	Informe final aprobado
Objetivo Específico 1	Coordinación con otras instancias que se encuentren estudiando ecosistemas en la región	Número de reuniones o encuentros de coordinación	Actas o minutas firmadas
Objetivo Específico 2	Identificar y describir la importancia de los SE en la región, identificando su estado actual, tendencias, biodiversidad, uso humano y los impulsores directos de cambio que alteran las funciones y la capacidad para proveer SE	Estudio terminado	Informe final aprobado
Objetivo Específico 3	Identificar y analizar como las diversas presiones (directas e indirectas) ejercidas en la región han	Estudio Terminado	Informe final aprobado



Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Ecosistemas		
Tipo de Iniciativa	Estudio		
Nombre de la Iniciativa	Estudio de Servicios Ecosistémicos de la región para la regulación del ciclo hidrológico		
	influido en el bienestar humano		
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	Coordinación con otras instancias que se encuentren estudiando ecosistemas en la región.		
Objetivo Específico 2		Identificar y describir la importancia de los SE, estado actual y tendencias	
Objetivo Específico 3		Estudio presiones (directas e indirectas) y relaciones	
Inversión Total (UF)			
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1		200	
Objetivo Específico 2		7.000	
Objetivo Específico 3		900	
Total		<b>8.100</b>	

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.2.2 Programa de protección de ecosistemas acuáticos según Ley SBAP

Desde la reciente entrada en vigor de la Ley de Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas el país cuenta con un servicio que liderará la conservación de la biodiversidad en Chile, donde estarán integradas las atribuciones y responsabilidad y coordine a los distintos actores en torno a su gestión sectorial. Se desarrolla así el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), integrado por todas las áreas protegidas existentes en Chile, el cual viene a incorporar nuevas figuras de protección y reforzar la existentes, de lo cual le corresponde a la iniciativa que se presenta en la Tabla 5-25 la revisión de la nueva Ley y otras fuentes para entregar respuesta a posibilidades de protección, especialmente para humedales rurales de la región de Los Lagos.

**Tabla 5-25. Programa de protección de ecosistemas acuáticos según Ley SBAP**

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Ecosistemas
Tipo de Iniciativa	Programa
Nombre de la Iniciativa	Programa de protección de ecosistemas acuáticos de acuerdo con figuras existentes en la Ley SBAP u otra.
Etapa en la cual se postula	Ejecución
Ubicación geográfica	Serán iniciativas de escala comunal o local, pero que dependerán de un análisis a escala regional, debido a que los cuerpos de agua a proteger deben ser definidos de los existentes en toda la región.
Objetivo General	Proteger humedales y turberas bajo figura "Área de Conservación de Múltiples Usos (Artículo 61 SBAP)" y/o Monumento Natural (Artículo 59) <sup>30</sup> u otra.
Objetivo Específico 1	Analizar alcances de las nuevas figuras de protección de la Ley del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP)
Objetivo Específico 2	Efectuar catastro de parcelaciones en torno a Lago Llanquihue
Objetivo Específico 3	Definir listado de humedales y turberas de la región de Los Lagos priorizados y susceptible y de ser protegidos bajo las nuevas figuras de protección
Objetivo Específico 4	Establecer figuras de protección atingente para humedales y turberas en la Región de Los Lagos.
Objetivo Específico 5	Proteger humedales y turberas de la Región a través de la declaración de figuras de conservación de la Ley SBAP.

<sup>30</sup> Se deberá revisar en detalle cuando estén aprobados los reglamentos respectivos.

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para Ecosistemas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de protección de ecosistemas acuáticos de acuerdo con figuras existentes en la Ley SBAP u otra.</b>
<b>Problemáticas a las que responde</b>	<p>Existen humedales y turberas de la región de los lagos, que de acuerdo con su ubicación (fuera de las áreas urbanas) no cuentan con alternativas de protección, lo que estaría limitando opciones de instrumento de gestión y/o protección para estos ecosistemas.</p>
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p>Contribuir a la conservación del patrimonio natural de la Región de Los Lagos y del país, así como al patrimonio cultural ligado a ambientes naturales, considerando la vinculación con el entorno económico, social y ambiental.</p> <p><b>Lograr la declaración de humedales y turberas bajo figuras de protección establecidas en el Ley SBAP.</b></p> <p>La iniciativa se refiere a un programa que considere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir humedales y turberas de interés en la región de Los Lagos</li> <li>- Análisis técnico jurídico de la nueva Ley SBAP</li> <li>- Catastrar parcelaciones en torno al Lago Llanquihue</li> <li>- Sobre las nuevas figuras de protección propuestas en Ley SBAP definir cuales aplican para cuerpos de agua de la región</li> <li>- Lograr declaración para un número determinado de humedales y turberas de la región</li> </ul> <p>El declarar humedales y turberas persigue que estos ecosistemas puedan seguir entregando los servicios ecosistémicos que actualmente proporcionan y entregar herramienta de gestión formal a actores públicos y privados.</p> <p><u>Definir humedales y turberas en la región de Los Lagos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En coordinación con estamentos públicos y privados se definirán principales humedales y turberas de la región</li> <li>- En la definición de cada cuerpo se tendrá en consideración los servicios ecosistémicos que pudiesen estar entregando, y además el grado de presión antrópica actual o proyectado.</li> </ul> <p><u>Análisis técnico jurídico de la nueva Ley SBAP</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deberán revisar y analizar las nuevas figuras de protección que dicta la ley SBAP.</li> <li>- Se evaluarán sus pro y contras respecto a alcances de la protección que entregan y tiempos y costos de declarar áreas o espacios naturales.</li> </ul> <p><u>Catastrar parcelaciones en torno al Lago Llanquihue</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantar desde SAG información de solicitudes aprobadas de proyectos SPR para los últimos 7 años en torno el área de influencia del Lago Llanquihue y los ecosistemas de interés que se sitúen en esta área.</li> <li>- Catastrar las transferencias de estas “parcelas de agrado” en el CBR correspondiente</li> <li>- En base a la información sistematizada entregar indicadores de la presión antrópica generada por las parcelaciones respecto a humedales en el área de estudio en torno el lago Llanquihue.</li> </ul> <p><u>Sobre las nuevas figuras de protección propuestas en Ley SBAP definir cuales aplican para cuerpos de agua de la región</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis técnico legal deberá entregar referencia de cuál es la figura de protección adecuada dependiendo del objetivo de conservación.</li> </ul> <p><u>Lograr declaración para un número determinado de humedales y turberas de la región</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De las áreas listadas para la región, a través de un proceso técnico participativo, se deberán filtrar los humedales a ser potencialmente protegidos.</li> </ul>

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para Ecosistemas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de protección de ecosistemas acuáticos de acuerdo con figuras existentes en la Ley SBAP u otra.</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al listado filtrado se caracteriza en base a los servicios ecosistémicos que entregan y su interés respecto a particularidad de su ecosistema, especies protegidas (flora y fauna) presentes, paisajes extraordinarios y áreas con valor histórico-cultural, otros.</li> <li>- Con lo anterior se seleccionan las áreas priorizadas para ser protegidas, de las cuales se armará sus carpetas técnicas, las mismas que se clasificarán de acuerdo con las pautas internacionales de la UICN.</li> <li>- En el proceso de declaración se deberá lograr la participación privada.</li> </ul>		
<b>Fuente</b>	Pacto Los Lagos, Comité Ejecutivo de participación público-privado cuenca Lago Llanquihue		
<b>Institución responsable</b>	Ministerio de Medio ambiente		
	También podría ser una iniciativa financiada con alguna línea del GORE Los Lagos, y ejecutada por el servicio público técnicamente válido.		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Ministerio de Medio Ambiente, Corporación Nacional Forestal, Gobierno Regional de Los Lagos pueden hacerse cargo de lo administrativo y técnico del estudio.  Por su parte, actores relevantes en el territorio como CONADI podrían realizar acompañamiento, sobre todo en las primeras etapas de definir cuerpos de agua relevantes.  Universidades, ONGs, y otras organizaciones y actores de la sociedad civil debiesen tener una participación relevante en definir los humedales por provincia.		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	El financiamiento puede ser:  Sectorial, MMA  Mixto (Sectorial regional), mediante convenios de programación FNDR con servicios públicos  Fondo Azul		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Se espera caracterizar al menos priorizar ecosistemas en todas las comunas de la región.  La población beneficiada directamente dependerá de los humedales definidos, aunque se espera que sean beneficiarios indirectos todos los habitantes de la región.		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	Desde el punto de vista territorial es preciso que los humedales rurales sean definidos en función a su impacto en los servicios ecosistémicos que entreguen, evaluando además la población que se vería beneficiada con propuestas de protección formal.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo General	Proteger humedales y turberas bajo figura "Área de Conservación de Múltiples Usos (Artículo 61 SBAP)" y/o Monumento Natural (Artículo 59) u otra.	N° de ecosistemas protegidos	Resolución aprobatoria
Objetivo Específico 1	Analizar alcances de las nuevas figuras de protección de la Ley del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP)	Estudio análisis	Reportes de intervención N° de humedales o Superficie protegida
Objetivo Específico 2	Efectuar catastro de parcelaciones en torno a Lago Llanquihue	Informe técnico con catastro	Informe aprobado y validado

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Ecosistemas		
Tipo de Iniciativa	Programa		
Nombre de la Iniciativa	Programa de protección de ecosistemas acuáticos de acuerdo con figuras existentes en la Ley SBAP u otra.		
Objetivo Específico 3	Definir listado de humedales y turberas de la región de Los Lagos priorizados y susceptible y de ser protegidos bajo las nuevas figuras de protección	Listado terminado	Informe aprobado y validado
Objetivo Específico 4	Establecer figuras de protección atingente para humedales y turberas en la Región de Los Lagos.	Definir figuras a través de estudio	Informe aprobado y validado
Objetivo Específico 5	Proteger humedales y turberas de la Región a través de la declaración de figuras de conservación de la Ley SBAP.	N° de ecosistemas protegidos	Resolución aprobatoria
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	Analizar alcances de las nuevas figuras de protección de la Ley del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP)		
Objetivo Específico 2		Efectuar catastro de parcelaciones en torno a Lago Llanquihue	
Objetivo Específico 3	Definir listado de humedales y turberas de la región de Los Lagos priorizados y susceptible y de ser protegidos bajo las nuevas figuras de protección		
Objetivo Específico 4	Establecer figuras de protección atingente para humedales y turberas en la Región de Los Lagos.		
Objetivo Específico 5			Proteger humedales y turberas de la Región a través de la declaración de figuras de conservación de la Ley SBAP.
Inversión Total (UF)			
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1		1.400	
Objetivo Específico 2		420	
Objetivo Específico 3		1.000	
Objetivo Específico 4		360	
Objetivo Específico 5		1.700	
Total		<b>4.880</b>	

Fuente: Elaboración propia

Destaca que dentro del programa antes propuesto se agrega la actividad denominada “Catastros de parcelaciones en torno a Lago Llanquihue”, la cual tiene origen en el trabajo del Comité Ejecutivo de participación público-privado que está formado con actores representativos de las comunas que integran la cuenca. Este surge de una iniciativa convocada por el Gobierno Regional de Los Lagos y la Asociación de Municipios de la Cuenca del Lago Llanquihue quienes inician proceso a cargo de la Fundación Chile Lagos Limpios, con el objeto de “construir una visión compartida e identificar acciones prioritarias para compatibilizar la protección del Lago Llanquihue con el bienestar social y el desarrollo sostenible de la zona” (Fundación Chile Lagos Limpios, marzo 2023).

### 5.2.2.3 Programa de monitoreo de ecosistemas acuáticos

El cambio climático ha generado que el país se encuentre sometido en una megasequía, esta ha modificado los patrones hídricos en las distintas zonas y se estima que en ciertos lugares del país aumentará la intensidad de precipitación lo que, sumado a la urbanización, aumenta el riesgo de inundaciones.

De lo indicado los humedales son ecosistemas frágiles, aunque desarrollan una importante función en controlar los patrones de escorrentía de forma tal de reducir el riesgo de inundaciones, además de remover contaminantes del agua que reciben, entre otros servicios ecosistémicos. Es por lo expuesto que resulta vital un conocimiento más profundo sobre el estado de estos ecosistemas, sobre todo considerando la creciente presión antrópica a la cual están sometidos (Tabla 5-26).

La información generada permitirá una mejor gestión y propuestas de priorización y estrategias de restauración cuando resulte necesario. Se indica además que para la iniciativa propuesta se utilizó la referencia de la “Guía Monitoreo de Humedales” (MMA-ONU Medio Ambiente 2022).

**Tabla 5-26. Programa de monitoreo de ecosistemas acuáticos**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para Ecosistemas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de monitoreo de ecosistemas acuáticos</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional, ya que se pretende levantar información relevante sobre los principales humedales y turberas de las cuatro provincias de la región.
<b>Objetivo General</b>	Determinar estado ecológico de ecosistemas y biodiversidad en las cuatro provincias de la región de Los Lagos, a partir del monitoreo de componente bióticos y abióticos y los cambios que se pudiesen generar, con la participación de instituciones públicas, comunidades locales y el sector privado, como herramientas para la toma de decisiones y gestión sostenible de humedales y turberas y ecosistemas donde se realiza actividad acuícola.
<b>Objetivo Específico 1</b>	Evaluar los cambios o tendencias a largo plazo en fuentes de agua como consecuencia de la actividad acuícola
<b>Objetivo Específico 2</b>	Evaluar las tendencias a largo plazo en el estado de las masas de agua de actividad acuícola como consecuencia de cambios en las condiciones naturales
<b>Objetivo Específico 3</b>	Levantar información de base que permita realizar seguimiento e identificar signos de alerta temprana frente a cambios en el estado de humedales
<b>Objetivo Específico 4</b>	Conocer biodiversidad presente en humedales y turberas respecto a composición de especies, abundancias y su fenología.
<b>Problemáticas a las que responde</b>	No se dispone de información sistemática ni a escala adecuada que permita una correcta toma de decisiones ni generar instrumentos de gestión que aseguren la sostenibilidad de estos cuerpos de agua
<b>Descripción y acciones principales</b>	Mejorar la información respecto a los principales humedales y turberas de cada provincia de la región, para con esto ser capaces de definir elementos de protección, restauración y/o aprovechamiento de los humedales, así como para fijar áreas de protección de cada ecosistema estudiado. <b>Identificar a lo menos 1 humedal por comuna de la Región de Los Lagos.</b> Consiste en un proyecto que considere lo siguiente:

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Ecosistemas
Tipo de Iniciativa	Programa
Nombre de la Iniciativa	Programa de monitoreo de ecosistemas acuáticos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar los cambios o tendencias a largo plazo como consecuencia de la actividad antropogénica</li> <li>- Evaluar las tendencias a largo plazo en el estado de las masas de agua como consecuencia de cambios en las condiciones naturales</li> <li>- Levantar información de base que permita realizar seguimiento e identificar signos de alerta temprana frente a cambios en el estado de los ecosistemas</li> <li>- Conocer biodiversidad presente en humedales y turberas respecto a composición de especies, abundancias y su fenología.</li> <li>- Complementar base de datos ambientales y de biodiversidad en humedales actuales, tanto sobre información sistematizada por actores públicos y privados.</li> </ul> <p>Como resultado se espera la caracterización de los cuerpos de agua estudiados, análisis de la información y la propuesta de actividades, acciones y medidas de mitigación que permitan garantizar la sostenibilidad de estos humedales y turberas.</p> <p>Resulta pertinente permitir que estos cuerpos de agua puedan seguir entregando los servicios ecosistémicos que actualmente proporcionan.</p> <p><u>-Evaluar los cambios o tendencias a largo plazo como consecuencia de la actividad antropogénica y tendencias a largo plazo como consecuencia de cambios en las condiciones naturales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deberán establecer los indicadores representativos de todos los elementos de calidad biológicos (fitoplancton, otra flora acuática, macroinvertebrados, peces), hidromorfológicos y fisicoquímicos.</li> <li>- También establecer contaminantes de la lista prioritaria que se descargan en la cuenca o zona u otros contaminantes que se descargan en cantidades significativas</li> </ul> <p><u>Levantar información de base que permita realizar seguimiento e identificar signos de alerta temprana frente a cambios en el estado de los ecosistemas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectuar registro de T°, PH, conductividad, oxígeno disuelto</li> <li>- Efectuar registros de nivel de agua (tamaño del espejo)</li> <li>- Levantar registros de transparencia de los cuerpos de agua, modelar clorofila y nutrientes como nitratos y fosfatos.</li> </ul> <p><u>Conocer biodiversidad presente en humedales y turberas respecto a composición de especies, abundancias y su fenología.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Censos de aves estacionales</li> <li>- Estudio sobre abundancia relativa de las especies de macroinvertebrados bentónicos</li> <li>- Definir abundancia relativa y estructural poblacional de especies de fauna íctica</li> <li>- Levantar y sistematizar información secundaria de diferentes grupos de interés que permita actualizar la data existente y complementar la información de terreno</li> </ul>
<b>Fuente</b>	Pacto Los Lagos
<b>Institución responsable</b>	Dirección General de Aguas y/o GORE Los Lagos
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	<p>Dirección General de Aguas, Ministerio de Medio Ambiente, Gobierno Regional de Los Lagos pueden hacerse cargo de lo administrativo y técnico del estudio.</p> <p>Por su parte, actores relevantes en el territorio como CONADI podrían realizar acompañamiento, sobre todo en las primeras etapas de definir cuerpos de agua relevantes.</p> <p>Universidades, ONGs, y otras organizaciones y actores de la sociedad civil debiesen tener una participación relevante en definir los humedales por provincia.</p>

Lineamiento Estratégico		Seguridad Hídrica para Ecosistemas		
Tipo de Iniciativa		Programa		
Nombre de la Iniciativa		Programa de monitoreo de ecosistemas acuáticos		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	El financiamiento puede ser:  Sectorial, por parte de DGA, MMA  Mixto (Sectorial regional), mediante convenios de programación FNDR con servicios públicos			
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Se espera caracterizar al menos 1 cuerpo de agua por cada comuna de la región. Son beneficiarios indirectos todos los habitantes de la región.			
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	Desde el punto de vista territorial es preciso que los humedales y turberas sean definidos en función a su impacto en los servicios ecosistémicos que entreguen, evaluando además la población que se vería beneficiada con propuestas de restauración sobre el cuerpo de agua.			
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación	
Objetivo General	Determinar estado ecológico de ecosistemas y biodiversidad en las cuatro provincias de la región de Los Lagos	Informe con antecedentes de línea base	Informe final y reporte	
Objetivo Específico 1	Evaluar los cambios o tendencias a largo plazo en fuentes de agua como consecuencia de la actividad acuícola	Estudio ecosistemas donde se realiza actividad acuícola	Informes final respecto los reportes sobre la información levantada y sistematizada	
Objetivo Específico 2	Evaluar las tendencias a largo plazo en el estado de las masas de agua de actividad acuícola como consecuencia de cambios en las condiciones naturales	Estudio ecosistemas donde se realiza actividad acuícola	Informe final y reporte	
Objetivo Específico 3	Levantar información de base que permita realizar seguimiento e identificar signos de alerta temprana frente a cambios en el estado de humedales	Campañas e informes de humedales	Informe final y reporte	
Objetivo Específico 4	Conocer biodiversidad presente en humedales y turberas respecto a composición de especies, abundancias y su fenología.	Campañas e informes de humedales	Informe final y reporte	
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)	
Objetivo Específico 1		Evaluar los cambios o tendencias a largo plazo en fuentes de agua como consecuencia de la actividad acuícola	Evaluar los cambios o tendencias a largo plazo en fuentes de agua como consecuencia de la actividad acuícola	
Objetivo Específico 2		Evaluar las tendencias a largo plazo en el estado de las masas de agua de actividad acuícola como consecuencia de cambios en las condiciones naturales	Evaluar las tendencias a largo plazo en el estado de las masas de agua de actividad acuícola como consecuencia de cambios en las condiciones naturales	

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Ecosistemas		
Tipo de Iniciativa	Programa		
Nombre de la Iniciativa	Programa de monitoreo de ecosistemas acuáticos		
Objetivo Específico 3		Levantar información de base que permita realizar seguimiento e identificar signos de alerta temprana frente a cambios en el estado de humedales	Levantar información de base que permita realizar seguimiento e identificar signos de alerta temprana frente a cambios en el estado de humedales
Objetivo Específico 4		Conocer biodiversidad presente en humedales y turberas respecto a composición de especies, abundancias y su fenología.	Conocer biodiversidad presente en humedales y turberas respecto a composición de especies, abundancias y su fenología.
<b>Inversión Total (UF)</b>			
<b>Programación de la inversión (UF)</b>	<b>Corto Plazo (año 1)</b>	<b>Mediano Plazo (años 2 al 5)</b>	<b>Largo Plazo (años 6 al 10)</b>
Objetivo Específico 1		1.160	
Objetivo Específico 2		560	700
Objetivo Específico 3		5.800	-
Objetivo Específico 4		156.960	
<b>Total</b>		<b>164.480</b>	<b>700</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 5.2.2.4 Programa de articulación de los instrumentos de ordenamiento territorial

Se reconoce que no siempre existe armonía entre los límites administrativos (provincia, comuna) con el territorio (cuencas), es que se considera necesario que la Región de Los Lagos pueda incorporar una visión de territorio a los instrumentos de gestión territorial existentes y con base en la normativa actualmente vigente, los cuales deberán ser actualizados tomando como eje el enfoque de territorio y sostenibilidad.

Como referencia sobre este tema se reconoce que vigencia de la ley sobre humedales urbanos ha entregado una herramienta eficiente y eficaz para la gestión sostenible de estos cuerpos de agua situados en las áreas urbanas de las comunas. Sin embargo, y sobre todo en la región de Los Lagos, la importante presencia de humedales muchas veces resulta en una responsabilidad que no siempre las municipalidades se encuentran posibilidades de cumplir a cabalidad.

Una mirada a escala de territorio permitiría interiorizar las relaciones ecosistémicas existentes entre los diferentes cuerpos a los planes que definen su gestión, siempre considerando la normativa actual y fortaleciendo los instrumentos de gestión en base a la mirada de gestión de sostenible (Tabla 5-27).

**Tabla 5-27. Programa de articulación de los instrumentos de ordenamiento territorial**

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Ecosistemas
Tipo de Iniciativa	Programa
Nombre de la Iniciativa	Programa de articulación de los instrumentos de ordenamiento territorial
<b>Etapa en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional, debido a que se espera generar documento técnico que sea referencia para municipios y otros estamentos responsables del ordenamiento territorial
<b>Objetivo General</b>	Disponer de protocolo que establezca la coordinación y como se incorporan criterios de sostenibilidad de los cuerpos de agua en los instrumentos de planificación territorial definidos por la normativa existente. Este protocolo debe entregar herramientas a los estamentos públicos (municipios, GORE) sobre como en base a la normativa vigente se pueden incorporar elementos como la capacidad de carga de los territorios, biodiversidad, humedales y reservas hídricas, la historia y cultura local, integración de loteos o parcelaciones, etc.



Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Ecosistemas
Tipo de Iniciativa	Programa
Nombre de la Iniciativa	Programa de articulación de los instrumentos de ordenamiento territorial
Objetivo Específico 1	Analizar la normativa vigente y proyectada que tenga relación con el ordenamiento territorial y el aprovechamiento y/o gestión de los recursos naturales en el país.
Objetivo Específico 2	Revisar metodologías sobre ordenamientos territoriales y ordenamientos ecológicos territoriales, tanto nacionales e internacionales, con el respectivo análisis comparado de acuerdo con la normativa nacional.
Objetivo Específico 3	Análisis de los objetos del subsistema físico ambiental que son referencia para la región, los cuales deberán ser clasificados según áreas disciplinarias y conceptuales.
Objetivo Específico 4	Análisis de los objetos del subsistema social, político, jurídico, cultural y económico en la región, los cuales deberán ser clasificados según áreas disciplinarias y conceptuales.
Objetivo Específico 5	Proponer modelo de integración de los subsistemas caracterizados y analizados, considerando la incorporación de estos elementos a los instrumentos vigentes y los que se deberán desarrollar o actualizar
Objetivo Específico 6	Desarrollar la iniciativa en el marco de proceso de participación ciudadana transversal y con enfoque de inclusión de temas atinentes a pueblos originarios.
Problemáticas a las que responde	En la región se reconocen instrumentos de planificación que abarcan las áreas urbanas (escala comunal), aunque estos no se encuentran articulados entre una comuna y otra, así como tampoco coordinados o gestionados de acuerdo con unidades territoriales (cuena, subcuena, etc.). Es decir, se reconoce la existencia de cuerpos de agua (humedales) que cruzan de una comuna a otra, y sus dinámicas ecosistémicas no tienen opción de ser gestionadas, o en oportunidades un municipio incorpora estos elementos y el que sigue no lo hace.
Descripción y acciones principales	<p>Proponer un protocolo que permita la articulación de los instrumentos de ordenamiento territorial para la región de Los Lagos, para lo cual se deberá tener en consideración los principios claves para el desarrollo regional, en concordancia con los objetivos, metas y lineamientos de los instrumentos de planificación regional, provincial y comunales vigentes.</p> <p><b>Se debe definir un protocolo que permita que los actuales y nuevos instrumentos de gestión territorial estén articulados según las dimensiones física, ambiental, social, política, cultural y económica a escalas de unidad territorial básica.</b></p> <p>Consiste en un estudio especializado que considere las siguientes variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar la normativa vigente relación con el ordenamiento territorial</li> <li>- Metodologías sobre ordenamientos territoriales y ordenamientos ecológicos territoriales</li> <li>- Análisis del subsistema físico ambiental</li> <li>- Análisis del subsistema social, político, jurídico, cultural y económico</li> <li>- Modelo de integración de los subsistemas caracterizados y analizados</li> <li>- Proceso de participación ciudadana transversal y con enfoque de inclusión de temas atinentes a pueblos originarios</li> </ul> <p>Se espera que el desarrollo de los elementos antes descritos permita una gestión sostenible de los humedales, en el marco de los instrumentos de planificación territorial existentes, logrando además la coordinación y articulación a escala territorial cuando corresponda.</p> <p><u>Analizar la normativa vigente relación con el ordenamiento territorial</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deberá revisar los alcances de la normativa vigente respecto a instrumentos de planificación territorial (urbano-rural)</li> <li>- Analizar los reglamentos proyectados en cuanto a PROT y otros instrumentos vigentes.</li> </ul> <p><u>Metodologías sobre ordenamientos territoriales y ordenamientos ecológicos territoriales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión sobre las metodologías, modelos, existentes, tanto a nivel nacional e internacional.</li> <li>- Proponer las metodologías más atinentes de acuerdo con las estructura productivas, territoriales y sociales de la región.</li> </ul>

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para Ecosistemas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de articulación de los instrumentos de ordenamiento territorial</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Si fuese necesario propuesta diferenciada para cada provincia, de acuerdo con las particularidades, se deberá realizar.</li> </ul> <p><u>Análisis del subsistema físico ambiental</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Caracterización del territorio sobre las dinámicas ecosistémicas</li> </ul> <p><u>Análisis del subsistema social, político, jurídico, cultural y económico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Caracterización de la región en cuanto su dimensión social, política, jurídica, cultural y económica.</li> </ul> <p><u>Modelo de integración de los subsistemas caracterizados y analizados</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Las dimensiones físicas, ambientales, sociales, etc., deberán ser integradas en un modelo a proponer.</li> </ul> <p><u>Proceso de participación ciudadana transversal y con y con enfoque de inclusión de temas atinentes a pueblos originarios</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– El catastro de actores antes mencionado da pie para la realización de jornadas de trabajo con los actores públicos y privados.</li> <li>– Lo resuelto debe constar de informar, incorporar y validación de parte de comentarios, opiniones de los actores.</li> </ul>		
<b>Fuente</b>	Pacto Los Lagos		
<b>Institución responsable</b>	Gobierno Regional de Los Lagos, entendiéndose que además es la instancia responsable de los Planes Reguladores Intercomunales.		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Gobierno Regional como líder de las Comisiones Regionales de Ciudad, Vivienda y Territorio (CORECIVYT)  Por su parte, actores relevantes en el territorio como CONADI podrían realizar acompañamiento, sobre todo en las primeras etapas considerando su importancia y la relación con el entorno natural.  Universidades, ONGs, y otras organizaciones y actores de la sociedad civil debiesen tener una participación relevante en definir los humedales por provincia.		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	El financiamiento puede ser:  Gobierno Regional  Mixto (Sectorial regional), mediante convenios de programación FNDR con servicios públicos		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Son beneficiarios indirectos todos los habitantes de la región.		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	Desde el punto de vista territorial, social y político, es preciso que todos los actores de la región estén involucrados en la formulación y futura puesta en marcha del protocolo.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo General	Disponer de informe técnico o protocolo que establezca la coordinación y como se incorporan criterios de sostenibilidad de los cuerpos de agua en los instrumentos de planificación territorial definidos por la normativa existente.	Documento análisis entregado	Informe final del documento
Objetivo Específico 1	Analizar la normativa vigente y proyectada	Documento análisis entregado	Informe final del documento
Objetivo Específico 2	Revisar metodologías sobre ordenamientos	Documento análisis entregado	Informe final del documento

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Ecosistemas		
Tipo de Iniciativa	Programa		
Nombre de la Iniciativa	Programa de articulación de los instrumentos de ordenamiento territorial		
	territoriales y ordenamientos ecológicos territoriales.		
Objetivo Específico 3	Análisis de los objetos del subsistema físico ambiental que son referencia para la región	Documento análisis entregado	Informe final del documento
Objetivo Específico 4	Análisis de los objetos del subsistema social, político, jurídico, cultural y económico en la región	Documento análisis entregado	Informe final del documento
Objetivo Específico 5	Proponer modelo de integración de los subsistemas caracterizados y analizados	Documento análisis entregado	Informe final del documento
Objetivo Específico 6	Desarrollar la iniciativa en el marco de proceso de participación ciudadana transversal	Documento análisis entregado	Informe final del documento
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	Analizar la normativa vigente y proyectada		
Objetivo Específico 2	Revisar metodologías sobre ordenamientos territoriales y ordenamientos ecológicos territoriales.		
Objetivo Específico 3		Análisis de los objetos del subsistema físico ambiental que son referencia para la región	
Objetivo Específico 4		Análisis de los objetos del subsistema social, político, jurídico, cultural y económico en la región	
Objetivo Específico 5		Proponer modelo de integración de los subsistemas caracterizados y analizados	
Objetivo Específico 6		Desarrollar la iniciativa en el marco de proceso de participación ciudadana transversal	
<b>Inversión Total (UF)</b>			<b>5.900 UF</b>
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1		600	
Objetivo Específico 2		1.100	
Objetivo Específico 3		700	
Objetivo Específico 4		600	
Objetivo Específico 5		900	
Objetivo Específico 6		2.000	
<b>Total</b>		<b>5.900</b>	

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.2.5 Programa de Prevención y control de especies invasoras en ecosistemas acuáticos

Concordante con el Diseño de una Hoja de Ruta para la Conservación y Gestión Sustentable de Turberas de Chile (MMA, 2020), el presente estudio (Tabla 5-28) identifica como una amenaza relevante de estos ecosistemas la presencia de la especie invasora “espinillo” o “chacay”. Es por esto por lo que se considera pertinente la ejecución de programa que relativo a prevenir y controlar esta especie invasora sobre humedales y turbera prioritarias.

**Tabla 5-28. Programa de Prevención y control de especies invasoras en ecosistemas acuáticos**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para Ecosistemas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de Prevención y control de especies invasoras en ecosistemas acuáticos</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional
<b>Objetivo General</b>	Promover el desarrollo de protocolos de acción en respuesta a la identificación de espinillo en humedales y turberas y promover su divulgación entre la ciudadanía con foco a nivel regional.
<b>Objetivo Específico 1</b>	Capacitar a extractores de musgo de la región de los Lagos en la identificación del espinillo o chacay, protocolo de detección, potenciales efectos sobre humedales y turberas y medios de control de la especie, de acuerdo con los resultados de las investigaciones pertinentes.
<b>Objetivo Específico 2</b>	Diseñar e implementar pilotos de control de dispersión de espinillo o chacay en humedales y turberas priorizadas en la Región de Los Lagos que considere evaluación de la distribución y turberas priorizadas en otras iniciativas de la Política.
<b>Objetivo Específico 3</b>	Implementar piloto donde se aplique metodología para el control de espinillo en humedales y turberas priorizadas, considerando tanto aspectos científico-técnicos, como de mecanismos de financiamiento.
<b>Objetivo Específico 4</b>	Apoyar control de especies invasoras en un total de 1.000 hectáreas en la Región de Los Lagos
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Humedales y turberas están fuertemente amenazadas por la presión antrópica y sobreexplotación. En superficies degradadas crecen plantas invasoras como <i>Ulex europaeus</i> o espinillo (chacay).
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p>En base a la información existente, generada desde el MMA y centros de investigación, implementar pilotos de control de especies invasoras (chacay) sobre turberas priorizadas en la región de Los Lagos.</p> <p><u>Definir actividades de capacitación y desarrollo de piloto.</u></p> <p><u>Consiste en un programa de transferencia especializado que considere las siguientes variables:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generar instancias de discusión y capacitación a productores y ciudadanía de la región</li> <li>- Establecer las turberas prioritarias para el establecimiento de pilotos de control de la especie invasora</li> <li>- Implementar métodos para el control del espinillo (chacay) en humedales y turberas priorizadas.</li> </ul> <p><u>Generar instancias de discusión y capacitación a productores y ciudadanía de la región</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las actividades, talleres, seminarios se realizarán en torno a los contenidos, métodos y medidas ya propuestos por el MMA y centros de investigación</li> <li>- Las instancias de participación deberán tener un fuerte componente práctico para lograr asimilación y uso por parte de los profesionales de los servicios públicos que participan en la evaluación de estos proyectos.</li> </ul> <p><u>Establecer humedales y turberas prioritarias para el establecimiento de pilotos de control de la especie invasora</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Junto a los actores principales, públicos y privados, se deberán validar la priorización de turberas donde se aplicaría el piloto de control del espinillo (chacay)</li> </ul>

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para Ecosistemas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de Prevención y control de especies invasoras en ecosistemas acuáticos</b>		
	<p><u>Implementar métodos para el control del espinillo (chacay) en las turberas priorizadas.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Evaluar la distribución de la especie en humedales y turberas de Región de Los Lagos.</li> <li>– Diseñar e implementar metodología para el control la especie en humedales y turberas priorizadas, considerando tanto aspectos científico-técnicos, como de mecanismos de financiamiento</li> <li>– Implementar pilotos de control de dispersión de la especie sobre humedales y turberas priorizadas que permitan tomar decisiones respecto a factibilidad y costos de control de espinillo (chacay) fuera de áreas piloto</li> </ul> <p><u>Apoyar control de especies invasoras en un total de 1.000 hectáreas en la Región de Los Lagos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Subvención directa para limpieza de hectáreas.</li> </ul>		
<b>Fuente</b>	Hoja de ruta para la conservación y gestión sustentable de turberas de Chile del Ministerio del Medio Ambiente		
<b>Institución responsable</b>	Servicio Agrícola y Ganadero		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	MINAGRI, Ministerio del Medio Ambiente, Municipalidades, Gobierno Regional de Los Lagos, Gremios.		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	El financiamiento para la formación puede ser:  Sectorial, por parte del MINAGRI  Mixto (Sectorial regional), mediante convenios de programación FNDR con servicios públicos		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Son beneficiarios indirectos todos los habitantes de la región.		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	La transferencia estará dirigida a la ciudadanía en general, con énfasis en productores de musgo y turba, pudiendo además abarcar a profesionales del ministerio de agricultura (SAG, CONAF), como así mismo a profesionales del MMA, con el objeto de lograr la estandarización de criterios respecto al manejo sostenible de estos ecosistemas.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo General	Promover el desarrollo de protocolos de acción en respuesta a la identificación de espinillo en humedales y turberas y promover su divulgación entre la ciudadanía con foco a nivel regional.	N° de actividades de transferencia realizadas  Piloto de manejo desarrollado	Fotografías Listados de asistencia Evaluación de contenidos  Piloto establecido y validado
Objetivo Específico 1	Capacitar a extractores de musgo de la región de los Lagos	N° de actividades de transferencia realizadas	Fotografías Listados de asistencia Evaluación de contenidos
Objetivo Específico 2	Diseñar e implementar pilotos de control de dispersión especies invasoras	Humedales y Turberas priorizadas y actividades ejecutadas	Fotografías de humedales y Turberas intervenidas
Objetivo Específico 3	Implementar piloto	Piloto de manejo desarrollado	Piloto establecido y validado
Objetivo Específico 4	Apoyar control de especies invasoras en un total de 1.000 hectáreas en la Región de Los Lagos	N° de hectáreas subvencionadas	Hectáreas limpias

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Ecosistemas		
Tipo de Iniciativa	Programa		
Nombre de la Iniciativa	Programa de Prevención y control de especies invasoras en ecosistemas acuáticos		
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	Capacitar a extractores de musgo de la región de los Lagos	Capacitar a extractores de musgo de la región de los Lagos	
Objetivo Específico 2		Diseñar e implementar pilotos de control de dispersión especies invasoras	
Objetivo Específico 3		Implementar piloto	
Objetivo Específico 4			Apoyar control de especies invasoras en un total de 1.000 hectáreas en la Región de Los Lagos
Inversión Total (UF)			
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1		3.100	
Objetivo Específico 2		600	
Objetivo Específico 3		4.800	
Objetivo Específico 4			13.600
<b>Total</b>		<b>8.500</b>	<b>13.600</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 5.2.2.6 Programa de Capacitación en manejo sostenible a recolectores de pompón y servicios públicos

Esta iniciativa (Tabla 5-29) persigue que los recolectores sean capacitados respecto a esta actividad productiva, la cual debiese respetar la normativa vigente y además estar asociada a la sostenibilidad de las turberas y pomponales.

Se agrega como uno de los alcances de esta iniciativa el realizar transferencia técnica a profesionales de la región que tengan relación con la fiscalización de un correcto aprovechamiento las turberas y pomponales, siempre en base a la normativa vigente. En concordancia también a lo indicado en documento "Diseño de una hoja de ruta para la conservación y gestión sustentable de turberas de Chile. (MMA, 2020) se espera que los profesionales dispongan de elementos técnicos sobre la sostenibilidad estandarizados para que puedan aplicar mejor los criterios técnicos normados. Esto se debiese reflejar en la validación de un documento que sea la guía para una adecuada y ajustada evaluación de proyectos y permisos de intervención y aprovechamiento sobre turberas.

**Tabla 5-29. Programa de Capacitación en manejo sostenible a recolectores de pompón y servicios públicos**

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Ecosistemas
Tipo de Iniciativa	Programa
Nombre de la Iniciativa	Programa de Capacitación en manejo sostenible a recolectores de pompón y servicios públicos
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional, ya que se espera capacitar a recolectores y profesionales de toda la región
<b>Objetivo General</b>	Fortalecer las capacidades de recolectores y profesionales para la intervención sostenible de los ecosistemas con total adecuación con la normativa vigente y la proyectada (DS25/2018 y la Ley Pompón).
<b>Objetivo Específico 1</b>	Revisar y análisis sobre la normativa vigente y alcances de la proyectada respecto a manejo sostenible de las turberas y pomponales.

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para Ecosistemas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de Capacitación en manejo sostenible a recolectores de pompón y servicios públicos</b>
<b>Objetivo Específico 2</b>	Revisar la existencia de plan de cosecha acreditado para el musgo comercializado por los distintos actores de la cadena comercial (según Artículo 7 DS25/2018).
<b>Objetivo Específico 3</b>	Promover acciones de colaboración entre distintos actores de la cadena comercial y otros servicios públicos para la implementación de cursos de formación requeridos para la implementación del decreto (Artículo 3 DS25/2018).
<b>Objetivo Específico 4</b>	Diseñar convocatorias a los cursos de prácticas sustentables de recolección de elaboración de planes de cosecha y fiscalización
<b>Objetivo Específico 5</b>	Generar instancias de transferencia a recolectores y profesionales de la región en torno a enfoque ecosistémico a través de la incorporación de variables funcionales y biofísicas a la práctica extractiva.
<b>Objetivo Específico 6</b>	Evaluar posibilidades de reconversión de rubro productivo para recolectores que opten por no seguir con la extracción de pompón
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Se reconoce que actualmente productores y profesionales de servicio públicos no cuentan con las herramientas ni capacidades para ejecutar un aprovechamiento sostenible de humedales de turberas, así como no se reconocen estándares para el desarrollo de planes de cosecha.
<b>Descripción y acciones principales</b>	Se requiere definir estándares de manejo o aprovechamiento de pomponales y turberas que cumplan con la normativa vigente, se preparen para la ley proyectada, asegurando así un manejo sostenible de estos ecosistemas.
	Definir actividades de capacitación sobre el manejo sostenible de humedales de turberas.
	Consiste en un programa de transferencia especializado que considere las siguientes variables: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de la normativa vigente, la proyectada y la información sobre manejo sostenible existente</li> <li>- Definir plan de cosecha estándar para la región que asegure aprovechamiento sostenible de humedales de turberas.</li> <li>- Promover acciones de colaboración entre distintos actores de la cadena comercial y otros servicios públicos</li> <li>- Diseñar convocatorias y desarrollo de cursos de prácticas sustentables de recolección y de elaboración de planes de cosecha</li> <li>- Evaluar posibilidades de transformación de rubro productivo para recolectores que opten por no seguir con la extracción de pompón</li> </ul>
	<u>Análisis de la normativa vigente, la proyectada y la información sobre manejo sostenible existente</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se coordinará con el MMA, MINAGRI y otros servicios la revisión y análisis de los documentos referidos.</li> <li>- Coordinar con especialistas y académicos la información existente sobre manejo sostenible.</li> </ul>
	<u>Definir plan de cosecha estándar para la región que asegure aprovechamiento sostenible de humedales de turberas</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Validar la existencia de un plan de cosecha acreditado para el musgo comercializado por los distintos actores de la cadena comercial (Artículo 7).</li> </ul>
<u>Promover acciones de colaboración entre distintos actores de la cadena comercial y otros servicios públicos</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generar instancias de coordinación entre actores. Reuniones, mesas de trabajo, talleres, etc.</li> <li>- Firma de acuerdos de coordinación.</li> </ul>	
<u>Diseñar convocatorias y desarrollo de cursos de prácticas sustentables de recolección y de elaboración de planes de cosecha</u>	

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para Ecosistemas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de Capacitación en manejo sostenible a recolectores de pompón y servicios públicos</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las actividades, talleres, seminarios se realizarán en torno a los contenidos de la normativa y recomendaciones de especialistas</li> <li>- Las instancias de participación deberán tener un fuerte componente práctico para lograr asimilación y uso por parte de los profesionales de los servicios públicos que participan en la evaluación de estos proyectos.</li> </ul> <p><u>Evaluar posibilidades de transformación de rubro productivo para recolectores que opten por no seguir con la extracción de pompón</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar alternativas de reconversión productiva que permita recolectores generar ingresos iguales o superiores a la actual actividad.</li> <li>- Analizar necesidad de incentivos a la inversión productiva y de subsidios a la contratación de mano de obra en la zona</li> </ul>		
<b>Fuente</b>	Hoja de ruta para la conservación y gestión sustentable de turberas de Chile del Ministerio del Medio Ambiente		
<b>Institución responsable</b>	Servicio Agrícola y Ganadero		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	MINAGRI, Ministerio del Medio Ambiente, Corporación Nacional Forestal, Municipalidades, CONADI, Gobierno Regional de Los Lagos.		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	El financiamiento para la formación puede ser:  Sectorial, por parte del Ministerio del Medio Ambiente o MINAGRI  Mixto (Sectorial regional), mediante convenios de programación FNDR con servicios públicos		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Se puede considerar como beneficiarios directos a las 900 familias que viven en torno a la cosecha del pompón (2.700 personas). Son beneficiarios indirectos todos los habitantes de la región.		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	La transferencia estará dirigida a productores con el objeto de lograr la estandarización actividades de manejo y aprovechamiento con enfoque en manejo sostenible de estos ecosistemas.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo General	Fortalecer las capacidades de recolectores y profesionales para la intervención sostenible de los ecosistemas con total adecuación con la normativa vigente y la proyectada (DS25/2018 y la Ley Pompón).	N° de actividades de transferencia Informes técnicos	Lista de asistencia Fotografías Estudios e informes técnicos aprobados
Objetivo Específico 1	Revisar y análisis sobre la normativa vigente	Estudio informe técnico	Informe técnicos aprobado
Objetivo Específico 2	Revisar la existencia de plan de cosecha acreditado (Artículo 7 DS25/2018).	Estudio análisis técnico	Informe técnicos aprobado
Objetivo Específico 3	Promover acciones de colaboración entre distintos actores de la cadena comercial (Artículo 3 DS25/2018).	N° de actividades de coordinación y colaboración	Lista de asistencia Fotografías
Objetivo Específico 4	Diseñar convocatorias a los cursos de prácticas sustentables de recolección y fiscalización	Informe con diseño de PAC	Informe validado



Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Ecosistemas		
Tipo de Iniciativa	Programa		
Nombre de la Iniciativa	Programa de Capacitación en manejo sostenible a recolectores de pompón y servicios públicos		
Objetivo Específico 5	Generar instancias de transferencia a productores y profesionales de la región	N° de actividades de transferencia	Lista de asistencia Fotografías
Objetivo Específico 6	Evaluar posibilidades de reconversión de rubro productivo	Estudio técnico comercial	Informe técnicos aprobado
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	Revisar y análisis sobre la normativa vigente		
Objetivo Específico 2		Revisar la existencia de plan de cosecha acreditado (Artículo 7 DS25/2018).	
Objetivo Específico 3		Promover acciones de colaboración entre distintos actores de la cadena comercial (Artículo 3 DS25/2018).	
Objetivo Específico 4		Diseñar convocatorias a los cursos de prácticas sustentables de recolección y fiscalización	
Objetivo Específico 5		Generar instancias de transferencia a productores y profesionales de la región	
Objetivo Específico 6		Evaluar posibilidades de reconversión de rubro productivo	
Inversión Total (UF)			
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1		1.360	
Objetivo Específico 2		800	
Objetivo Específico 3		3.600	
Objetivo Específico 4		1.500	
Objetivo Específico 5		780	
Objetivo Específico 6		400	
<b>Total</b>		<b>8.440</b>	

Fuente: Elaboración propia

#### 5.2.2.7 Programa de administración sostenible del bosque nativo

La ordenación forestal permite que las superficies forestales puedan ser planificadas con una mirada de sustentabilidad y de largo plazo, situación que se presenta ideal cuando se quiere el cuidado de estas coberturas particularmente en áreas que se definen como productoras de agua. Además, experiencias similares ya se desarrollan en la Región del Maule y de Valparaíso, donde a través de convenio entre CONAF y la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático se ha sumado importante superficie a manejos bajo estos criterios.

Sobre la ordenación forestal se indica que corresponde a instrumento que actualmente se encuentran vigentes según la normativa actual, siendo además una de las medidas de acción directas que conforman la actividad "Modelo de gestión sustentable de los recursos vegetacionales" de la Estrategia Nacional de Cambio

Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV), y cuyo fin es influir principalmente sobre la actividad productiva insustentable, que se identificó como una de las más importantes causales de degradación y no aumentos de sumideros de carbono que afectan a las formaciones vegetacionales nativas del país (CONAF, 2019).

Este criterio de manejo y aprovechamiento se entrega como alternativa para aquellas superficies que entregan servicios de producción de aguas en microcuencas que abastecen a zonas concentradas, semiconcentradas, dispersas y aisladas de la región. Esto tiene directa relación con la Línea 2 de trabajo que propone el Plan de Acción Regional de Cambio Climático Región de Los Lagos (MMA, 2018).

Se plantea sumar superficie de bosque nativo en zonas de importancia por la producción de agua, donde se debe priorizar cabeceras de microcuencas que abastecen servicios de agua potable (superficial y subterráneas) las cuales serían manejadas y aprovechadas con criterio de ordenación forestal.

Esto garantiza un instrumento de gestión de largo plazo (sobre 10 años) y lograr el aprovechamiento comercial de estas áreas mediante un formato de Acuerdo de Producción Limpia como fuente de financiamiento principal (Tabla 5-30).

**Tabla 5-30. Programa de administración sostenible del bosque nativo**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para Ecosistemas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de administración sostenible del bosque nativo</b>
<b>Etapa en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional, ya que se espera trabajar con propietarios de toda la región
<b>Objetivo General</b>	Fortalecer las capacidades de propietarios de superficie de bosque nativo de la Región de Los Lagos para incorporar áreas a manejo sustentable bajo criterios de ordenación forestal con el fin de lograr protección, recuperación e incremento de calidad de los recursos forestales y de las zonas de producción de aguas en microcuencas que abastecen a zonas concentradas, semiconcentradas, dispersas y aisladas de la región.
Objetivo Específico 1	Identificar las cuencas abastecedoras de agua de las zonas concentradas, semiconcentradas, dispersas y aisladas de la región, y diagnosticar la evolución y capacidad de abastecimiento de estas cuencas, identificando tendencias y cambios en los patrones de cobertura y uso del suelo, además conocer cuales SSR presentan problemas en la disponibilidad de agua
Objetivo Específico 2	Generar criterios para el desarrollo de planes de manejo forestal sustentable de los bosques nativos de la región de Los Lagos, bajo criterio de ordenación forestal, en el marco de la Ley 20.283 sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal
Objetivo Específico 3	Generar e instalar capacidades para el manejo adecuado del bosque nativo de la región, así como para la obtención de materias primas que resulten de manejo sostenible y firma del acuerdo
Objetivo Específico 4	Clasificar los tipos de bosque nativo de la región y las especies de mayor potencial de uso nobles y con mejor opción de comercialización, que incremente el valor económico del bosque nativo mediterráneo.
Objetivo Específico 5	Identificar tecnología para la producción de maderas de bosque nativo, en especial aquellas asociadas al proceso de aserrío y secado de dichas maderas nativas, para entregar posibilidades de comercialización según estándares de industria de la madera
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Se identifica que en la región existen superficies de bosque nativo que representan zonas productoras de agua que no cuentan con instrumentos de gestión forestal de mediano o largo plazo, lo que genera incertidumbre respecto al destino de estas áreas y de la sostenibilidad de su manejo o aprovechamiento.
<b>Descripción y acciones principales</b>	Se definirán criterios de manejo sustentable para los bosques nativos de la región que cumplan con la normativa vigente y estén sustentados en instrumentos que actualmente dispone CONAF, garantizando con esto un manejo sostenible de estos ecosistemas como áreas de resguardo de zonas productoras de agua
	Definir actividades de transferencia para la incorporación de criterios de manejo sustentable en los bosques nativos de la región.

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Ecosistemas
Tipo de Iniciativa	Programa
Nombre de la Iniciativa	Programa de administración sostenible del bosque nativo
	<p>Consiste en un programa de transferencia especializado y basado en instrumentos de gestión existentes, el cual deberá considerar las siguientes variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generar criterios de ordenación forestal para el desarrollo de planes de manejo forestal sustentable de los bosques nativos de la región de Los Lagos.</li> <li>- Transferir capacidades para el manejo sustentable del bosque nativo de la región, así como en la comercialización de los productos obtenidos</li> <li>- Clasificar los tipos de bosque nativo de la región y las especies de mayor potencial de uso nobles</li> <li>- Identificar tecnología para la producción de maderas de bosque nativo</li> </ul> <p><u>Diagnosticar cuencas abastecedoras de aguas y determinar SSR con problemas de abastecimiento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las cuencas abastecedoras de agua de las zonas concentradas, semiconcentradas, dispersas y aisladas de la región</li> <li>- Diagnosticar la evolución y capacidad de abastecimiento de estas cuencas</li> <li>- Identificar tendencias y cambios en los patrones de cobertura y uso del suelo</li> <li>- Diagnosticar sistemas de agua potable rural (APR) y otras soluciones implementadas en la región (INDAP, CNR, etc.), que permita identificar a aquellos que presentan problemas en la disponibilidad de agua, implementando un monitoreo permanente.</li> </ul> <p><u>Generar criterios de ordenación forestal para el desarrollo de planes de manejo forestal sustentable de los bosques nativos de la región de Los Lagos.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A través de CONAF y de los SSR se podrá catastrar las superficies de bosque nativo más necesarias de someter a manejo sostenible</li> <li>- Con los propietarios de estas superficies se podrá gestionar la opción de que sometan estas áreas al manejo bajo criterios de ordenación forestal</li> <li>- Lo anterior respaldado mediante este acuerdo, suscrito entre CONAF y Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, que permite que estas actividades sean financiadas a través de Acuerdos de Producción Limpia de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC)</li> </ul> <p><u>Transferir capacidades para el manejo sustentable del bosque nativo de la región, así como en la comercialización de los productos obtenidos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitar a propietarios y a la propia CONAF en la gestión de la ordenación forestal y los potenciales acuerdos de producción limpia que se desarrollen</li> </ul> <p><u>Clasificar los tipos de bosque nativo de la región y las especies de mayor potencial de uso nobles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio respecto a la caracterización de bosques nativos de la región y especies de mayor valor comercial.</li> </ul> <p><u>Identificar tecnología para la producción de maderas de bosque nativo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entregar estudio de mercado para los productos que son potenciales extraíbles de los bosques nativos definidos</li> </ul>
<b>Fuente</b>	Pacto de Los Lagos, Plan de Acción Regional de Cambio Climático Región de Los Lagos
<b>Institución responsable</b>	MINAGRI (CONAF), SAG, INDAP, Gobierno Regional de Los Lagos, y todos los actores que potencialmente se puedan sumar a la firma del APL (Acuerdo de Producción Limpia)
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	<p>MINAGRI (CONAF), SAG, INDAP, Gobierno Regional de Los Lagos, CONADI, y todos los actores que potencialmente se puedan sumar a la firma del APL (Acuerdo de Producción Limpia).</p> <p>Propietarios de bosque nativo, SSR, Fundación Senda Darwin, Programa GEF Paisaje de Conservación de Chiloé (Municipios Ancud y Dalcahue), Organizaciones de la sociedad civil.</p>

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para Ecosistemas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de administración sostenible del bosque nativo</b>		
	<p>Mención especial será la participación del proyecto +Bosques “juntos contra el cambio climático”<sup>31</sup>. Es una iniciativa de gestión forestal con especies nativas (REDD+), que se centra en la reducción de las emisiones debidas a la deforestación y a la degradación de los bosques. Trabaja con recursos provenientes del Fondo Verde para el Clima, el proyecto busca incorporar y gestionar de manera sustentable más de 25 mil hectáreas de bosque nativo en las regiones de El Maule, Ñuble, Biobío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos.</p>		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	<p>El financiamiento para la formación puede ser:</p> <p>Acuerdos de Producción Limpia de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC), Proyecto +Bosques, Ley 20.283.</p> <p>Mixto (Sectorial regional), mediante convenios de programación FNDR con servicios públicos</p>		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Son beneficiarios indirectos todos los habitantes de la región.		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	<p>La transferencia estará dirigida a propietarios de superficie de bosque nativo con interés o relevancia para la producción de agua en microcuencas, para con estos, y los servicios públicos relacionados lograr la estandarización actividades de manejo sustentable y aprovechamiento de estos ecosistemas.</p> <p>En lo específico, y consideración a los objetivos que se trazan para este programa, se considera relevante la consideración del equipo y los resultados que hasta la fecha ha logrado la iniciativa “Programa Paisaje de Conservación de Chiloé”. Esta abarca más de 160 mil hectáreas de la zona noroeste de Chiloé, incluyendo a las comunas de Dalcahue y Ancud, además del Santuario de la Naturaleza Humedales del Río Chepu, por lo cual cuentan con caracterización y conocimiento de considerable superficie en la provincia de Chiloé.</p> <p>Se agrega la necesidad de sumar la información y antecedentes contenidos gracias al trabajo del Diagnóstico Socioambiental de los Bosques de Pantano de Laguna Trinidad y Estero Pucopío, derivado del convenio ULA-CONADI-CONAF-Municipios San Juan de la Costa y San Pablo, sumando también a las comunidades Rayen Ko Lafken.</p>		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo General	Fortalecer las capacidades de propietarios de superficie de bosque nativo de la Región de Los Lagos	Informe estudio técnico N° de actividades de transferencia y coordinación	Informe Listas de asistencia y minutas y actas de encuentros
Objetivo Específico 1	Identificar las cuencas abastecedoras de agua de las zonas concentradas, semiconcentradas, dispersas y aisladas de la región	Informe estudio técnico	Informe terminado y validado
Objetivo Específico 2	Generar criterios para el desarrollo de planes de manejo forestal sustentable de los bosques nativos de la región de Los Lagos	Informe estudio técnico	Informe terminado y validado
Objetivo Específico 3	Generar a instalar capacidades para el manejo de bosque nativo y firma del acuerdo.	N° de actividades de transferencia y coordinación	Asistencia a actividades de transferencia Fotografías

<sup>31</sup> Revisado en <https://www.conaf.cl/nuestros-bosques/bosques-en-chile/proyecto-mas-bosques/>

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Ecosistemas		
Tipo de Iniciativa	Programa		
Nombre de la Iniciativa	Programa de administración sostenible del bosque nativo		
			Validación planes de manejo y superficies incorporadas
Objetivo Específico 4	Clasificar los tipos de bosque nativo de la región y las especies de mayor potencial de uso nobles y con mejor opción de comercialización.	Informe estudio técnico	Informe terminado y validado
Objetivo Específico 5	Identificar tecnología para la producción de maderas de bosque nativo	Informe estudio técnico	Informe terminado y validado
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1			
Objetivo Específico 2			
Objetivo Específico 3			
Objetivo Específico 4			
Objetivo Específico 5			
Inversión Total (UF)			
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1		2.600	
Objetivo Específico 2		3.100	
Objetivo Específico 3		1.300	
Objetivo Específico 4		1.400	
Objetivo Específico 5		800	
Total		<b>9.200</b>	

Fuente: Elaboración propia

#### 5.2.2.8 Programa de Educación Ambiental y Ciencia Ciudadana

La educación ambiental es un elemento transversal y complementario a la seguridad hídrica, en tanto se centra en tres aspectos fundamentales:

1. Promover la relación de las personas con los ecosistemas y el medio ambiente mediante el conocimiento y participación activa de las comunidades
2. Promover el uso eficiente del recurso para consumo humano y usos productivos
3. Aportar información ciudadana a la comprensión de los sistemas naturales

La educación ambiental es un proceso a través del cual se busca transmitir conocimientos y enseñanzas a la ciudadanía respecto a la protección de nuestro entorno natural, la importancia fundamental sobre resguardar el medio ambiente, con el fin de generar hábitos y conductas en la población, que permitan a todas las personas tomar conciencia de los problemas ambientales en nuestro país, incorporando valores y entregando herramientas para que tiendan a prevenirlos y resolverlos. Desde el año 2009 se cuenta con una Política Nacional para el Desarrollo Sustentable<sup>32</sup> (MMA, 2009). Se le reconoce como el principal agente de transformación hacia el desarrollo sustentable, de manera que proporcione no solo conocimientos sino que competencias para un desarrollo pleno.

De esta forma, la Educación y Fortalecimiento de Capacidades corresponde a la Línea de Acción N°5 del Plan Regional de Acción de Cambio Climático de la región de Los Lagos, y tiene por objetivo: “Comunicar los conocimientos claves en materia de cambio climático, con énfasis en las acciones sectoriales definidas en este

<sup>32</sup> <https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/10/PNEDS-PDF.pdf>

plan, y difundir impactos, medidas y prácticas desarrolladas en el territorio, en pos del fortalecimiento de las capacidades técnicas y la generación de aportes desde el sector público, privado y comunitario en las futuras acciones climáticas locales”.

Los contenidos a abordar en la educación ambiental consideran, en particular, los siguientes:

- Funcionamiento aplicado del ciclo hidrológico, calidad y cantidad de agua, incorporando conceptos del ciclo hidrosocial, ecosistemas vulnerables (humedales, turberas, pomponales), etc.
- Propósito de la Seguridad Hídrica y sus ejes estratégicos
- Ciclo urbano del agua, eficiencia hídrica y reutilización
- Enfoque de género
- Reconocimiento de los conocimientos tradicionales y ancestrales sobre la relación del agua y las personas en la cultura mapuche – huilliche

Este último punto es particularmente relevante para un enfoque transdisciplinario de la educación ambiental, y que a través de ésta se promueva un rescate de los conocimientos y miradas que las comunidades mapuches – huilliches presentes en la región. En este sentido, es posible reconstruir el ciclo hidrosocial de estas comunidades e incluso una geografía del agua que recoja la relación de los pueblos originarios con el territorio. Además de la incorporación transversal de estos conceptos en los instrumentos de educación ambiental formal, se espera que se trabaje de manera aplicada, conociendo los distintos elementos del territorio y su rol en la seguridad hídrica:

- Visita a humedales y áreas silvestres protegidas
- Visita a plantas de tratamiento de agua potable y de tratamiento de aguas servidas, incluyendo zonas urbanas y rurales
- Visita a centros de producción agrícola y acuícola que implican uso del agua
- Conversaciones con comunidades indígenas para realizar un rescate de la memoria que existe entre agua y personas
- Acciones de limpieza y reparación de ecosistemas

Dentro del concepto de educación ambiental activa, se incorpora la posibilidad de participar en acciones de limpieza de ecosistemas acuáticos, siguiendo -por ejemplo- lo propuesto por la estrategia “Ríos Limpios: Estrategia Nacional para la Recuperación de Cuencas Urbanas 2020-2030” de Costa Rica<sup>33</sup>, o Chile Lagos Limpios<sup>34</sup>.

En complemento, se espera que se incorpore dentro de la formación aspectos concretos del Ciclo urbano del agua, eficiencia hídrica y reutilización, con el propósito de incorporar estándares de eficiencia en sectores urbanos y rurales. Esta campaña de educación se puede complementar con la participación de los actores privados (empresas sanitarias) y otros órganos del Estado, y puede abordar temas específicos como eficiencia urbana en colegios, barrios, intradomiciliaria y también en el uso productivo (huella hídrica).

Una componente clave en la participación activa es la Ciencia Ciudadana, actividad que involucra al público general en actividades científicas y fomenta la contribución activa de los ciudadanos a la investigación a través de su esfuerzo intelectual, su conocimiento general o sus herramientas y recursos. En lo principal “trata de hacer avanzar al conocimiento científico más allá de las fronteras del laboratorio o el trabajo de campo tradicional. Se trata de promover proyectos de investigación que integren entre sus actores principales a científicos de profesión con el ciudadano común para la construcción colaborativa del conocimiento. Como resultado de este escenario abierto, en red y transdisciplinario, se produce una mejora en las interacciones ciencia-sociedad-política que conduce a una investigación más democrática<sup>35</sup>” (BID, 2017).

<sup>33</sup> <https://www.undp.org/es/costa-rica/publications/rios-limpios-estrategia-nacional-para-la-recuperacion-de-cuencas-urbanas-2020-2030>

<sup>34</sup> <https://laderasur.com/articulo/chile-lagos-limpios-el-desafio-de-estudiar-y-proteger-lagos-del-norte-de-la-patagonia/>

<sup>35</sup> <https://blogs.iadb.org/conocimiento-abierto/es/la-ciencia-ciudadana-promueve-conocimiento-abierto/>

Algunos ejes clave de la ciencia ciudadana son los siguientes:

- El ciudadano es la clave para el alcance de la investigación
- Los proyectos son colaborativos
- Se debe garantizar la retroalimentación

Ejemplos de iniciativas de ciencia ciudadana posibles de desarrollar en el contexto de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica son los siguientes:

- Seguimiento ecosistémico de ríos, lagos, humedales, turberas, pomponales, bosques u otros componentes del recurso hídrico
- Calidad y cantidad de agua en fuentes naturales de consumo humano
- Seguimiento de ecosistemas urbanos y su rol frente al cambio climático

Complementariamente, iniciativas de ciencia ciudadana son un espacio adecuado para el trabajo transdisciplinario, dado que las personas y comunidades indígenas son especialmente sensibles para identificar cambios en los territorios que habitan. De esta forma es posible alimentar de manera conjunta datos o antecedentes objetivos, con observaciones subjetivas pero basadas en la experiencia, e integrar información y conocimientos provenientes de la Academia, los servicios públicos, las empresas y la sociedad civil. Esta iniciativa se relaciona directamente con el Observatorio de Aguas Ciudadano para la Región de Los Lagos propuesto en el Lineamiento Estratégico de Ecosistemas.

A continuación, se desarrolla la iniciativa de inversión. El financiamiento podría estar alojado dentro de las iniciativas posibles del Fondo Azul regional propuesto con anterioridad.

**Tabla 5-31. Educación Ambiental y Ciencia Ciudadana**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Gobernanza</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de Educación Ambiental y Ciencia Ciudadana</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional
<b>Objetivo General</b>	Promover la participación activa de la ciudadanía en las acciones de protección y restauración de los ecosistemas urbanos y rurales de la cuenca, el uso sostenible de las aguas, el control de la contaminación y la adaptación al cambio climático
<b>Objetivo Específico 1</b>	Promover acciones de educación ambiental activa dentro de la ciudadanía, incorporando elementos de ecosistemas naturales, ecosistemas urbanos, eficiencia hídrica, pueblos originarios, inter y transdisciplina
<b>Objetivo Específico 2</b>	Promover acciones de ciencia ciudadana que permitan involucrar a la ciudadanía en el trabajo de campo y protección efectiva de las aguas y ecosistemas de la región
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Contaminación de las aguas y ecosistemas en general Deterioro de ecosistemas naturales, degradación y deforestación Efectos del cambio climático sobre las personas y los ecosistemas
<b>Descripción y acciones principales</b>	La iniciativa considera las acciones necesarias para involucrar a la ciudadanía en la protección y reparación de ecosistemas, así como el desarrollo de capacidades de adaptación al cambio climático.

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Gobernanza</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de Educación Ambiental y Ciencia Ciudadana</b>		
	<p><b>Educación ambiental activa</b></p> <p>Actividades de educación que incorporen elementos del ciclo hidrológico aplicado en estudios de caso cercanos a las comunidades, considerando trabajo de campo en ecosistemas, empresas sanitarias, empresas de rubros productivos y rescate cultural de la relación de las comunidades mapuche – huilliche con los recursos hídricos. Se propone incorporar actividades de reparación de ecosistemas urbanos y rurales, limpieza de ríos, playas, reforestación, etc.</p> <p>Actividades de educación que incorporen aspectos concretos del Ciclo urbano del agua, eficiencia hídrica y reutilización, con el propósito de incorporar estándares de eficiencia en sectores urbanos y rurales. Esta campaña de educación se puede complementar con la participación de los actores privados (empresas sanitarias) y otros órganos del Estado, y puede abordar temas específicos como eficiencia urbana en colegios, barrios, intradomiliaria y también en el uso productivo (huella hídrica).</p>		
	<p><b>Ciencia ciudadana</b></p> <p>Considera el diseño de proyectos interdisciplinarios y transdisciplinarios que incorporen a la sociedad civil organizada (colegios, ONGs, juntas de vecinos, comunidades indígenas, empresas) dentro de procesos de seguimiento y monitoreo de ecosistemas o procesos, con el propósito real de disponer de información de cambios que se experimenten en el territorio, y sus efectos sobre las personas.</p>		
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica		
<b>Institución responsable</b>	Ministerio de Medio Ambiente Ministerio de Educación		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Gobierno Regional Dirección General de Aguas Corporación Nacional Forestal Ministerio de Vivienda y Urbanismo Municipios Gobierno Regional Empresas Privadas		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Sectorial, Ministerio de Medio Ambiente (FPA) Sectorial, Ministerio de Educación Regional, Gobierno Regional Privada, mediante la participación de empresas privadas Fondo Azul		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Beneficiarios directos son las 10.000 personas capacitadas en forma directa, y se estiman otras 1.000 personas (50 proyectos por 20 personas cada uno) que participan de los proyectos de ciencia ciudadana. En total son 11.000 personas. Todos los habitantes de la región son beneficiarios indirectos.		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	La educación ambiental y la ciencia ciudadana deben incorporar elementos de género y pueblos originarios tanto en su matriz conceptual, como en la facilitación necesaria para que grupos rezagados participen de estas instancias.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	10.000 personas capacitadas en sostenibilidad y eficiencia hídrica en 10 años	Número de personas participantes en las actividades de educación ambiental	Registros de participación
Objetivo Específico 2	50 proyectos de ciencia ciudadana desarrollados	Número de proyectos de ciencia ciudadana ejecutados	Registros de ejecución de proyectos



Lineamiento Estratégico	Gobernanza		
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión		
Nombre de la Iniciativa	Programa de Educación Ambiental y Ciencia Ciudadana		
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	4 programas en desarrollo al año	4 programas en desarrollo al año	4 programas en desarrollo al año
Objetivo Específico 3	5 programas en desarrollo al año	5 programas en desarrollo al año	5 programas en desarrollo al año
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>35.600 UF</b>		
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	1.160	4.640	5.800
Objetivo Específico 2	2.400	9.600	12.000
Total	3.560	14.240	17.800

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.2.9 Creación de Fondo Azul para la Región de Los Lagos que permita coordinar inversión pública y privada, nacional e internacional

Un Fondo Azul corresponde a una plataforma de colaboración entre actores públicos y privados, con representación de los distintos sectores de la región, con el objeto de construir una visión común de largo plazo enfocada en contribuir de forma efectiva a la seguridad hídrica de los habitantes de las cuencas de la Región de Los Lagos. Esta plataforma permitiría además que la región cuente con visión que permita la integración de soluciones desde diversos enfoques (infraestructura gris, verde, culturales, eficiencia, etc.).

Tomando como ejemplos positivos son el Fondo del Agua del Maipo<sup>36</sup> en la región Metropolitana y el Fondo Naturaleza Chile<sup>37 38</sup>, se propone la configuración de una figura adaptada a las particularidades productivas y naturales de la región de Los Lagos (Tabla 5-32).

Algunos ejemplos de financiamiento internacional son los siguientes:

- BANCO MUNDIAL / GEF
  - o <https://mma.gob.cl/asuntos-internacionales/el-fondo-para-el-medio-ambiente-mundial-gef/#:~:text=El%20GEF%20es%20actualmente%20la,promover%20el%20desarrollo%20ambientalmente%20sostenible.>
- FONDO VERDE PARA EL CLIMA (GCF)
  - o <https://unfccc.int/es/news/el-acuerdo-de-la-cop28-senala-el-principio-del-fin-de-la-era-de-los-combustibles-fosiles>
- FAO
  - o <https://www.fao.org/newsroom/detail/GEF-approves-26-fao-led-projects-addressing-environmental-challenges-260623/es>
- BID
  - o <https://www.iadb.org/es/noticias/bid-lab-desplegara-us46-millones-para-promover-innovacion-en-clima-y-naturaleza>
  - o <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/como-el-bid-impulsa-las-soluciones-basadas-en-la-naturaleza-en-lac/>
- CAF

<sup>36</sup> <https://www.fdasantiagomaipo.org/>

<sup>37</sup> <https://www.fondonaturaleza.org/>

<sup>38</sup> <https://www.teck.com/noticias-es/comunicados-de-prensa-es/2023/teck-dona-10-millones-de-d%C3%B3lares-al-fondo-naturaleza-chile-para-apoyar-el-programa-de-%C3%A1reas-marinas-protégidas-de-chile-y-el-archipi%C3%A9lago-juan-fern%C3%A1ndez>

- <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2023/03/caf-destinara-4-mil-millones-de-dolares-para-financiar-proyectos-para-promover-la-seguridad-hidrica-en-america-latina-y-el-caribe/>
- UNIÓN EUROPEA / Euroclima
  - <https://www.euroclima.org/>

**Tabla 5-32. Programa para Creación de Fondos Azul para la Región de Los Lagos**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para Ecosistemas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Creación de Fondos Azul para la Región de Los Lagos</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional, ya que el programa propuesto es un modelo de conservación de largo plazo que operaría a través de inversiones que se concentran en un solo fondo y los recursos generados se asignan a implementar acciones para la seguridad hídrica.
<b>Objetivo General</b>	La Región de Los Lagos desarrolla la corporación Fondo Azul para la Región de los Lagos como modelo de conservación para asegurar la disponibilidad de agua y la gestión de riesgos asociados, el bienestar humano y permitir el aseguramiento de agua para las personas, la conservación de los ecosistemas y el desarrollo económico.
<b>Objetivo Específico 1</b>	Determinar la factibilidad de que la región de Los Lagos cuente con la Corporación Fondo Azul para la Región de los Lagos
<b>Objetivo Específico 2</b>	Desarrollar y ejecutar Plan Estratégico del Fondo Azul de la Región de Los Lagos
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Los análisis indican que la región de Los Lagos presenta actualmente un significativo grado de riesgo hídrico, a lo cual se agrega la identificada degradación de ecosistemas que participan en el ciclo hidrológico. Esto ha puesto en evidencia para la región impactos como un aumento en la frecuencia de eventos de falla en el abastecimiento de agua potable, agua insuficiente para actividades económicas, acuíferos sobreexplotados, entre otros.
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p>Trabajar en el diseño y puesta en marcha del Fondo Azul para la Región de Los Lagos. Esta corporación, u otra figura propuesta, debiese estar compuesta principalmente por socios como Gobierno Regional, Asociación de Municipalidades Rurales, Empresa Sanitaria, empresas productoras y gremios que la representen, otros. De esto se espera que sea un grupo de socios diversos y que pueda representar los múltiples usos de agua en la región.</p> <p>Desarrollar la figura que estructure el Fondo Azul en la Región de Los Lagos.</p> <p>Consiste en un estudio especializado que considere las siguientes variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar la factibilidad de que la región de Los Lagos cuenta con la Corporación Fondo Azul para la Región de los Lagos</li> <li>- Diseñar estructura base para Corporación Fondo Azul para la Región de los Lagos</li> <li>- Creación de la corporación y formalización de compromisos de las entidades participantes</li> <li>- Desarrollar Plan Estratégico del Fondo Azul Región de Los Lagos</li> </ul> <p><u>Evaluar la factibilidad de que la región de Los Lagos cuenta con la Corporación Fondo Azul para la Región de los Lagos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizará indagación normativa y social para determinar si en la región es factible el Fondo Azul en la región</li> <li>- Establecer mapa de actores potencialmente participantes del Fondo</li> </ul> <p><u>Desarrollar y ejecutar Plan Estratégico del Fondo Azul Región de Los Lagos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jornadas de trabajo para desarrollar plan estratégico</li> <li>- Fondo Azul aprueba Plan Estratégico</li> <li>- Se considera aporte basal para funcionamiento básico del Fondo</li> </ul>
<b>Fuente</b>	Política Regional de Sostenibilidad Hídrica para la Región de Los Lagos
<b>Institución responsable</b>	Gobierno Regional de Los Lagos.
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	GORE, Dirección General de Aguas, Ministerio de Medio Ambiente, Municipalidades, CONADI, CONAF, MINAGRI.

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para Ecosistemas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Creación de Fondos Azul para la Región de Los Lagos</b>		
	Se debe sumar a gremios productivos (ganaderos, salmonicultura, etc.), Hidroeléctricas, Empresas sanitarias (SURALIS), Universidades, etc.		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	El financiamiento para la formación puede ser:  Mixto (Sectorial regional), mediante convenios de programación FNDR con servicios públicos  Se considera un aporte basal permanente de UF 5.000 al año por parte del Gobierno Regional, para financiar la gerencia y administración del Fondo Azul. Este aporte deberá ser complementado por aportes de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sectorial desde Ministerios respectivos, Medio Ambiente o Agricultura (CONAF, por ejemplo)</li> <li>- Privados, como empresas o gremios productivos de la región</li> <li>- Internacional, a través de concursos o aporte de instancias multilaterales, como FAO, BID, CAF, Banco Mundial</li> </ul>		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Son beneficiarios indirectos todos los habitantes de la región.		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	Se debe convocar y lograr la participación de diversos actores asociados a la gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos, y los elementos que participan del ciclo hidrológico. Esta integración estaría en línea con los futuros principios del fondo azul y el valor de integración de los territorios y de los actores involucrados para orientar los procesos, y por lo mismo el Fondo tendrá desde su origen como una de sus prioridades, lograr el crecimiento en número de socios y en representatividad de usos e intereses.  Se indica que la participación de los estamentos públicos antes indicados tiene relación con la etapa inicial del Fondo, el cual una vez funcionando debe ser totalmente autogestionado y con la capacidad de levantar fondos nacionales y/o internacionales para las iniciativas que se determinen como necesarias.  Se precisa también que el Fondo propuesto partiría desde el liderazgo regional de una instancia como el GORE, pero del cual se espera que una vez operativo su funcionamiento sea totalmente autosostenible. Las iniciativas que surjan desde el trabajo del Fondo se esperan sean desarrolladas con fondos privados o públicos, los cuales podrían ser gestionados a nivel nacional e internacional.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo General	La Región de Los Lagos desarrolla la corporación Fondo Azul para la Región de los Lagos	Informe técnico, social jurídico que indique resultados Actividades de participación	Persona jurídica funcionando y legalizada
Objetivo Específico 1	Determinar la factibilidad de que la región de Los Lagos cuente con la Corporación Fondo Azul para la Región de los Lagos	Informe técnico, social jurídico que indique resultados	Documento aprobado y validado
Objetivo Específico 2	Desarrollar y ejecutar Plan Estratégico del Fondo Azul de la Región de Los Lagos	Informe técnico con el Plan	Documento aprobado y validado
<b>Secuencia temporal de implementación</b>	<b>Corto Plazo (año 1)</b>	<b>Mediano Plazo (años 2 al 5)</b>	<b>Largo Plazo (años 6 al 10)</b>
Objetivo Específico 1	Estudio Factibilidad		
Objetivo Específico 4		Desarrollar y ejecutar Plan Estratégico del Fondo Azul de la Región de Los Lagos	
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>UF</b>		

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Ecosistemas		
Tipo de Iniciativa	Programa		
Nombre de la Iniciativa	Creación de Fondos Azul para la Región de Los Lagos		
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1		680	
Objetivo Específico 2		50.000	
Total		<b>50.680</b>	

Fuente: Elaboración propia

### 5.3 Actividades Productivas

La Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas de la Región es clave para mantener niveles de producción y funcionalidad del territorio. El cambio climático resulta en un cambio potencial en los patrones estacionales de precipitación, con un aumento en la probabilidad de sequía estival, intensidad de los eventos de tormenta, cambio en la temperatura del aire y del agua, entre otros, lo que afecta de distintas maneras a los distintos sectores productivos de la región.

En la presente Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica se enfoca en tres estrategias principales:

1. **Estrategia de Desarrollo del Riego**, que se enfoca en el aumento de la resiliencia de los pequeños productores y agricultura en general, pero también en el desarrollo de nueva superficie bajo riego como una transformación de la matriz agropecuaria tradicional de la región.
2. **Estrategia de Sostenibilidad Hídrica para el Sector Turismo**, que se enfoca en el aumento en la disponibilidad de agua potable entendida como un factor habilitante para la industria, pero también en el aumento de la eficiencia en el uso del agua y sostenibilidad de los prestadores de servicios turísticos.
3. **Estrategia de Sostenibilidad Hídrica para otros sectores productivos**, que incorpora una serie de acciones coordinadas del sector forestal, construcción y acuicultura tendientes a aumentar la seguridad de cada industria en conjunto con la seguridad hídrica del territorio.

La Tabla 5-33 resume las estrategias, objetivos e iniciativas de inversión contenidas en la propuesta general de seguridad hídrica para las actividades productivas.

**Tabla 5-33. Listado de Iniciativas para la Seguridad hídrica de las Actividades Productivas**

Estrategia	Línea	Iniciativas
Desarrollo del riego en la región de Los Lagos	Acceso al agua para Riego	Estudio Básico para la determinación de sectores potenciales de desarrollo del riego en la región  Programa de otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua para riego  Programa de Constitución de Organizaciones de Usuarios de Agua
	Desarrollo del Riego Extrapredial	Estudio Básico de alternativas de sistemas de riego extrapredial  Estudio de prefactibilidad para proyectos de riego (CNR)  Estudio de Ingeniería a nivel de Prefactibilidad de Proyectos de Riego extrapredial de escala mayor (DOH)  Inversión en Proyectos de Riego extrapredial de menor escala

Estrategia	Línea	Iniciativas
	Desarrollo del Riego Intrapredial	Proyectos de Tecnificación del riego a nivel intrapredial para la agricultura Programa de Capacitación en riego
Sostenibilidad Hídrica para el Sector Turismo	Desarrollo Sostenible del Sector Turismo	Estudio de Sostenibilidad Hídrica del Sector Turismo Proyecto de fortalecimiento de la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales con alta demanda turística Proyecto de Mejoramiento de los sistemas de abastecimiento, potabilización y eficiencia de agua de prestadores de servicios turísticos Programa de Apoyo para la obtención de Resoluciones Sanitarias y Sellos de Sustentabilidad para el sector turismo
Fortalecer la seguridad hídrica en otros sectores productivos	Fortalecer la seguridad hídrica en otros sectores productivos	Incorporación del sector forestal dentro de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica Incorporación del sector Construcción dentro de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica Incorporación del sector Acuicultura dentro de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.1 Estrategia: Desarrollo del riego en la región de Los Lagos

Según se identificó en el diagnóstico preliminar, la probabilidad de sequía estival aumentará desde un 10% en la década 2010 – 2020, a cerca de un 40% para la década de 2040 – 2050, particularmente en las provincias de Osorno y Llanquihue. Este cambio en los patrones de precipitaciones representa una amenaza para la producción agrícola y especialmente para la agricultura familiar campesina, pero también para la producción ganadera, que verá amenazada la continuidad de forraje en temporada estival, aumentando los costos o reduciendo la productividad.

Dada la extensión espacial y temporal, esta respuesta pasa por reducir los niveles de vulnerabilidad de los rubros comprometidos. En consecuencia se ha planteado como desafío regional el desarrollo del riego como una respuesta adaptativa ante el cambio climático.

Según el último Censo Agropecuario (INE, 2022), a escala regional existe un total de 62.889 ha destinadas a la producción agrícola, principalmente bajo secano, de las 16.836 contarían con distintos sistemas de riego, principalmente riego tradicional o por aspersión. En particular existen unas 2.941 unidades productivas agropecuarias que se encuentran dentro de la categoría de autoconsumo, con 2.775 ha asociadas.

Complementariamente existen 240.560 ha de praderas mejoradas y 196.526 ha de praderas naturales destinadas a la producción ganadera. Según antecedentes proporcionados por Agrollanquihue<sup>39</sup>, el impacto del riego en la productividad lechera resulta en una productividad adicional de 4.500 KgMS/ha/año (kilogramos de materia seca por hectárea al año), lo que se traduce en 5.000 litros de leche adicionales por hectárea.

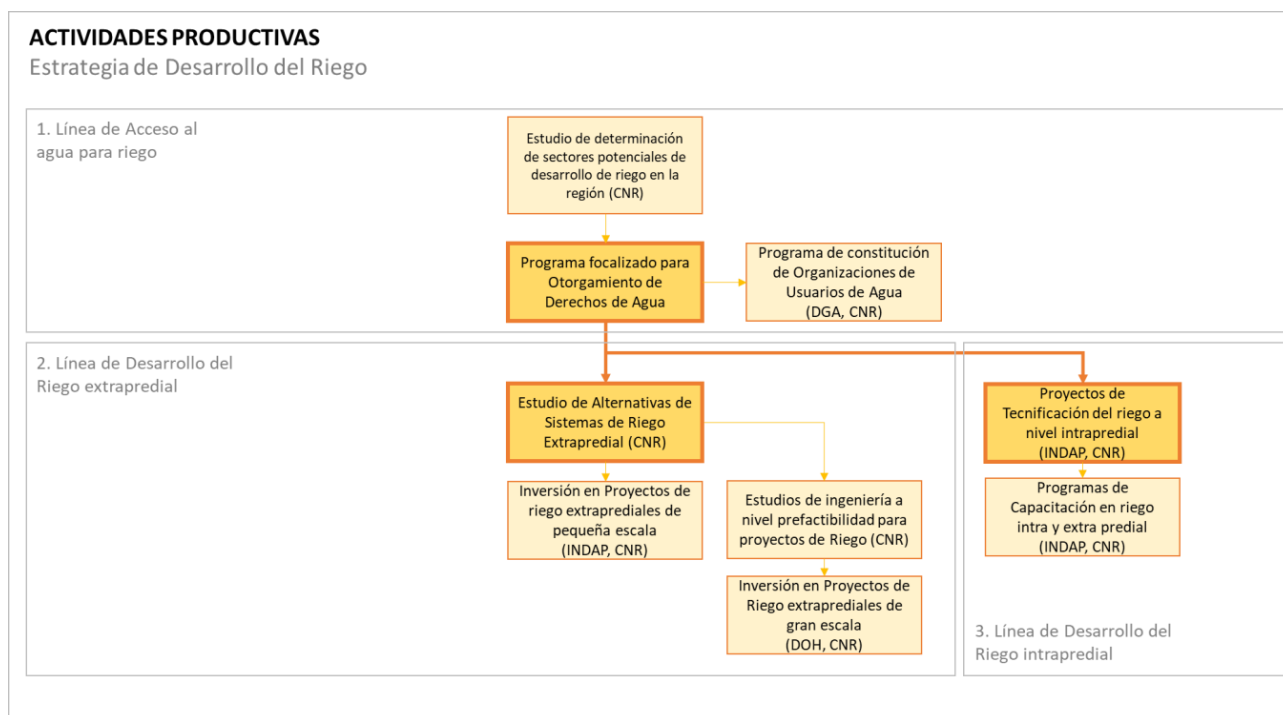
En el largo plazo, y en conversación con distintos sectores de usuarios (Agrollanquihue, SAGO, APROLeche, APROCarne), existe un potencial de desarrollo del riego de hasta 100.000 ha dentro de las praderas mejoradas que existen actualmente. Esto resultaría en una producción adicional de 500 millones de litros de leche al año,

<sup>39</sup> Rodrigo Mardones, 2023. "Requerimientos de agua para el agro de Los Lagos". Seminario Internacional "Gestión Integrada de Recursos Hídricos: Desafíos y Oportunidades para la Región de Los Lagos".

lo que equivale a un aumento cercano al 50% de la producción actual, que alcanzó a 1.048 millones de litros en el año 2021 (Boletín de la Industria Láctea, INE, 2023).

Si bien el impacto potencial en la industria es relevante para la producción regional, también es probable que parte de la producción es ganadera se transforme en producción de cultivos agrícolas, principalmente frutales, los cuales tienen una mayor rentabilidad por hectárea y permiten absorber los costos asociados a la tecnificación.

En complemento, se debe resguardar la producción agrícola en función de dos criterios fundamentales. Por un lado se debe promover la seguridad alimentaria mediante la intervención de aquellos sectores que proveen de hortalizas y otros productos agropecuarios a la región, de manera de asegurar su abastecimiento en el tiempo. Por el otro se debe preparar a la agricultura familiar campesina o agricultura a nivel de autoconsumo frente al cambio climático, que afecta particularmente a los grupos vulnerables con fuerte presencia de pueblos originarios y tercera edad, que se encuentran principalmente en la franja costera de las provincias de Osorno y Llanquihue, fuertemente en el archipiélago de Chiloé y en menor medida, pero con relevancia estratégica, en la provincia de Palena. Esta protección debiera alcanzar en el largo plazo a la mitad de las unidades productivas actuales.



Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 5-3. Estrategia de Desarrollo del Riego en la región de Los Lagos**

Como respuesta, la Estrategia de Desarrollo del Riego en la región de Los Lagos considera 3 líneas de trabajo principales: en primer lugar se requiere facilitar el acceso al agua para riego, consistente en el otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua que faciliten el desarrollo productivo; una vez que se cuenta con los derechos de aprovechamiento de agua, se debe realizar -actualizar en algunos casos- las alternativas para sistemas de riego extrapredial, distinguiendo aquellas que se pueden desarrollar mediante inversión de la Ley de Riego (Ley N° 18.450) y aquellas que requieren mayores estudios de ingeniería y deben ser financiadas por el DL 1.123, para el desarrollo de infraestructura de riego por parte del Estado (a través de la Dirección de Obras Hidráulicas). En paralelo se debe desarrollar la tecnificación del riego intrapredial, principalmente orientado a la agricultura familiar campesina en una primera etapa, y posteriormente a productores de mayor envergadura en función de la implementación de sistemas de riego extrapredial.

Dado que la Política de Sostenibilidad Hídrica se enmarca en un horizonte temporal de 10 años, se propone que dentro de este período se deben desarrollar acciones de fortalecimiento para un mínimo de 3.000 productores agrícolas; y el desarrollo de una superficie de nuevo riego equivalente a 15.000 ha.

La Ilustración 5-3 resume la Estrategia de Desarrollo del Riego y las iniciativas de inversión asociadas, las que se desarrollan en los numerales siguientes.

### 5.3.1.1 Línea de Acceso al agua para Riego

Uno de los aspectos clave para el desarrollo del riego es la tenencia de los derechos de aprovechamiento de agua que permitan la inversión en infraestructura de riego intra y extrapredial. En consecuencia se deben definir zonas de desarrollo del riego demanda y los propietarios asociados donde focalizar la solicitud y otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua y así permitir su desarrollo futuro.

Existen dos consideraciones complementarias. Por un lado, el desarrollo de zonas de riego requiere a su vez la implementación de infraestructura hidráulica mayor (embalses, bocatomas, canales), las que por definición deben ser administradas por Organizaciones de Usuarios de Agua (OUA). En consecuencia, se debe capacitar, promover y finalmente constituir estas OUA para administrar la infraestructura. Este es un proceso largo en la región, dado que no existe conocimiento previo en la materia.

En complemento, el último inciso del artículo 5º de la modificación del Código de Aguas del Año 2022 señala que “en el caso de los territorios indígenas, el Estado velará por la integridad entre tierras y aguas, protegiendo las aguas existentes en beneficio de las comunidades” indígenas, en acuerdo con la legislación nacional y los tratados internacionales ratificados por Chile y que se encuentran vigentes”. En consecuencia se debe definir acciones que permitan operativizar este mandato. Las iniciativas de inversión propuestas se presentan a continuación.

#### 5.3.1.1.1 Estudio Básico para la determinación de sectores potenciales de desarrollo del riego en la región

El propósito de este estudio es determinar los futuros sectores de desarrollo de riego, considerando 3 factores:

1. La definición de territorios críticos para la seguridad alimentaria regional, así como la matriz productiva agropecuaria actual
2. La definición de territorios críticos para grupos humanos particularmente vulnerables y afectados por pobreza hídrica en general: pueblos originarios y tercera edad
3. La disponibilidad de caudales superficiales o aguas subterráneas para ser otorgados, y que satisfagan la demanda potencial en las condiciones climáticas actuales y futuras.

En el primer caso se encuentra enfocado, por ejemplo, en las grandes áreas de desarrollo agropecuario de los valles del río Bueno y río Maullín, en la depresión intermedia de las provincias de Osorno y Llanquihue; en los sectores productivos de la provincia de Palena y Chiloé.

Para el desarrollo de esta iniciativa se sugiere retomar el enfoque adoptado en el Estudio Básico “Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en la Región de Los Lagos” (CNR, 2017), que definió 6 unidades territoriales: Chiloé interior, Lagos Andinos, Mapu Lahual, Patagonia cordillerana, Valle agropecuario, Valle central y agroindustrial.

Dentro de cada una de estas unidades territoriales se debe realizar un análisis mixto que relacione la disponibilidad de otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua en fuentes naturales superficiales y subterráneas con el desarrollo potencial del riego a nivel agrícola (pequeños y medianos productores) y ganadero (medianos y grandes). En complemento se debe realizar una evaluación de la demanda de agua por parte de las comunidades indígenas en cada territorio, cruzando datos de población y etnia, actividades productivas y territorio.

Como resultado se espera tener una priorización de sectores donde es posible el riego a distintas escalas (pequeños, medianos y grandes productores) y donde existe disponibilidad de derechos de aprovechamiento de agua a ser otorgados; y como complemento, aquellas zonas con potencial de desarrollo pero sin disponibilidad de derechos de aprovechamiento de agua.

**Tabla 5-34. Estudio básico para determinación de sectores potenciales de desarrollo del riego en la región**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Estudio Básico</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Estudio Básico para la determinación de sectores potenciales de desarrollo del riego en la región</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional
<b>Objetivo General</b>	Identificar los sectores de riego que satisfacen al mismo tiempo una necesidad productiva o de seguridad, y cuentan con disponibilidad de agua para el otorgamiento de los derechos de aprovechamiento de agua necesarios para la demanda proyectada
<b>Objetivo Específico 1</b>	Definir territorios críticos para la seguridad alimentaria regional, así como la matriz productiva agropecuaria actual y que puedan acoger nuevos sectores de riego
<b>Objetivo Específico 2</b>	Definir territorios críticos para grupos humanos particularmente vulnerables y afectados por pobreza hídrica en general: pueblos originarios y tercera edad
<b>Objetivo Específico 3</b>	Evaluar la disponibilidad de caudales superficiales o aguas subterráneas para ser otorgados, y que satisfagan la demanda potencial en las condiciones climáticas actuales y futuras
<b>Problemáticas a las que responde</b>	La disponibilidad de derechos de aprovechamiento de agua es una condición de partida para el desarrollo de nuevas zonas de riego en la región.
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p><b>Definir Territorios críticos para la seguridad alimentaria y la producción agropecuaria regional</b></p> <p>Para esto se debe realizar una evaluación de las zonas productivas actuales, las condiciones edafoclimáticas, proyecciones de cambio climático, y determinar aquellas zonas que por un lado se verán mayormente afectadas por el cambio climático; y por el otro aquellas que cuentan con ventajas comparativas para el desarrollo del riego. Dentro de este análisis se debe incorporar tanto consideraciones para el desarrollo agrícola como ganadero.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar zonas de desarrollo agropecuario actuales</li> <li>- Evaluar cambios en las condiciones climáticas a futuro</li> <li>- Identificar zonas de desarrollo de riego futuras y las fuentes naturales de agua asociadas</li> </ul>
	<p><b>Definir territorios críticos para la producción agropecuaria grupos humanos particularmente vulnerables</b></p> <p>Para esto se debe identificar sectores que concentren agricultura familiar campesina o de autoconsumo y que estén particularmente expuestos al cambio climático.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar la distribución de Unidades Productivas Agrícolas a nivel de autoconsumo y/o agricultura familiar campesina</li> <li>- Identificar amenazas principales sobre la producción agropecuaria a menor escala</li> <li>- Identificar zonas de desarrollo de proyectos de riego intrapredial y las fuentes naturales de agua asociadas</li> </ul>
	<p><b>Evaluar la disponibilidad de derechos de aprovechamiento de agua para ser otorgados</b></p> <p>Mediante la revisión de derechos otorgados en Conservadores de Bienes Raíces, proyecciones de oferta de agua y demanda potencial.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actualizar el Catastro de derechos de aprovechamiento de agua en las zonas de riego proyectadas</li> <li>- Evaluar la oferta de agua actual y futura en las zonas de riego</li> <li>- Evaluar la disponibilidad de derechos de aprovechamiento de agua a ser otorgados</li> </ul>
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Estrategia regional para la Sostenibilidad Hídrica
<b>Institución responsable</b>	Comisión Nacional de Riego, CNR



<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Estudio Básico</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Estudio Básico para la determinación de sectores potenciales de desarrollo del riego en la región</b>		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	INDAP Municipios Pacto Los Lagos		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Sectorial, Comisión Nacional de Riego		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Si bien el beneficio es regional, se estima que el estudio debiera identificar a lo menos 1.000 productores con un tamaño predial de 100 ha cada uno (en promedio), además de 3.000 pequeños productores. En total, 4.000 productores podrían verse beneficiados.		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	Esta iniciativa incorpora explícitamente la identificación de actores vulnerables frente al cambio climático con el propósito de focalizar la política pública		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	100.000 ha de Riego potencial	Superficie de riego potencial identificada	Informe técnico
Objetivo Específico 2	3.000 productores	Número estimado de productores a ser beneficiados	Informe técnico
Objetivo Específico 3	100 m3/s	Caudal agregado de derechos de aprovechamiento de agua susceptibles de ser otorgados	Informe técnico
<b>Secuencia temporal de implementación</b>	<b>Corto Plazo (año 1)</b>	<b>Mediano Plazo (años 2 al 5)</b>	<b>Largo Plazo (años 6 al 10)</b>
Objetivo Específico 1		100.000 ha de Riego potencial	
Objetivo Específico 2		3.000 productores	
Objetivo Específico 3		100 m3/s	
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>8.200 UF</b>		
<b>Programación de la inversión (UF)</b>	<b>Corto Plazo (año 1)</b>	<b>Mediano Plazo (años 2 al 5)</b>	<b>Largo Plazo (años 6 al 10)</b>
Objetivo Específico 1		1.880	
Objetivo Específico 2		2.960	
Objetivo Específico 3		3.360	
<b>Total</b>	-	<b>8.200</b>	-

Fuente: Elaboración propia

#### 5.3.1.1.2 Programa de otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua para riego

Una vez definidas las zonas potenciales de riego que cuentan con factibilidad de otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas, superficiales o subterráneos, corresponde iniciar procesos de identificación de titulares potenciales y realizar la solicitud de los derechos de aprovechamiento de agua correspondientes. Para el caso de grandes obras potenciales, como pudieran ser embalses, existe la posibilidad de que se establezcan reservas a nombre del Fisco de Chile o la propia Dirección de Obras Hidráulicas, las que pudieran ser posteriormente destinadas

La tramitación de derechos de aprovechamiento de agua requiere de un procedimiento técnico, legal y administrativo que puede tomar varios años, y requiere de acompañamiento profesional para que se pueda concretar. En consecuencia se propone un programa que permita apoyar la obtención de los derechos de aprovechamiento de agua en los territorios priorizados, así como la generación de las reservas de agua respectivas a nombre del fisco, para las grandes obras.

Este programa tiene dos aristas. Por un lado se propone identificar titulares o conjuntos de estos y conducir la solicitud de derechos de aprovechamiento de agua para avanzar en el desarrollo del riego, y en complemento se requiere apoyar a la Dirección General de Aguas con profesionales y personal administrativo para que puedan procesar la carga administrativa que estas solicitudes representan, de manera que no se aumenten los tiempos de tramitación asociados.

Se propone un programa de apoyo que consiste en el financiamiento de profesionales en un período de 5 años, de manera tal que sea posible procesar el número de expedientes acumulados en la actualidad (3.000), más las 1.000 solicitudes que se espera resulten de una primera fase del programa de solicitud, regularización y saneamiento de derechos de aprovechamiento de aguas.

Según comunicación de la Dirección de Aguas Regional, la capacidad de procesamiento de un profesional es de aproximadamente 10 de expedientes al mes, o 120 expedientes al año. Sin embargo, señalaron además que se requiere personal administrativo que complementa las tareas asociadas al otorgamiento de derechos, como choferes y apoyo interno.

En relación a la demanda de profesionales para abordar los 4.000 expedientes que sobrepasarían la capacidad actual, se requiere a lo menos 400 meses de apoyo profesional y/o administrativo, lo que equivale a 80 meses en 5 años, o bien 7 profesionales o administrativos por año. El alcance se describe en la ficha siguiente.

**Tabla 5-35. Programa de otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua para riego**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua para riego</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional.
<b>Objetivo General</b>	Otorgar derechos de aprovechamiento de agua y establecer reservas fiscales para viabilizar el desarrollo de nuevas zonas de riego
<b>Objetivo Específico 1</b>	Solicitar nuevos derechos, regularización o saneamiento de derechos de aprovechamiento de agua de 1.000 pequeños productores
<b>Objetivo Específico 2</b>	Establecer reservas de caudal en fuentes de agua superficiales para asegurar el desarrollo de nuevas zonas regables
<b>Objetivo Específico 3</b>	Fortalecer la operación de la Dirección General de Aguas regional con el propósito de resolver las solicitudes actuales y futura de derechos de aprovechamiento de agua
<b>Problemáticas a las que responde</b>	No se dispone de los derechos de aprovechamiento de agua para uso consuntivo, lo que limita el acceso a capacitación o inversión en infraestructura.
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p><b>Solicitud de nuevos derechos, regularización o saneamiento de derechos de aprovechamiento de agua de 1.000 pequeños productores</b></p> <p>Consiste en un programa de intervención legal y administrativa que considere las siguientes tareas:</p> <p><u>Identificación de casos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de derechos de aprovechamiento de agua en situación irregular (problemas de posesión efectiva, por ejemplo)</li> <li>- Identificación de pequeños productores con posibilidad de solicitar derechos de aprovechamiento de agua superficiales o subterráneos</li> </ul> <p><u>Formalización de derechos de aprovechamiento de agua</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de un listado de interesados en tramitar los derechos de aprovechamiento de agua</li> <li>- Inicio de Tramitación de derechos de aprovechamiento de agua ante la Dirección General de Aguas (si fuere el caso)</li> </ul> <p><u>Acompañamiento y término de tramitación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acompañamiento y resolución de observaciones</li> </ul>

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua para riego</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inscripción de los derechos de aprovechamiento de agua ante el Conservador de Bienes Raíces respectivo (o su actualización, si fuere el caso)</li> </ul> <p><b>Derechos de conservación</b> Dentro del ejercicio de otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua se sugiere considerar el establecimiento de reservas de caudal o derechos de conservación en aquellos cauces con caudales reducidos o cercanos al límite de otorgamiento.</p> <p><b>Establecimiento de reservas de caudal para proyectos futuros</b></p> <p>En este caso, las acciones requeridas son dos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar las reservas de caudal y la factibilidad hidrológica</li> <li>2. Realizar la solicitud de reservas de caudal a nombre del Fisco de Chile</li> </ol> <p>La evaluación de los volúmenes de agua a realizar proviene del estudio de focalización de zonas de riego en la región, por lo que se requiere un análisis técnico complementario a realizar por la Dirección General de Aguas, previo a la solicitud de la reserva respectiva.</p> <p><b>Fortalecimiento de la operación de la Dirección General de Aguas regional</b> Consiste en la evaluación y suscripción de una colaboración entre el Gobierno Regional y la Dirección General de Aguas para destinar profesionales y administrativos adicionales de manera tal que en 5 años se aborde el total de los expedientes rezagados al día de hoy, y los nuevos expedientes que resulten de los procesos de otorgamiento asociados al desarrollo de las zonas de riego.</p>		
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica		
<b>Institución responsable</b>	CNR e INDAP, para la solicitud de inscripción, regularización o saneamiento de derechos de agua DGA, para la solicitud de reserva de caudales		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	CONADI, puede realizar el acompañamiento legal de los productores pertenecientes a pueblos originarios Pacto Los Lagos		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	El financiamiento ex mixto Sectorial, por parte de CNR, INDAP, CONADI para los derechos de aprovechamiento de agua, aunque se pudiera incorporar aportes regionales Regional para el aumento de capacidades en la DGA		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Se espera formalizar la situación legal de los derechos de aprovechamiento de agua de 1.000 pequeños productores dentro de la región, resolver de manera anticipada 3.000 solicitudes de derechos de aprovechamiento de agua y establecer reservas de agua para por lo menos 15.000 ha de riego		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	Desde el punto de vista interseccional se debe considerar dentro de la iniciativa el apoyo a zonas rezagadas, priorizando territorios con alta concentración de productores pertenecientes a pueblos originarios. En la selección de los listados de casos a abordar se debe incorporar además consideraciones de género y edad de los productores.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	1.200 trámites de regularización o saneamiento de derechos de aprovechamiento de agua iniciados / finalizados	Registro de ingreso de expedientes en Dirección General de Aguas  Inscripción en Conservador de Bienes Raíces	Comprobante de ingreso de expediente en DGA  Certificado de dominio vigente en CBR
Objetivo Específico 2	Reservas de caudales por 20 m3/s o similar para permitir el desarrollo de a lo menos 20.000 ha de nuevo riego	Registro de ingreso de expedientes en Dirección General de Aguas  Inscripción en Conservador de Bienes Raíces	Comprobante de ingreso de expediente en DGA  Certificado de dominio vigente en CBR

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas		
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión		
Nombre de la Iniciativa	Programa de otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua para riego		
Objetivo Específico 3	Reducir el número de expedientes rezagados a menos de 1.200, que equivale a las solicitudes ingresadas dentro de 1 año regular	Informe DGA sobre expedientes rezagados	Reporte
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1		Programa de formalización de la situación legal con 100% de los trámites iniciados	
Objetivo Específico 2		Solicitud de reservas de caudal por el total esperado	
Objetivo Específico 3	Reducción de stock a 2.500 derechos	Reducción del Stock a menos de 1.200 derechos	
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>97.000 UF</b>		
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1		20.800	
Objetivo Específico 2		600	
Objetivo Específico 3		75.600	
Total		<b>97.000</b>	

Fuente: Elaboración propia

#### 5.3.1.1.3 Programa de Constitución de Organizaciones de Usuarios de Agua

El correcto ejercicio de los derechos de aprovechamiento de agua sobre fuentes naturales comunes y particularmente en infraestructura hidráulica compartida, requieren de la existencia de organizaciones de usuarios de agua, instancia que además permite la resolución de diferencias entre las partes y entrega representación y liderazgo a los propios usuarios respecto del desarrollo de la infraestructura requerida.

Las organizaciones de usuarios de agua asociadas a derechos de aprovechamiento superficiales o subterráneos están definidas en el Código de Aguas, y son las siguientes:

- **Juntas de Vigilancia**, responsables de la distribución de las aguas en los cauces naturales, así como de la vigilancia sobre las intervenciones que terceros realicen sobre éstos, incluyendo las extracciones irregulares o ilegales. Su jurisdicción puede corresponder a la totalidad de la cuenca hidrográfica, o bien a una subcuenca principal. Está constituida por las comunidades de agua y en general todos los titulares de derechos de aprovechamiento de agua dentro de su jurisdicción.
- **Comunidades de Agua o Asociaciones de Canalistas**, constituidas en torno a una obra de captación común de aguas superficiales (bocatoma) y destinadas a la administración de la infraestructura de captación, conducción y distribución de agua a nivel extrapredial.
- **Comunidades de Aguas Subterráneas**, constituidas en un Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común (SHAC). Tienen como propósito la mutua regulación de las extracciones de aguas subterráneas para el resguardo del acuífero compartido. Son obligatorias para aquellos SHAC que se encuentren con prohibición.

En particular las Juntas de Vigilancia tienen el rol de administrador de las aguas dentro de una cuenca, el cual no sólo se restringe a la función productiva, sino que a la correcta distribución entre todos los usos reconocidos mediante derechos de aprovechamiento de aguas. A este rol se agrega la función de vigilancia de

la cuenca. En este sentido, la conveniencia de establecer Juntas de Vigilancia en cuencas con bajo de desarrollo productivo en relación al aprovechamiento de las aguas pasa por la posibilidad de aplicar las funciones de administración y vigilancia conferidas en el Código de Aguas a esta organización. Es decir, se dispone de un ente con capacidad de resguardo de la cuenca, lo que aumenta los niveles de protección de ésta.

En consecuencia se promueve la instalación de estas instancias en la región de Los Lagos y sus cuencas.

**Tabla 5-36. Programa de Constitución de Organizaciones de Usuarios de Agua**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de Constitución de Organizaciones de Usuarios de Agua</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Cuencas principales de la región (Bueno, Maullín) SHAC Río Bueno medio
<b>Objetivo General</b>	Constituir organizaciones de usuarios de agua dentro de la región, que administren el uso y distribución del agua por parte de los titulares de derechos de aprovechamiento.
<b>Objetivo Específico 1</b>	Constituir Juntas de Vigilancia en cuencas principales (Bueno, Maullín)
<b>Objetivo Específico 2</b>	Constituir Comunidades de Aguas Subterráneas en SHAC con prohibición (Río Bueno medio)
<b>Problemáticas a las que responde</b>	No se dispone de los derechos de aprovechamiento de agua para uso consuntivo, lo que limita el acceso a capacitación o inversión en infraestructura.
<b>Descripción y acciones principales</b>	La iniciativa consiste en la constitución de organizaciones de usuarios de agua en la región con el propósito de utilizar las facultades otorgadas por el Código de Aguas para la administración de las aguas, su correcta distribución, control de usos irregulares y vigilancia de las cuencas.
	Dependiendo de la escala territorial, las organizaciones pueden ser Juntas de Vigilancia o comunidades de aguas subterráneas.
	<p><b>Constitución de Juntas de Vigilancia</b></p> <p>Una Junta de Vigilancia está compuesta por los titulares de derechos de aprovechamiento de agua, sin distinción de la naturaleza del derecho (superficial o subterráneo), del tipo de derecho (consuntivo o no consuntivo) o del destino de las aguas (uso productivo).</p> <p>En la región es posible constituir Juntas de Vigilancia en los cauces principales, como son el río Bueno (compartida con la región de Los Ríos) y el río Maullín.</p> <p><b>Comunidades de Aguas Subterráneas</b></p> <p>Las comunidades de aguas subterráneas regulan el uso de sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común que hayan sido declarados en prohibición, aunque son extensibles a todos los SHACs en general, sin necesidad de que haya que esperar a que estén cerrados al otorgamiento de nuevos derechos de aprovechamiento de agua.</p> <p>Particularmente el SHAC Río Bueno Medio ya se encuentra con decreto de restricción (previo a la prohibición), desde el 04 de marzo de 2022, por lo que se debiera impulsar la creación de la CAS correspondiente.</p>
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica
<b>Institución responsable</b>	Dirección General de Aguas, DGA, a través de la oficina de Organizaciones de Usuarios de Agua
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Comisión Nacional de Riego Pacto Los Lagos
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Sectorial a través de la Dirección General de Aguas, DGA, a través de la oficina de Organizaciones de Usuarios de Agua  Regional a través de Convenios de Programación suscritos con DGA
<b>Número de beneficiarios directos</b>	El número de beneficiarios directos corresponde al número de titulares de derechos de aprovechamiento de agua que queden comprendidos dentro de cada categoría.

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas		
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión		
Nombre de la Iniciativa	Programa de Constitución de Organizaciones de Usuarios de Agua		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	Las organizaciones de usuarios de agua operan sobre la base del Código de Agua y un Reglamento interno. Este reglamento debiera considerar salvaguardas para garantizar la participación y representación de pequeños productores dentro de los espacios de toma de decisiones, particularmente el directorio de cada organización.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	2 Juntas de Vigilancia constituidas	Número de procesos de constitución de juntas de Vigilancia concluidos o en desarrollo	Registro de inscripción de las Juntas de Vigilancia en el Catastro de Organizaciones de Usuarios de Agua de la DGA
Objetivo Específico 2	1 Comunidad de Aguas Subterráneas constituida	Número de procesos de constitución comunidades de aguas subterráneas concluidos o en desarrollo	Registro de inscripción de las Juntas de Vigilancia en el Catastro de Organizaciones de Usuarios de Agua de la DGA
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (1 año)	Mediano Plazo (2 a 5 años)	Largo Plazo (6 a 10 años)
Objetivo Específico 1		2 procesos de constitución de juntas de vigilancia iniciados	2 Juntas de vigilancia constituidas
Objetivo Específico 2		1 proceso de constitución de Comunidades de aguas subterráneas iniciado	1 Comunidad de Aguas subterráneas constituida 1 proceso adicional iniciado
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>21.900 UF</b>		
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (1 año)	Mediano Plazo (2 a 5 años)	Largo Plazo (6 a 10 años)
Objetivo Específico 1		16.200	
Objetivo Específico 2		5.700	
Total		<b>21.900</b>	

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.1.2 Línea de Desarrollo del Riego Extrapredial

Para el desarrollo del riego en la región de Los Lagos se dispone de fuentes de agua superficial y subterráneas, siendo las primeras superiores en oferta en relación a las segundas.

Para el desarrollo de esta iniciativa se sugiere retomar el enfoque adoptado en el Estudio Básico “Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en la Región de Los Lagos” (CNR, 2017), que definió 6 unidades territoriales: Chiloé interior, Lagos Andinos, Mapu Lahual, Patagonia cordillerana, Valle agropecuario, Valle central y agroindustrial.

En este caso, se busca identificar sectores de riego dentro de estas unidades territoriales, los que estén asociados a captaciones directas en los cursos de agua de la región, principalmente en las provincias de Osorno y Llanquihue, asociado a las unidades territoriales Valle agropecuario, Valle central y agroindustrial. Sin embargo también es posible identificar sectores de riego asociados a infraestructura extrapredial en el resto de las unidades territoriales, aunque probablemente serán de menor envergadura.

Los sistemas de riego extrapredial se componen de distintos tipos de obras y sistemas de administración:

1. **Obras de regulación:** corresponden a embalses de distinto tamaño, aunque pudieran considerarse por sobre 1 millón de m<sup>3</sup> de capacidad de almacenamiento. Estas obras permiten acumular reservas de agua desde los excedentes invernales para ser utilizados en verano (regulación intra anual) o bien acumulan reservas de agua desde un año excedentario para ser empleadas de manera racional en varias temporadas siguientes.

Los beneficios que aportan las obras de regulación se basan en la seguridad de riego, ya que se diseñan para entregar un 85% de seguridad. En términos simples, se asegura la disponibilidad de agua para los cultivos y usos considerados dentro del embalse, lo que permite abordar cultivos de mayor inversión asociada, como los frutales.

La principal complejidad de estas obras se encuentra en los plazos de desarrollo, ya que el proceso de estudio de ingeniería y evaluación ambiental pudiera tomar al menos 10 años de desarrollo. A esto se suman los costos de inversión, que son relevantes en términos de la inversión pública<sup>40</sup>.

2. **Obras de captación:** corresponden a bocatomas de distinta naturaleza y las obras de encauzamiento asociadas que permiten conducir el agua y alcanzar la altura requerida.

Las obras de encauzamiento corresponden principalmente a ataguías (muros de material suelto del mismo lecho del río -áridos- que permiten conducir un brazo de éste hacia la bocatoma y así asegurar la disponibilidad de agua ante variaciones de caudal o de la morfología de cauce. Estas obras, que pueden acompañarse de estructuras temporales denominadas “patas de cabra”. Otro tipo de obra complementaria corresponde a los peraltes o azudes, barreras perpendiculares al cauce que tienen el propósito elevar el nivel del agua del cauce y así asegurar la altura requerida para abastecer a las bocatomas asociadas.

Las obras de captación corresponden a bocatomas, las cuales pueden ser de material precario o bien permanente. Cuando son precarias se componen de una estructura de material suelto o madera que permite el flujo libre del agua hacia el canal matriz que da origen al sistema de riego. Sin embargo, se requiere de obras de carácter permanente, que cuenten con compuertas que puedan ser reguladas para permitir la captación de los caudales efectivamente asignados por ley o por la prorrata establecida por la junta de vigilancia respectiva. En la actualidad, estas bocatomas cuentan con automatización -operación remota- y telemetría de los caudales pasantes. Las bocatomas deben poder ser cerradas ante eventos de crecidas, para evitar daños al sistema de riego interior.

3. **Obras de Conducción:** corresponden a canales, obras de distribución y otras obras de arte que conducen el agua desde la captación hasta el punto de entrega predial.

Los canales corresponden a estructuras lineales de sección variable que permiten conducir el agua. Pueden ser de sección trapezoidal, cuadrada o irregular, y estar construidos directamente en tierra, estar revestidos o entubados. Dependiendo de su materialidad, las pérdidas de conducción pudieran variar desde el 60% (canales de tierra) hasta el 0% (canales entubados). Para su construcción y mantenimiento se requiere de un camino de servicio que permita el tránsito permanente de los celadores y de la maquinaria requerida para tales propósitos, por lo que la obra debe considerar tanto el rajo de conducción como esta servidumbre de tránsito.

Las obras de distribución permiten traspasar el agua desde el canal matriz a canales secundarios o derivados, en función de la proporción del caudal que les corresponda. Se puede tratar de bocatomas

<sup>40</sup> Dependiendo del tamaño del embalse, el costo de inversión por m<sup>3</sup> de agua embalsado pudiera ser de USD 5 / m<sup>3</sup> para embalses menores; y bajar hasta USD 2 / m<sup>3</sup> para embalses de mayor tamaño. Información propia del consultor.

laterales asociadas a una obra particular; marcos partidores que distribuyen en función de una proporción del ancho del canal principal, o bien marcos con compuertas que permiten regular el caudal distribuido.

Las obras especiales u obras de arte corresponden a infraestructura específica que permite resolver atravesos o características propias del terreno, sin perder pendiente o capacidad de conducción. Entre éstas se encuentran canoas o canaletas para pasos elevados de menor tamaño (sobre una quebrada pequeña o camino); sifones para pasos hundidos sobre ríos, carreteras o valles; vertederos de descarga lateral para evacuar excedentes; bocatomas para captación de regueros o quebradas; entre otras.

4. **Infraestructura para la administración del recurso:** la administración tradicional de las aguas en una organización de usuarios de agua se basa en un conjunto de bocatomas y compuertas de distinta naturaleza que permiten distribuir el caudal en función de la disponibilidad, prorrata, turnos establecidos o eventos de emergencia. Esta infraestructura es operada por los celadores de la junta de vigilancia o de las comunidades de agua en función de las indicaciones del administrador.

En la actualidad se cuenta con sistemas automatizados e información en línea mediante telemetría, para lo cual se requiere de un centro de control que sea capaz de recibir, integrar, desplegar la información e incluso enviar alertas y tomar decisiones programadas en función de ciertas condiciones pre establecidas.

Todos los sistemas son diferentes entre sí, y la necesidad de contar con obras de regulación dependerá de la hidrología de cada cuenca y la variación estacional. En general los sistemas de riego no están exentos de complejidad, ya que además de los trabajos asociados a las obras de regulación, las obras de conducción son proyectos lineales que atraviesan gran cantidad de predios particulares, vialidad, accidentes geográficos, entre otros, lo que requiere una capacidad de resolución de conflictos por parte del Estado en tanto desarrollador de éstos.

En consecuencia, los proyectos menores que permitan la captación y conducción de agua a través de un predio o conjunto de predios que operen bajo acuerdo previo -y que no requieran de evaluación de impacto ambiental, es decir, inferiores a 2,0 m<sup>3</sup>/s de conducción- pueden ser beneficiados total o parcialmente por la Ley de Fomento a la inversión Privada en Obras de Riego o Drenaje (Ley de Riego) administrada por la Comisión Nacional de Riego. Se trata, por ejemplo, de conducciones para sectores de riego de 100 a 1.000 ha. Incluso, sistemas de menor envergadura pudieran ser abordados a través de los Programas de Riego Asociativo de INDAP.

En cambio, proyectos mayores, con conducciones relevantes, que requieran evaluación de impacto ambiental y procesos de expropiación, es necesario que se desarrollen al alero del DFL 1.123, Normas sobre ejecución de obras de riego por el Estado, el cual se gestiona a través de la Sub Dirección de Riego de la Dirección de Obras Hidráulicas.

A continuación se presentan las iniciativas de inversión requeridas para materializar esta línea de acción.

#### 5.3.1.2.1 Estudio Básico de alternativas de sistemas de riego extrapredial

Una vez identificados los territorios prioritarios para el desarrollo de riego abordados en la línea previa, se debe evaluar la factibilidad de desarrollar proyectos de riego a partir de fuentes superficiales o subterráneas. El propósito de este estudio es levantar demanda para el otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua considerado, mediante la Identificación de zonas para conservar, potenciar y desarrollar la producción agrícola en el territorio.



Los proyectos de riego consideran obras de captación, acumulación y conducción desde la fuente natural hasta la zona de riego potencial, y en este caso el estudio básico debe considerar alternativas entre distintas zonas de desarrollo de riego dentro de la región.

En este caso se propone la evaluación a nivel de Perfil de a lo menos 10 proyectos identificados dentro del estudio CNR (2017), para lo cual se debe realizar una priorización previa de la cartera de proyectos disponible. Se debe analizar dos tipos de proyectos:

- Proyectos de menor envergadura que cuenten con estudios mínimos necesarios para ser financiados a través de la Ley de Riego en forma directa.
  - o Nuevos Microtranques comunitarios y recuperación de Microtranques existentes
  - o Nuevas obras de captación y mejoramiento de las existentes
  - o Soluciones de drenaje
  
- Proyectos de mayor envergadura, que posteriormente requerirán un estudio de prefactibilidad por parte de la Comisión Nacional de Riego, y a continuación los estudios de ingeniería elaborados por la Dirección de Obras Hidráulicas en el marco del DFL 1.123.
  - o Sistemas de riego asociado a nuevas captaciones y sistemas de conducción, dependientes o no de embalses de regulación
  - o Embalse río Chaqueihua (Comuna de Puerto Montt)
  - o Embalse ríos Hueyusca – Collihuínco o río Cañal (comuna de Fresia)
  - o Embalse río Surgidero o río Naranjo (Comuna de Los Muermos)
  - o Embalse estero Raulí – estero Chungue (comuna de Purranque)
  - o Otros proyectos identificados en la región

A continuación se describe la iniciativa de inversión.

**Tabla 5-37. Estudio Básico de alternativas de sistemas de riego extrapredial**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Estudio Básico</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Estudio Básico de alternativas de sistemas de riego extrapredial</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional
<b>Objetivo General</b>	Desarrollar 10 proyectos de sistemas de riego extrapredial a nivel de perfil, distribuidos a lo largo de la región
<b>Objetivo Específico 1</b>	Elaborar una cartera actualizada de proyectos de riego extrapredial en función de las zonas de riego priorizadas previamente
<b>Objetivo Específico 2</b>	Realizar una evaluación a nivel de perfil de proyectos de riego extrapredial
<b>Problemáticas a las que responde</b>	No se dispone de infraestructura extrapredial para captar, conducir y distribuir el agua desde fuentes naturales; ni experiencia en la gestión de las aguas compartidas (organizaciones de usuarios de agua)
<b>Descripción y acciones principales</b>	La iniciativa consiste en la evaluación a nivel de perfil de 8 sistemas de riego extrapredial orientados a pequeños productores de las Unidades Territoriales Chiloé interior, Lagos Andinos, Mapu Lahual, Patagonia cordillerana.
	<p><b>Catastro de cartera de proyectos de riego en la región</b></p> <p>Considera 3 partes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Catastro de obras existentes y que potencialmente puedan ser recuperadas o ampliadas en su capacidad</li> <li>2. Evaluación de la cartera de proyectos levantada por el estudio CNR (2017)</li> <li>3. Propuesta de nuevas iniciativas para el desarrollo de las zonas de riego priorizadas pero que no cuenten con obras existentes o proyectadas</li> </ol> <p><b>Desarrollar la evaluación a nivel de perfil de los proyectos seleccionados</b></p>

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Estudio Básico</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Estudio Básico de alternativas de sistemas de riego extrapredial</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Priorización de cartera de proyectos para seleccionar 10 proyectos a ser desarrollados a nivel de perfil. A lo menos 4 de esos proyectos deben ser de escala mayor, es decir, se deben continuar los estudios de ingeniería</li> <li>2. Evaluación de proyectos a nivel de perfil. Topografía básica, evaluación agroclimática, derechos de aprovechamiento de agua, evaluación ambiental, social. Alternativas de desarrollo de proyectos de captación y acumulación con evaluación socioeconómica y ambiental, para pasar a fase de prefactibilidad.</li> </ol> <p>Los proyectos deben poder ser empleados como base para postular a concursos de la Ley de Riego, o bien deben permitir su continuidad como estudios de prefactibilidad dentro de la misma Comisión Nacional de Riego.</p>		
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Política regional para la Sostenibilidad Hídrica		
<b>Institución responsable</b>	Comisión Nacional de Riego, CNR		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Pacto Los Lagos		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Sectorial (CNR) Mixta, para el caso de que se suscriba un Convenio de Programación desde el Gobierno Regional		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	No se dispone de un número de beneficiarios directos en forma preliminar.  Sin embargo, es posible suponer que cada proyecto menor (6) podría beneficiar en promedio a 100 productores aproximadamente, y cada proyecto mayor (4) podría beneficiar a 500 productores, por lo que el número posible es de 2.600 productores.		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	Se propone considerar dentro de los criterios de priorización de sectores de riego a desarrollar la pertenencia a zonas de rezago (pobreza multidimensional), presencia de comunidades indígenas y tercera edad.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	10 proyectos priorizados	Informe de evaluación socioeconómica y ambiental de ideas de proyecto	Informe técnico
Objetivo Específico 2	10 proyectos evaluados a nivel de perfil en total	Número de Proyectos desarrollados a nivel de perfil	Informe técnico
	04 proyectos a ser dirigidos a estudio de prefactibilidad	Número de Proyectos de mayor envergadura desarrollados a nivel de perfil	Informe técnico
<b>Secuencia temporal de implementación</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (2 a 5 años)</b>	<b>Largo Plazo (6 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1		Priorización de proyectos (fase 1 del estudio)	
Objetivo Específico 2		Evaluación de proyectos a nivel de perfil (fase 2 del estudio)	
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>20.000 UF</b>		
<b>Programación de la inversión (UF)</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (2 a 5 años)</b>	<b>Largo Plazo (6 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1		3.840	
Objetivo Específico 2		16.160	
Total		20.000	-

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.1.2.2 Estudio de prefactibilidad para proyectos de riego (CNR)

Una vez que se elaboren los estudios a nivel de perfil de los proyectos, aquellos de mayor envergadura (a lo menos 4), deben ser evaluados a nivel de prefactibilidad. Estos proyectos corresponden a sistemas de riego, que incluyen obras de captación y conducción, mientras que las obras de regulación son opcionales y dependerán de cada caso.

Esta evaluación a nivel de estudio de prefactibilidad la realiza la Comisión Nacional de Riego.

**Tabla 5-38. Estudio de prefactibilidad para proyectos de riego (CNR)**

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas		
Tipo de Iniciativa	Estudio Básico		
Nombre de la Iniciativa	Estudio de Ingeniería a nivel de prefactibilidad para proyectos de riego (CNR)		
Etapa en la cual se postula	Ejecución		
Ubicación geográfica	Regional		
Objetivo General	Desarrollar cuatro proyectos de sistemas de riego extrapredial a nivel de estudio de prefactibilidad		
Objetivos Específicos	Evaluar a nivel de prefactibilidad las mejores alternativas para los sistemas de riego priorizados y desarrollados a nivel de perfil		
Problemáticas a las que responde	No se dispone de infraestructura extrapredial para captar, conducir y distribuir el agua desde fuentes naturales		
Descripción y acciones principales	La iniciativa consiste en la evaluación a nivel de prefactibilidad las mejores alternativas para los sistemas de riego priorizados y desarrollados a nivel de perfil, considerando obras de regulación, captación, conducción, aprovechamiento de derechos de agua, definición del área de riego para una seguridad de riego superior al 85%.		
Fuente de la Iniciativa	Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica		
Institución responsable	Comisión Nacional de Riego, CNR		
Entidades públicas o privadas participantes	Pacto Los Lagos		
Fuente de Financiamiento posible	Sectorial (CNR) Mixta, para el caso de que se suscriba un Convenio de Programación		
Número de beneficiarios directos	No se dispone de un número de beneficiarios directos  Sin embargo, es posible suponer que cada proyecto podría beneficiar a 500 productores aproximadamente, por lo que el número posible es de 2.000 productores.		
Consideraciones interseccionales para la implementación	Se propone la incorporación de consideraciones de género e inclusión de pequeños productores dentro de los sistemas de riego diseñados.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	4 estudios a nivel de prefactibilidad	Número de proyectos evaluados a nivel de prefactibilidad	Informe técnico
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (1 año)	Mediano Plazo (2 a 5 años)	Largo Plazo (6 a 10 años)
Objetivo Específico 1		4 estudios de prefactibilidad ejecutados	
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>112.000 UF</b>		
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (1 año)	Mediano Plazo (2 a 5 años)	Largo Plazo (6 a 10 años)
Objetivo Específico 1		112.000	
Total		112.000	

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.1.2.3 Estudio de Ingeniería a nivel de Prefactibilidad de Proyectos de Riego extrapredial de escala mayor (DOH)

Una vez que la Comisión Nacional de Riego ha realizado el primer análisis de prefactibilidad de los sistemas de riego, incluyendo obras de regulación, se espera que la Dirección de Obras Hidráulicas evalúe estos proyectos siguiendo la ruta de Prefactibilidad (nuevamente), Factibilidad y Diseño (el cual se suele sumar a la etapa de Ejecución o Construcción).

Dentro del plazo de años definido para la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica no es posible concretar la construcción de proyectos de escala mayor, dados los plazos de toma de decisión y ejecución de los proyectos de ingeniería requeridos, a lo que se suma la evaluación de impacto ambiental y la expropiación de los terrenos requeridos en cada caso. Sin embargo, sí es posible comenzar la evaluación de ingeniería a nivel de prefactibilidad de a lo menos parte de los proyectos seleccionados.

**Tabla 5-39. Estudio de Ingeniería a nivel de Prefactibilidad de Proyectos de Riego extrapredial de escala mayor (DOH)**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Proyecto de Inversión</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Estudio de Ingeniería a nivel de Prefactibilidad de Proyectos de Riego extrapredial de escala mayor (DOH)</b>		
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Prefactibilidad		
<b>Ubicación geográfica</b>	El proyecto se realizará en función de los sectores de riego priorizados en la etapa anterior		
<b>Objetivo General</b>	Elaborar los estudios de ingeniería a nivel de prefactibilidad para 4 proyectos de desarrollo de sectores de riego		
<b>Objetivo Específico 1</b>	Elaborar los estudios de ingeniería a nivel de prefactibilidad para 4 proyectos de desarrollo de sectores de riego		
<b>Problemáticas a las que responde</b>	No se dispone de infraestructura extrapredial para captar, conducir y distribuir el agua desde fuentes naturales; ni experiencia en la gestión de las aguas compartidas (organizaciones de usuarios de agua)		
<b>Descripción y acciones principales</b>	El proyecto consiste en la elaboración de los estudios de ingeniería a nivel de prefactibilidad de cuatro proyectos para el desarrollo de sectores de riego dentro de la región, enfocados en zonas de producción ganadera		
	<b>Ingeniería a nivel de prefactibilidad</b> Estudio de ingeniería de los proyectos a nivel de prefactibilidad, incluyendo determinación de la superficie de riego potencial, rol de regantes, costos de construcción y operación, evaluación socioeconómica incluyendo la curva de adopción de la tecnología asociada al riego, evaluación de aspectos sociales, ambientales y culturales asociados al desarrollo de cada sector.		
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	<b>Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica</b>		
<b>Institución responsable</b>	Dirección de Obras Hidráulicas		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Gobierno Regional de Los Lagos Pacto Los Lagos		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Sectorial, a través de la Dirección de Obras Hidráulicas, DOH Regional, mediante convenios de programación suscritos por el Gobierno Regional de Los Lagos		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Se espera que cada proyecto beneficie un total aproximado de 100 productores, por lo que los beneficiarios totales serían 400 productores.		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	Se propone la incorporación de consideraciones de género e inclusión de pequeños productores dentro de los sistemas de riego diseñados.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	4 proyectos con estudios de ingeniería a nivel de prefactibilidad (DOH)	Informe técnico	Informe técnico

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Proyecto de Inversión</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Estudio de Ingeniería a nivel de Prefactibilidad de Proyectos de Riego extrapredial de escala mayor (DOH)</b>		
<b>Secuencia temporal de implementación</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (2 a 5 años)</b>	<b>Largo Plazo (6 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1		1 proyecto concluido	3 proyectos concluidos
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>360.000 UF</b>		
<b>Programación de la inversión (UF)</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (2 a 5 años)</b>	<b>Largo Plazo (6 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1		360.000	
Total		360.000	

Fuente: Elaboración propia

#### 5.3.1.2.4 Inversión en Proyectos de Riego extrapredial de menor escala

Una vez que se han definido los proyectos de riego a nivel de perfil, se propone la presentación de los proyectos menores a financiamiento por parte de la Ley de Riego (Ley 18.450) administrada por la Comisión Nacional de Riego, o a los Programas de Riego Asociativos (PRA) del Instituto de Desarrollo Agropecuario. Dentro de esta iniciativa se puede considerar el desarrollo de proyectos de riego que correspondan a obras menores o medianas (en el sentido de la Ley de Riego) o bien el mejoramiento o complemento de obras ya existentes.

La Ley N° 18.450, de fomento a la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje, o Ley de Riego, es administrada por la Comisión Nacional de Riego, entidad que realiza llamados a concursos focalizados en distintos tipos de concursos, donde destacan:

- Pequeña Agricultura (hasta 400 UF)
- Tecnificación y Obras Menores (inferiores a 15.000 UF)
- Obras Medianas (sobre 15.000 UF)
- Otros concursos en programación con servicios públicos y gobiernos regionales (ej. CONADI y GORE)

Según se establece en el artículo 1° de la Ley de Riego, la bonificación del Estado a que se refiere esta ley se aplicará de la siguiente manera:

- a. **Pequeños productores agrícolas y campesinos en concordancia con la definición de la ley N° 18.910**, que sustituye ley orgánica del Instituto de Desarrollo Agropecuario, podrán acceder a una bonificación máxima de un 95% del costo del proyecto.
- b. **Postulantes que demuestren ingresos anuales por ventas, servicios y otras actividades del giro y de sus entidades relacionadas que en el promedio de los últimos tres ejercicios tributarios sean menores o iguales a 2.400 unidades de fomento** y posean una superficie menor o igual a 12 hectáreas de riego básico, podrán acceder a una bonificación máxima del 90% del costo del proyecto.
- c. **Postulantes que demuestren ingresos anuales por ventas, servicios y otras actividades del giro y de sus entidades relacionadas que en el promedio de los últimos tres ejercicios tributarios sean menores o iguales a 2.400 unidades de fomento y posean una superficie mayor a 12 hectáreas de riego básico**, podrán acceder a una bonificación máxima del 80% del costo del proyecto.
- d. **Postulantes que demuestren ingresos anuales por ventas, servicios y otras actividades del giro y de sus entidades relacionadas que en el promedio de los últimos tres ejercicios tributarios sean mayores a 2.400 unidades de fomento y menores o iguales a 10.000 unidades de fomento**, podrán acceder a una bonificación máxima del 70% del costo del proyecto.
- e. **Postulantes que demuestren ingresos anuales por ventas, servicios y otras actividades del giro y de sus entidades relacionadas que en el promedio de los últimos tres ejercicios tributarios sean mayores a 10.000 unidades de fomento y menores o iguales a 25.000 unidades de fomento**, podrán acceder a una bonificación máxima del 60% del costo del proyecto.

- f. **Postulantes que demuestren ingresos anuales por ventas, servicios y otras actividades del giro y de sus entidades relacionadas que en el promedio de los últimos tres ejercicios tributarios sean mayores a 25.000 unidades de fomento y menores o iguales a 50.000 unidades de fomento**, podrán acceder a una bonificación máxima del 50% del costo del proyecto. Sólo se podrá destinar a concursos relativo a este grupo de postulantes hasta un máximo de un 7% de los recursos anuales disponibles para bonificaciones.
- g. **Comunidades y asociaciones indígenas reconocidas y registradas en el Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas** según lo dispuesto en la ley N° 19.253, que establece normas sobre protección, fomento y desarrollo de los indígenas, y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena; y comunidades agrícolas definidas en el decreto con fuerza de ley N° 5, que modifica, complementa y fija texto refundido del decreto con fuerza de ley R.R.A. N° 19, comunidades agrícolas, promulgado el año 1967 y publicado el año 1968, del Ministerio de Agricultura, podrán acceder a una bonificación máxima del 95% del costo del proyecto.
- h. **Organizaciones de usuarios**, en conformidad a lo dispuesto en el Título III del Libro II del Código de Aguas, contemplando la siguiente distinción:
- Las que estén integradas por un 50% o más de productores agrícolas y campesinos pertenecientes a los grupos identificados en las letras a) y b) del presente artículo podrán acceder a una bonificación máxima del 90% del costo del proyecto.
  - Las que estén integradas por menos de un 50% de productores agrícolas y campesinos pertenecientes a los grupos identificados en las letras a) y b) del presente artículo podrán acceder a una bonificación máxima del 80% del costo del proyecto.

En el caso de los proyectos de riego extraprediales, la postulación se realiza en forma colectiva a través de Comunidades y Asociaciones Indígenas, y Organizaciones de Usuarios de Agua.

En complemento, el Programa de Riego Asociativo de INDAP (PRA) permite el acceso a incentivos económicos no reembolsables, destinados a cofinanciar la ejecución de proyectos de inversión en obras de riego o drenaje asociativas extraprediales o mixtas. El Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) financia hasta un 90% del costo total bruto de las inversiones para la ejecución de las obras. El 10% restante deberá ser aportado por el beneficiario.

El período de postulación dependerá de cada región.

- El incentivo económico que entrega el programa será de un máximo anual de 90 millones de pesos por proyecto.
- El apoyo a la formulación del proyecto no podrá exceder del 8% del costo directo de ejecución del proyecto. En caso de costos de formulación de proyecto superiores al 8%, los beneficiarios podrán postular al programa de Estudios de Riego y Drenaje.
- El apoyo para la ejecución o capacitación de usuarios será de hasta un millón de pesos por proyectos.

Este programa entrega los siguientes apoyos técnicos y financieros:

- Apoyo a la formulación del proyecto: costos de diseño de ingeniería y presentación del proyecto.
- Apoyo a la inversión: costos de ejecución de obras de riego o drenaje, incluyendo generación de energía, mitigación en construcción de canales y drenes, reposición de componentes de obras, captación de aguas subterráneas, entre otras. A ello se agrega, si corresponde, los costos de estudios y replanteo topográfico, utilidad y gastos generales e imprevistos.
- Apoyo a la ejecución de inversiones o la capacitación de usuarios: orientado a apoyar la ejecución, instalación, montaje, puesta en marcha, periodo de prueba y capacitación de usuarios cuando corresponda.

La ficha de la iniciativa se presenta a continuación.

**Tabla 5-40. Inversión en Proyectos de Riego extrapredial de menor escala**

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas		
Tipo de Iniciativa	Proyecto de Inversión		
Nombre de la Iniciativa	Inversión en Proyectos de Riego extrapredial de menor escala		
Etapa en la cual se postula	Ejecución		
Ubicación geográfica	Regional (interregional)		
Objetivo General	Implementar sistemas de riego extrapredial mediante concursos de la Ley de Riego y Programa de Riego Asociativo de INDAP		
Objetivo Específico 1	Implementar sistemas de riego extrapredial mediante concursos de la Ley de Riego		
Objetivo Específico 2	Implementar sistemas de riego extrapredial mediante Programas de Riego Asociativo de INDAP		
Problemáticas a las que responde	No se dispone de infraestructura extrapredial para captar, conducir y distribuir el agua desde fuentes naturales; ni experiencia en la gestión de las aguas compartidas (organizaciones de usuarios de agua)		
Fuente de la Iniciativa	Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica		
Descripción y acciones principales	La iniciativa consiste en el desarrollo de un programa de incentivo y apoyo a los productores agrícolas para que desarrollen y postulen proyectos a los concursos de la Ley de Riego		
	<b>Implementar sistemas de riego extrapredial mediante concursos de la Ley de Riego</b>		
	Este objetivo apunta a la coordinación de la disponibilidad de concursos de la Ley de Riego que permitan el desarrollo de la agricultura bajo riego en la región.		
Institución responsable	<b>Implementar sistemas de riego extrapredial mediante Programas de Riego Asociativo de INDAP</b>		
	Este objetivo apunta a la coordinación de la disponibilidad de financiamiento para el Programa de Riego Asociativo (PARA) de INDAP.		
Entidades públicas o privadas participantes	Comisión Nacional de Riego, CNR Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP		
Fuente de Financiación posible	Gobierno Regional de Los Lagos Pacto Los Lagos		
Número de beneficiarios directos	Sectorial, a través de la Comisión Nacional de Riego, CNR Sectorial, a través del Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP Regional, mediante convenios de programación suscritos por el Gobierno Regional de Los Lagos		
Consideraciones interseccionales para la implementación	Se espera desarrollar a lo menos unas 5.000 ha de producción agrícola bajo riego en la región al año 2033. Los beneficiarios potenciales son alrededor de 700 productores. La priorización de proyectos a nivel de idea debe considerar, además de las variables técnicas y económicas, a las características de los productores locales incorporando el concepto de zonas de rezago (pobreza multidimensional), pertenencia a pueblos originarios y tercera edad.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 2	A lo menos 1.000 ha de nuevo riego financiadas por la CNR	Superficie de proyectos financiados por la CNR	Resultados de concursos de la Ley de Riego
Objetivo Específico 2	A lo menos 1.000 productores acogidos a programas de riego asociativos	N° de productores beneficiados por Programas de Riego Asociativo	Resultados de concursos del Programa de Riego Asociativo
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (1 año)	Mediano Plazo (2 a 5 años)	Largo Plazo (6 a 10 años)
Objetivo Específico 2	100 ha de nuevo riego financiadas	400 ha de nuevo riego financiadas	500 ha de nuevo riego financiadas

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas		
Tipo de Iniciativa	Proyecto de Inversión		
Nombre de la Iniciativa	Inversión en Proyectos de Riego extrapredial de menor escala		
Objetivo Específico 2	100 productores beneficiados	400 productores beneficiados	500 productores beneficiados
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>1.200.000 UF</b>		
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (1 año)	Mediano Plazo (2 a 5 años)	Largo Plazo (6 a 10 años)
Objetivo Específico 1	84.000	336.000	420.000
Objetivo Específico 2	36.000	144.000	180.000
<b>Total</b>	<b>120.000</b>	<b>480.000</b>	<b>600.000</b>

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.1.3 Línea de Desarrollo del Riego Intrapredial

El riego intrapredial corresponde a la implementación de distintas tecnologías que permiten aplicar complementos de agua en temporada de producción para complementar el aporte de la precipitación estival a la demanda hídrica de cada cultivo o pradera.

Estos sistemas consideran que existe disponibilidad de agua dentro de cada predio, ya sea proveniente de fuentes propias (estero, vertientes, pozos) o de una entrega predial que resulta de un sistema de riego extrapredial.

La relevancia del resguardo de este segmento se basa en su precariedad, pero también en la representatividad que tienen respecto de los modos de vida de la región. Estos productores representan parte de la cultura local, con o sin pertenencia indígena, la que particularmente se recoge con la denominación del archipiélago de Chiloé como Sistema Importante del Patrimonio Agrícola Mundial, SIPAM.

#### 5.3.1.3.1 Proyectos de Tecnificación del riego a nivel intrapredial

La incorporación de prácticas de riego en sectores de secano representa un cambio radical dentro de la cultura agrícola, tanto por la sustitución de prácticas tradicionales, el rendimiento, las variedades de cultivos y la economía, ya sea ésta a escala familiar, de pequeños, medianos o grandes productores. Existen distintos métodos de riego que permiten distintos niveles de eficiencia de aplicación.

**Tabla 5-41. Eficiencia de los Sistemas de Riego**

Método de Riego	Eficiencia %
Tendido	30
Surco	45
Aspersión	75
Microjet	85
Microaspersión	85
Goteo	90-95

Fuente: Comisión Nacional de Riego

En complemento a los sistemas de riego, la Ley de Riego incorporó distintas alternativas que promueven el ahorro y uso eficiente del agua, uso de aguas pluviales, reutilización de aguas residuales, soluciones basadas en la naturaleza y sistemas productivos que propendan a la conservación de biodiversidad, suelo y agua. Las tipologías de proyectos potenciales son las siguientes:

- Infiltración de acuíferos
- Acumuladores de aguas lluvia
- Atrapanieblas
- Humedales artificiales
- Humedales agrícolas o estanques húmedos



- Zanjas de infiltración
- Tramos permeables o abiertos en canales
- Proyectos de riego para agroforestería
- Restauración de humedales
- Sistemas de riego para agricultura regenerativa
- Barreras vegetales
- Prácticas ancestrales de Soluciones basadas en la Naturaleza

El desarrollo del riego a nivel intrapredial aumenta la seguridad de abastecimiento de agua, lo que a su vez permite aumentar el rendimiento de la producción e introducir nuevos cultivos con mayor rentabilidad relativa.

La administración del riego requiere de conocimientos técnicos sobre la aplicación de este (cantidad y oportunidad de agua por cultivo), lo que a su vez requiere operar y mantener sistemas de distribución intrapredial con mayor o menor nivel de tecnificación y automatización. Dependiendo del nivel de tecnificación se puede aplicar riego tendido, por surcos, por aspersión, microjet o por goteo, con eficiencias crecientes en el uso del agua. Dependiendo de los cultivos, se privilegiará en general el riego presurizado (aspersión, microjet y goteo).

Otro aspecto relevante, sobre todo para el riego presurizado, es el consumo de energía, ya que resulta en un cambio relevante en los costos de operación del sistema productivo, lo que puede impactar en el balance mensual en cultivos estacionales o con desarrollo de más de una estación (como los frutales). En este sentido, se debe preparar a los sistemas para que incorporen gradualmente los costos adicionales, pero también incorporar alternativas de Energías Renovables No Convencionales que pudieran reducir los costos de energía, e incluso considerar sistemas de riego con distribución de agua en presión a nivel predial.

Otro aspecto a considerar dentro de la tecnificación del riesgo es que no necesariamente debe estar asociada a sistemas de riego con infraestructura compartida, ya que puede aplicar a productores con fuentes de agua individual proveniente de pozos o vertientes, o incluso complementarse con sistemas de almacenamiento de aguas lluvias o reutilización de aguas grises a nivel colectivo (provenientes de un Servicio sanitario Rural, SSR), o a nivel domiciliario.

A continuación se desarrollan las iniciativas asociadas a la tecnificación de riego intrapredial, capacitación y seguimiento a la huella hídrica de la agricultura.

El incentivo al desarrollo de estos sistemas de riego proviene de distintas fuentes, pero son principalmente dos:

1. Proyectos financiados mediante la Ley N° 18.450, de Fomento a la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje (Ley de Riego) administrada por la Comisión Nacional de Riego. Este instrumento financia hasta el 80% de las inversiones según una tabla que considera las ventas anuales totales de cada productor. Los concursos de obras menores financian hasta 15.000 UF por proyecto.
2. Programas de Riego y Drenaje Intrapredial (PRI) o Programas de Riego Asociativo (PRA) administrados por el Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP. Este instrumento financia hasta el 90% del costo total de las inversiones. Entrega un máximo anual de hasta \$12.000.000.- por persona natural y hasta \$20.000.000.- por persona jurídica.

Dado el carácter de agricultura familiar campesina, con una fuerte componente de pueblos originarios, se debe considerar dentro de esta iniciativa el resguardo de cultivos locales y su incorporación a sistemas de riego tecnificado, particularmente en Chiloé reconocido como Sitio Importante del Patrimonio Agrícola Mundial (SIPAM). A continuación se presenta la ficha correspondiente a la iniciativa.

**Tabla 5-42. Proyectos de Tecnificación del riego a nivel intrapredial**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Proyectos de Inversión</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Proyectos de Tecnificación del riego a nivel intrapredial</b>		
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución		
<b>Ubicación geográfica</b>	Toda la región, clasificada en las 8 unidades territoriales del Plan de Gestión de Riego elaborado por la Comisión Nacional de Riego (2017).		
<b>Objetivo General</b>	Aumentar la superficie de cultivos agrícolas bajo riego tecnificado en la región de Los Lagos		
<b>Objetivo Específico 1</b>	Incentivar la implementación de riego tecnificado mediante subsidio público de la Ley de Riego		
<b>Objetivo Específico 2</b>	Incentivar la implementación de riego tecnificado mediante subsidio público de los Programas de Riego Individual de INAP		
<b>Problemáticas a las que responde</b>	No se dispone de tecnologías ni de conocimientos técnicos para el riego intrapredial		
<b>Descripción y acciones principales</b>	La iniciativa consiste en la programación de financiamiento regional para los instrumentos de la Ley de Riego y financiamiento vía INDAP, tendientes a la implementación de riego tecnificado.		
	La actividad es de carácter permanente		
	<b>Ley de Riego</b> El instrumento de la Ley de Riego se operativiza a través de concursos de obras menores, que en este caso permiten tecnificación y obras civiles hasta 15.000 UF.		
	Para su materialización se debe considerar el diseño de concursos específicos para la macrozona sur (regiones de Araucanía, Los Ríos y Los Lagos).		
	<b>Programas de Riego Individual de INDAP</b>		
	El instrumento permite el desarrollo de infraestructura de riego, acumulación y tecnificación, incluyendo invernaderos, viveros u otros.		
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica		
<b>Institución responsable</b>	Comisión Nacional de Riego, CNR Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	CONADI dispone de financiamiento complementario para comunidades indígenas Pacto Los Lagos		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Sectorial, a través de la Ley de Inversión y Fomento a la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje (Ley de Riego), administrada por la Comisión Nacional de Riego y el financiamiento disponible en el Instituto de Desarrollo Agropecuario.		
	Regional, mediante convenios de programación suscritos por el Gobierno Regional de Los Lagos		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	El número de beneficiarios directos debe corresponder a lo menos a los 200 productores que están relacionados con los sistemas de riego extrapredial en desarrollo, a lo que se pueden agregar productores adicionales con fuentes propias. A esto se agregan 1.000 productores beneficiados por INDAP en el período.		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	El financiamiento público debe considerar dentro de su definición la incorporación de zonas rezagadas, género y pueblos originarios.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	5.000 ha de nuevo riego financiadas por CNR al 2033	Número de hectáreas de nuevo riego seleccionadas en concursos de la Ley de Riego en la región	Resultados de concursos de la Ley de Riego
Objetivo Específico 2	1.000 productores con beneficio PRI o PRA de INDAP al 2033	Número de productores con financiamiento PRI o PRA en la región	Reporte de financiamiento de INDAP
<b>Secuencia temporal de implementación</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (2 a 5 años)</b>	<b>Largo Plazo (6 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1	Definición de concursos	Financiamiento 25% meta	Financiamiento 75% meta
Objetivo Específico 2	Asignación de presupuesto	Financiamiento 25% meta	Financiamiento 75% meta

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Proyectos de Inversión</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Proyectos de Tecnificación del riego a nivel intrapredial</b>		
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>800.000 UF</b>		
<b>Programación de la inversión (UF)</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (2 a 5 años)</b>	<b>Largo Plazo (6 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1	50.000	200.000	250.000
Objetivo Específico 2	30.000	120.000	150.000
Total	80.000	320.000	400.000

Fuente: Elaboración propia

#### 5.3.1.3.2 Programa de Capacitación en riego

El desarrollo de sistemas de riego intrapredial y extrapredial requiere la incorporación de nuevas capacidades técnicas, organizacionales y operacionales en los beneficiarios.

Desde el punto de vista técnico se requiere operar y mantener la infraestructura de captación de agua (bocatomas, compuertas para aguas superficiales, y pozos para aguas subterráneas), conducción (canales, canoas, sifones y otras obras de arte) y distribución (compuertas, marcos partidores). La operación de estos sistemas implica la medición del caudal pasante o niveles de agua en las fuentes naturales, con el propósito de determinar la disponibilidad y establecer las prorratas necesarias. En complemento, las obras requieren de personal operativo (celadores) y acciones de mantenimiento anual o eventual (reparación en caso de crecidas), lo que implica disponer de capacidades de organización entre los usuarios. Para esto, el Código de Aguas considera la constitución de comunidades de agua, uno de los tipos posibles de Organizaciones de Usuarios de Agua.

La operación de las comunidades de agua está directamente regulada por el Código de Aguas, lo que las faculta al cobro de cuotas, desarrollo de infraestructura, sanción a usuarios morosos y persecución del uso irregular del agua. Son responsables además de los perjuicios que la obra pudiera ocasionar a terceros, como es el caso de desbordes o inundación de zonas bajas.

En consecuencia se requiere de un proceso de capacitación a los usuarios para que comprendan los alcances de la operación de la infraestructura compartida, la necesidad de trabajo y financiamiento conjunto, y las oportunidades de financiamiento y defensa del patrimonio y recursos conjuntos.

En complemento, el desarrollo de tecnologías de riego intrapredial, en forma independiente de la superficie regada, requiere de la instalación de capacidades para la operación y mantención de estos sistemas. Un problema frecuente es que se instalan sistemas de riego para usuarios que no los saben operar en forma adecuada, o bien que quedan abandonados después de una falla menor. Complementariamente, el lineamiento actual de la Comisión Nacional de Riego es que los programas de capacitación deben incorporar además elementos de producción asociados a la tecnificación.

Desde el punto de vista de la operación se requiere regular la tasa de aplicación de riego en función del tipo de cultivo, la fase en la que se encuentra (por la variación de la demanda Evapotranspirativa) y la humedad del suelo, asociada a las precipitaciones. Se requiere programar los sistemas automatizados o semiautomatizados (PLC), dosificar fertirriego, y otros aspectos relacionados. Desde el punto de vista de la mantención, se requiere la limpieza de equipos, recambio de partes y piezas, reparación de daños o resolución de fallos.

Se considera como parte relevante de este programa la determinación de la huella hídrica de la producción agrícola y ganadera dentro de la región, para lo cual se espera que se mida y se enseñe a los productores como realizar su seguimiento en el tiempo.

Dado el carácter de agricultura familiar campesina, con una fuerte componente de pueblos originarios, se debe considerar dentro de esta iniciativa el resguardo de cultivos locales y su incorporación a sistemas de riego tecnificado.

En consecuencia se considera un programa de capacitación en riego tecnificado asociado a los proyectos de inversión en infraestructura de riego intrapredial.

**Tabla 5-43. Programa de Capacitación en riego**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de Capacitación en riego</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional, focalizado en los territorios priorizados para el desarrollo del riego en la pequeños productores y agricultura familiar campesina
<b>Objetivo General</b>	Instalar capacidades de operación y mantención de sistemas de riego tecnificado para distintos cultivos tradicionales e innovadores dentro de la región de Los Lagos, con énfasis en pequeños productores y agricultura familiar campesina
<b>Objetivo Específico 1</b>	Diseñar programa de capacitación con pertinencia regional y de pueblos originarios, mediante bajadas a nivel provincial
<b>Problemáticas a las que responde</b>	No se dispone de tecnologías ni de conocimientos técnicos para el riego intrapredial
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p>La iniciativa consiste en el desarrollo de un programa de capacitación a pequeños productores con pertinencia regional y de pueblos originarios, que considere los distintos tipos de cultivos tradicionales así como la incorporación de otros cultivos potenciales. Este programa se debe definir en forma diferenciada para cada provincia del territorio.</p> <p><b>Diseño del programa de capacitación</b>                      El diseño del programa debe considerar una caracterización de los productores actuales, que serán beneficiarios del programa, e identificar elementos culturales relevantes a ser resguardados, pero también las expectativas de incorporación de nuevos cultivos o prácticas que sean de interés a nivel provincial o regional.</p> <p>La ejecución del programa de capacitación debe considerar un trabajo principalmente práctico, orientado a la instalación de capacidades entre los participantes. Para esto se debe disponer de modelos a escala, materiales e instrumentos en las clases. Eventualmente se puede instalar una unidad demostrativa construida y operada de manera colaborativa.</p> <p><b>Huella hídrica de la producción agrícola y ganadera</b>                      En complemento a la capacitación en riego tecnificado se debe realizar una medición de la huella hídrica de la producción agrícola y ganadera, particularmente de cultivos interanuales como frutales, viñas u otros similares; así como la producción de forraje.</p>
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica
<b>Institución responsable</b>	Comisión Nacional de Riego, CNR
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Pacto Los Lagos
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Sectorial a través de la Comisión Nacional de Riego, CNR Regional a través de convenios de programación con el Gobierno Regional
<b>Número de beneficiarios directos</b>	La cobertura de este proceso de capacitación debiera ser de a lo menos 800 productores distribuidos a lo largo de la región, en función de los sistemas de riego que se desee impulsar.
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	<p>El programa de capacitación debe considerar en su diseño las características de la producción local, buscando adaptar los sistemas de riego para prevenir el desplazamiento total de cultivos tradicionales.</p> <p>Complementariamente se debe considerar dentro de los productores capacitados la incorporación de cuotas para resguardar la participación de pueblos originarios y mujeres.</p>

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas		
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión		
Nombre de la Iniciativa	Programa de Capacitación en riego		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	800 productores capacitados en riego tecnificado	Número de productores capacitados	Certificados de capacitación
Objetivo Específico 1	Evaluación de la huella hídrica de cultivos y praderas principales	Número de cultivos evaluados	Reporte técnico
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (1 año)	Mediano Plazo (2 a 5 años)	Largo Plazo (6 a 10 años)
Objetivo Específico 1		400 productores capacitados Evaluación de la huella hídrica agrícola y ganadera	400 productores capacitados Seguimiento huella hídrica agrícola y ganadera
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>17.200 UF</b>		
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (1 año)	Mediano Plazo (2 a 5 años)	Largo Plazo (6 a 10 años)
Objetivo Específico 1		8.600	8.600
Total		8.600	8.600

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.2 Estrategia: Sostenibilidad Hídrica para el Sector Turismo

La región cuenta con cinco destinos turísticos principales, según se describe en la Política Regional de Turismo: de Cordillera a Mar, Lagos Llanquihue y Todos los Santos, Puerto Montt cultural y arqueológico, Patagonia Verde y Chiloé. Actualmente existen cinco Zonas de Interés Turístico (ZOIT) en la Región de Los Lagos: la ZOIT Archipiélago de Chiloé, ZOIT Futaleufú, ZOIT Río Puelo, Cochamó y Hualaihué, ZOIT Cuenca Lago Llanquihue y ZOIT Chaitén (Figura 18). La Subsecretaría de Turismo y el SERNATUR (2018), especifican siete destinos turísticos en la Región de Los Lagos (Estrategia Regional de Desarrollo, 2022). La misma política señala que en la Región se encuentran dos de las veinte comunas con mayor intensidad turística del país: Puerto Varas (séptima en el ranking) y Puerto Montt (duodécima).

Durante el año 2021 (plena pandemia), las pernoctaciones en la región alcanzaron a 948.408, subiendo a 1.517.185 en 2022. El sector turismo es una de las actividades productivas relevantes a nivel regional, y como tal depende del acceso al agua para la calidad de la experiencia.

Se evaluó el nivel de riesgo a nivel comunal en función del grado de desarrollo de la actividad turística y la probabilidad de sequía estival, resultando en que las comunas con mayor riesgo son Llanquihue, Puyehue, Frutillar y Puerto Varas.

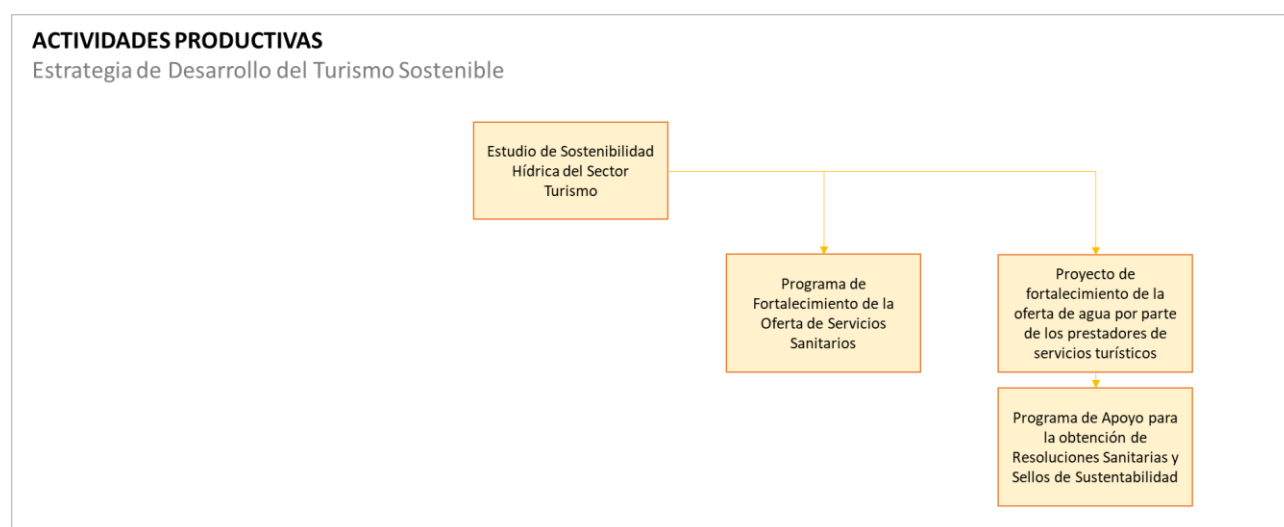
El Plan de Acción Regional de Cambio Climático evaluó el riesgo del sector turismo en el periodo 2017-2050, asociado a la “Disminución de Calidad del producto Turístico” de la región, donde se proyecta que el indicador de riesgo evolucionará de un riesgo Intermedio hacia un riesgo Muy Alto, con una variabilidad que está dada por el componente de amenaza. Éste está compuesto por 3 factores (de igual ponderación) asociados a eventos extremos, donde el indicador de incendios forestales es el único que muestra una tendencia robusta al alza, con variaciones interanuales. Los otros dos indicadores (disminución de precipitaciones y precipitaciones más intensas) presentan una tendencia neutra.

A su vez, la mesa de Turismo del Pacto los Lagos concluyó en la necesidad de “Aumentar la sostenibilidad, eficiencia productiva y la competitividad de la industria del turismo en la Región a través de Acuerdos de Producción Limpia”.

La disponibilidad de agua potable, en cantidad y calidad suficientes, es un factor habilitante para la industria del turismo, y particularmente para la calidad de la experiencia turística. En este sentido, la disponibilidad de agua ya sea proveniente de un servicio sanitario rural o de una fuente propia, permite el desarrollo de la actividad turística en forma satisfactoria. Para esto se requiere disponer de fuentes seguras, y que además cuenten con Resolución Sanitaria. Particularmente la Resolución Sanitaria de las fuentes de agua es relevante ya que permite el inicio de actividades del prestador de servicios turísticos, reduciendo los niveles de informalidad del sector, reconocida como una de las grandes barreras a su profesionalización.

En complemento, la industria turística también resulta en variaciones estacionales del consumo de agua, generalmente en contra temporada en relación a la disponibilidad, por lo que se produce un menoscabo de la cobertura de servicio para los residentes habituales y los eventuales de un sistema sanitario. En consecuencia, en complemento al avance en la seguridad de abastecimiento de agua para el sector turismo, se debe avanzar también en la sostenibilidad de éste, particularmente en la eficiencia hídrica y en reducir la dependencia e influencia sobre los servicios sanitarios rurales.

A continuación se desarrollan las iniciativas asociadas a ese sector productivo.



Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 5-4. Estrategia de Desarrollo Sostenible del Sector Turismo**

### 5.3.2.1 Línea de Desarrollo Sostenible del Sector Turismo

El sector turismo tiene un consumo de agua superior al de los usos domiciliarios tradicionales producto de la necesidad de implementar infraestructura para el esparcimiento -como piscinas o tinajas de agua caliente-, jardines, restaurantes, piletas, entre otros elementos que si bien aportan tanto a los visitantes como a los residentes, inciden en el consumo total de agua, llegando -según antecedentes generados en España- a consumir entre 450 a 800 litros por persona al día, superior al promedio nacional de 160 litros al día.

Un estudio de la Universidad San Sebastián<sup>41</sup> reveló un consumo medio de agua en establecimientos turísticos urbanos de la Región Metropolitana de 1.560 litros por persona al día, y de 2.100 litros en establecimientos rurales. Estas cifras son relevantes, sobre todo si se compara con el consumo medio de agua en el sector turístico de Europa, que es de 394 litros por persona al día.

El mismo estudio señala que el uso y aprovechamiento de agua en hotelería y en el turismo, tiene un gran potencial de convertirse incluso en un atractivo siempre y cuando se realice con un plan de gestión y monitoreo que permita gestionar de mejor manera el agua usada en sus servicios e instalaciones. A pesar de que esta gestión es considerada como un requerimiento para un alojamiento para obtener el Sello S

<sup>41</sup> <https://vinculacion.uss.cl/#/iniciativa/2505/1>

(Sustentabilidad) de SERNATUR, son muy pocos los establecimientos certificados, llegando solo a 63 de un universo de 30.000 alojamientos. Adicionalmente, este sello no se encuentra posicionado realmente en la demanda, ya sea nacional como internacional. En el reciente estudio de opiniones y comentarios de turistas nacionales con respecto a hoteles nacionales (temporada estival 2022) hecho por la Especialidad de Gestión de Alojamientos Sustentables, se pudo identificar que, en más de 1.000 citas por parte de los turistas, ninguno reconocía el Sello como un criterio para la selección de un hotel. No obstante, un 10% de los entrevistados indicó reconocer su aporte en el ahorro del agua cuando estuvieron en ese hotel.

El consumo de agua tiene una directa relación con el beneficio de la actividad. A nivel mundial, el Consejo Mundial de Viajes y Turismo (WTTC) estimó que el sector turismo aportó USD 2,2 dólares / m<sup>3</sup> de agua consumido<sup>42</sup> en el año 2019, mejorando su desempeño en relación a los USD 1,8/m<sup>3</sup> aportados en 2010.

Complementariamente, las variaciones estacionales de la demanda de agua para el sector turismo inciden en la calidad de servicio, sobre todo en los sectores rurales. Particularmente en los Servicios Sanitarios Rurales se identifican servicios primarios y secundarios, según se establece en la Ley de Servicios Sanitarios Rurales (Ley 20.998):

- **Servicio sanitario rural primario.** Corresponde a la prestación de servicios de agua potable y saneamiento, en su caso, a las comunidades rurales para uso doméstico, y requiere el abastecimiento de agua de calidad, en cantidad y con continuidad, y en forma universal para todos aquellos usuarios que se ubiquen dentro del área de servicio. Se entenderá por uso doméstico el destinado al consumo familiar o a pequeñas actividades comerciales o artesanales u otros que el reglamento determine, en atención a los volúmenes de consumo.
- **Servicio sanitario rural secundario.** Corresponde a la prestación de servicios de agua potable y saneamiento que exceden del uso doméstico, y cuya prestación sólo procede cuando el operador garantiza la cobertura del servicio sanitario rural primario.

En este sentido, los Servicios Sanitarios Rurales no pueden priorizar la entrega de agua a actividades comerciales que vaya en desmedro de la calidad de servicio del sistema en general. Sin embargo, les resulta difícil realizar esta excepción, o bien la actividad comercial es de carácter informal y no se ha registrado como tal ante el SSR.

Para abordar el desarrollo sostenible del sector turismo se propone, en primer lugar, la evaluación de la sostenibilidad hídrica del sector turismo, que implica determinar:

- Sectores y sistemas de agua potable urbana y rural con mayor variabilidad estacional de la demanda, actual y proyectada
- Cobertura de agua potable y disponibilidad de Resoluciones Sanitarias
- Huella hídrica del sector turismo a nivel urbano y rural

A partir de este estudio se plantea, por un lado, mejorar la disponibilidad de agua potable para el sector turismo y reducir la huella hídrica.

Para mejorar la disponibilidad de agua se propone abordar dos aristas complementarias entre sí:

3. Programa de fortalecimiento de la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales con alta demanda turística
4. Programa de mejoramiento de los sistemas de abastecimiento y potabilización de agua de prestadores de servicios turísticos

<sup>42</sup> [https://wtcc.org/news-article/wtcc-revela-por-primera-vez-la-huella-hidrica-mundial-del-sector-de-viajes-y-turismo#:~:text=En%20su%20intervenci%C3%B3n%20en%20la,las%20%C3%BAltimas%20cifras%20\(2021\).](https://wtcc.org/news-article/wtcc-revela-por-primera-vez-la-huella-hidrica-mundial-del-sector-de-viajes-y-turismo#:~:text=En%20su%20intervenci%C3%B3n%20en%20la,las%20%C3%BAltimas%20cifras%20(2021).)

Para mejorar la eficiencia hídrica del sector turismo se propone, por un lado, un apoyo para la obtención de las Resoluciones Sanitarias que a su vez permitan la formalización de la actividad y consecuentemente, la posibilidad de optar a acciones de mejora en eficiencia de la operación y certificaciones de sustentabilidad.

#### 5.3.2.1.1 Estudio de Sostenibilidad Hídrica del Sector Turismo

Se propone la realización de un Estudio de Sostenibilidad Hídrica del Sector Turismo, a nivel regional, con el propósito de determinar los siguientes antecedentes, que sirvan de base para dirigir las iniciativas posteriores:

- Demanda de agua del sector turismo en el territorio, identificando:
  - o Sistemas de Agua Potable Urbana y Rural con mayor demanda estacional y anual, actual y proyectada
  - o Prestadores de servicios turísticos que se encuentren dispersos en sectores de alta demanda de desarrollo
- Calidad de la oferta de agua para el turismo
  - o Disponibilidad de agua potable para la oferta urbana y rural, incluyendo sectores dispersos
  - o Disponibilidad de Resoluciones Sanitarias
- Determinar las brechas de abastecimiento entre oferta y demanda
- Huella hídrica del sector turismo
  - o Huella hídrica urbana
  - o Huella hídrica rural

Sobre la base de la información recopilada será posible precisar los programas e iniciativas contenidas dentro de esta estrategia.

**Tabla 5-44. Estudio de Sostenibilidad Hídrica del Sector Turismo**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Estudio Básico</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Estudio de Sostenibilidad Hídrica del Sector Turismo</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional
<b>Objetivo General</b>	Disponer de información del estado actual de las brechas del sector turismo y la eficiencia en el uso del agua
<b>Objetivo Específico 1</b>	Identificar la demanda actual y futura de agua para el sector turismo en sectores urbanos y rurales, la oferta de agua potable y las brechas entre oferta y demanda
<b>Objetivo Específico 2</b>	Determinar la huella hídrica del sector productivo.
<b>Problemáticas a las que responde</b>	La demanda de agua para el turismo experimenta variaciones estacionales que colapsan los sistemas de abastecimiento rurales
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p>La iniciativa consiste en un programa de fortalecimiento de los Servicios Sanitarios Rurales con alta demanda turística, mediante una asistencia técnica enfocada en la redefinición de las tarifas</p> <p><b>Evaluación de brechas de agua potable para el sector turismo</b>                      Para esto se requiere realizar las siguientes evaluaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demanda de agua del sector turismo en el territorio, identificando:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Sistemas de Agua Potable Urbana y Rural con mayor demanda estacional y anual, actual y proyectada</li> <li>o Prestadores de servicios turísticos que se encuentren dispersos en sectores de alta demanda de desarrollo</li> </ul> </li> <li>- Calidad de la oferta de agua para el turismo                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Disponibilidad de agua potable para la oferta urbana y rural, incluyendo sectores dispersos</li> <li>o Disponibilidad de Resoluciones Sanitarias</li> </ul> </li> <li>- Determinar las brechas de abastecimiento entre oferta y demanda</li> <li>- Determinar aquellos sectores, ríos, lagunas, humedales u otros que dependan de la disponibilidad de agua en las fuentes naturales como parte de la oferta turística.</li> </ul>



<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Estudio Básico</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Estudio de Sostenibilidad Hídrica del Sector Turismo</b>		
	<b>Evaluación de la Eficiencia Hídrica del Sector Turismo</b> Consiste en la determinación del consumo de agua por parte de establecimientos turísticos en sectores urbanos y rurales, determinando los siguientes indicadores: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo de agua por persona al día</li> <li>- Retorno por m<sup>3</sup> de agua consumido (o m<sup>3</sup> por cada dólar de retorno)</li> </ul>		
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica Pacto Los Lagos		
<b>Institución responsable</b>	Servicio Nacional del Turismo, Sernatur		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Gobierno Regional de Los Lagos Pacto Los Lagos		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Regional a través del Gobierno Regional de Los Lagos Sectorial a través de SERNATUR		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	No se dispone de un número de beneficiarios en forma preliminar		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	Se sugiere incorporar la participación de población de pueblos originarios y pobreza multidimensional en la selección de los establecimientos turísticos a evaluar		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	Evaluación de brechas de abastecimiento de agua para el sector turismo	Brecha de abastecimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volumen de agua al año (m<sup>3</sup>/año)</li> <li>- Número de SSR con déficit de cobertura</li> <li>- Número de establecimientos sin resolución sanitaria</li> </ul>	Informe Técnico
Objetivo Específico 2	Huella hídrica del sector turismo	USD / m <sup>3</sup> de agua  M <sup>3</sup> / USD de retorno	Informe Técnico
<b>Secuencia temporal de implementación</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (2 a 5 años)</b>	<b>Largo Plazo (6 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1		Estudio de brechas concluido	
Objetivo Específico 2		Estudio de eficiencia hídrica	Actualización quinquenal
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>9.600 UF</b>		
<b>Programación de la inversión (UF)</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (2 a 5 años)</b>	<b>Largo Plazo (6 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1		4.800	-
Objetivo Específico 2		2.400	2.400
Total		7.200	2.400

Fuente: Elaboración propia

#### 5.3.2.1.2 Proyecto de fortalecimiento de la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales con alta demanda turística

El desarrollo de la industria turística en sectores rurales resulta en presiones sobre las redes de abastecimiento de agua de los Servicios Sanitarios Rurales, lo que se traduce en interrupción del servicio por falta de agua, o bien baja en la presión que afecta el funcionamiento de calentadores de agua, lavadoras o duchas. Esta situación es común a casi la totalidad de las localidades rurales con alta variación de la demanda estacional del litoral de la zona central el país, y de la zona centro sur.

Los SSR no están obligados a proveer de agua a actividades productivas, salvo casos puntuales y que se reconozcan mediante una tarifa diferenciada. Sin embargo, la informalidad del sector no contribuye a esta gestión coordinada.

En consecuencia se requiere un desarrollo a nivel de gestión de los Servicios Sanitarios Rurales de manera tal que se incorporen mayores grados de resiliencia frente a las variaciones de la demanda, en complemento con una disminución de los puntos altos de consumo que serán abordados en otra iniciativa.

La gestión de los Servicios Sanitarios Rurales debe incorporar a lo menos los siguientes elementos:

1. Cálculo de tarifa que incorpore a lo menos en forma parcial los meses de mayor consumo de agua, con el propósito de aumentar la recaudación general del servicio, en el entendido que buena parte de los usuarios se benefician directa o indirectamente de la actividad turística
2. Cobro de tarifa diferenciado para las actividades industriales y comerciales
3. Cobro de tarifa por tramos que castigue los consumos altos de agua, y de esta forma se incentive la eficiencia

Complementariamente se debe promover la mejora de infraestructura de almacenamiento y distribución del SSR, para que permita disponer de volúmenes de agua de reserva para afrontar los puntos altos de consumo, así como bombas intermedias para recuperar la presión el sistema, entre otros.

Se debe considerar que dada la definición de la Ley 20.998, no se dispone de financiamiento proveniente de la SUBDERE ni DOH para el aumento de capacidad de operación de SSR que tenga como destino mejorar la disponibilidad de agua para cubrir demandas estacionales, toda vez que se considera como un objetivo secundario de cada servicio. En consecuencia, el financiamiento de estas modificaciones debiera provenir desde el Gobierno Regional o alternativas productivas como Corfo.

Esta iniciativa está directamente relacionada con la Asistencia Técnica provincial propuesta en el Lineamiento de Seguridad Hídrica para las Personas.

**Tabla 5-45. Programa de fortalecimiento de la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales con alta demanda turística**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de fortalecimiento de la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales con alta demanda turística</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Servicios Sanitarios con alta demanda turística
<b>Objetivo General</b>	Fortalecer las capacidades de gestión en los Servicios Sanitarios Rurales con alta demanda turística estacional, con el propósito de permitir una mejora en la cobertura de servicios sobre la base de la contribución del sector turismo
<b>Objetivo Específico 1</b>	Fortalecer la gestión de los SSR con alta demanda turística
<b>Objetivo Específico 2</b>	Mejorar la infraestructura de los SSR con alta demanda turística
<b>Problemáticas a las que responde</b>	La demanda de agua para el turismo experimenta variaciones estacionales que colapsan los sistemas de abastecimiento rurales
<b>Descripción y acciones principales</b>	La iniciativa consiste en un programa de fortalecimiento de los Servicios Sanitarios Rurales con alta demanda turística, mediante una asistencia técnica enfocada en la redefinición de las tarifas.
	La coordinación de esta iniciativa se debe realizar con la Asistencia Técnica Provincial propuesta en el Lineamiento Estratégico de Personas. <b>Fortalecimiento de la gestión de los SSR con alta demanda turística</b> Asesoría técnica y económica al SSR para la definición e implementación gradual de una nueva tarifa base, cobros a empresas (industria y turismo), y tarifa diferenciada por rangos de consumo de agua

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de fortalecimiento de la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales con alta demanda turística</b>		
	<b>Mejoramiento de la infraestructura de los SSR con alta demanda turística</b> Incorporación de la demanda estacional de agua dentro del diseño de proyectos de inversión en infraestructura de los Servicios Sanitarios rurales.		
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica		
<b>Institución responsable</b>	Gobierno Regional de Los Lagos		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Servicio Nacional de Turismo, Sernatur Pacto Los Lagos		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Regional a través del Gobierno Regional de Los Lagos Sectorial a través de Corfo (concurso Bienes Públicos)		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	No se dispone de un número de beneficiarios en forma preliminar, aunque si se supone un número de 5 prestadores de servicios turísticos por SSR, el número potencial es de 200 beneficiarios (considerando los 40 SSR que cuentan con proyectos de ingeniería).		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	Se sugiere incorporar la participación de población de pueblos originarios y pobreza multidimensional en la selección de los SSR a priorizar		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	80 SSR cuentan con ajuste tarifario adecuado a la variación estacional de la demanda de agua	Número de SSR que cuentan con ajuste tarifario	Notificación del ajuste tarifario a la SISS
Objetivo Específico 2	40 SSR cuentan con proyectos de ingeniería que incorporan la variabilidad de demanda de agua	Número de SSR que cuentan con proyectos de ingeniería actualizados	Proyectos de ingeniería
<b>Secuencia temporal de implementación</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (2 a 5 años)</b>	<b>Largo Plazo (6 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1		80 SSR cuentan con ajuste tarifario adecuado a la variación estacional de la demanda de agua	
Objetivo Específico 2		20 SSR cuentan con proyectos de ingeniería que incorporan la variabilidad de demanda de agua	20 SSR cuentan con proyectos de ingeniería que incorporan la variabilidad de demanda de agua
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>47.680 UF</b>		
<b>Programación de la inversión (UF)</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (2 a 5 años)</b>	<b>Largo Plazo (6 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1	768	3.072	3.840
Objetivo Específico 2	4.000	16.000	20.000
Total	4.768	19.072	23.840

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.2.1.3 Proyecto de Mejoramiento de los sistemas de abastecimiento, potabilización y eficiencia de agua de prestadores de servicios turísticos

Una alternativa para mejorar la resiliencia frente al aumento de probabilidad de sequía estival es el desarrollo de fuentes propias de agua en el sector turismo, ya sea para prestadores de servicios turísticos que se abastecen de agua desde Servicios Sanitarios Rurales o bien para aquellos que se abastecen de agua desde abastos individuales (pozos, vertientes) o colectivos.

En ambos casos consiste en la implementación de proyectos para:

- Implementación de nuevas captaciones en aguas superficiales o subterráneas
- Implementación de sistemas de almacenamiento de agua, incluyendo aguas lluvia
- Implementación de filtros para la potabilización de agua
- Implementación de acciones para la eficiencia en el uso del agua (recambio de artefactos, etc.)

**Tabla 5-46. Proyecto de Mejoramiento de los sistemas de abastecimiento y potabilización de agua de prestadores de servicios turísticos**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Proyecto</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Proyecto de Mejoramiento de los sistemas de abastecimiento y potabilización de agua de prestadores de servicios turísticos</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional, distribuido
<b>Objetivo General</b>	Contribuir a la mejora de la infraestructura de aprovisionamiento, regulación y potabilización de agua de prestadores de servicios turísticos en la Región de Los Lagos
<b>Objetivos Específicos</b>	Mejorar los sistemas de captación de agua, almacenamiento y potabilización de prestadores de servicios turísticos
<b>Problemáticas a las que responde</b>	La demanda de agua para el turismo experimenta variaciones estacionales que colapsan los sistemas de abastecimiento rurales  Abastecimiento de agua para turismo no cumple con los requisitos de calidad para la obtención de Resoluciones Sanitarias
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p>La iniciativa consiste en un programa de financiamiento para inversión en infraestructura para el aprovisionamiento, regulación y potabilización de agua de prestadores de servicios turísticos en la Región de Los Lagos, de manera tal que se mejoren los estándares de servicio, se contribuya a la formalización del sector productivo, y se reduzca la presión sobre los Servicios Sanitarios Rurales.</p> <p><b>Mejorar los sistemas de captación de agua y de almacenamiento</b>                  Consiste en la identificación de prestadores de servicios turísticos asociados o no a las redes de Servicios Sanitarios Rurales, los cuales sean candidatos a inversión en los siguientes partidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora de puntos de captación de agua (pozos, captación en vertientes)</li> <li>- Mejora en el equipamiento hidráulico y sanitario (generadores, automatización, PLC)</li> <li>- Mejora en los sistemas de almacenamiento (estanques de regulación)</li> <li>- Construcción de sistemas de captación de aguas lluvia como fuente secundaria o primaria de agua</li> </ul> <p>El propósito es dar continuidad de abastecimiento y servir de complemento al servicio sanitario rural, reduciendo los consumos de agua en temporada y horas punta.</p> <p><b>Implementar sistemas de potabilización de agua</b>                  La actividad consiste en la inversión en sistemas de potabilización de agua para prestadores de servicios turísticos que se encuentren desconectados de las redes públicas urbanas y rurales, con el propósito de que puedan obtener la Resolución Sanitaria correspondiente y formalizar su operación.</p> <p>Esta actividad no necesariamente está asociada a la actividad anterior.</p> <p><b>Implementar sistemas de eficiencia en el uso del agua</b></p>
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica
<b>Institución responsable</b>	Gobierno Regional de Los Lagos
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Servicio Nacional del Turismo, Sernatur Subsecretaría de Desarrollo Regional Municipios Pacto Los Lagos

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Proyecto</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Proyecto de Mejoramiento de los sistemas de abastecimiento y potabilización de agua de prestadores de servicios turísticos</b>		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Regional a través del Gobierno Regional de Los Lagos Sectorial a través de la Subsecretaría de Desarrollo Regional		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	300 prestadores de servicios turísticos beneficiados		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	Se sugiere incorporar la participación de población de pueblos originarios y pobreza multidimensional en la selección de los prestadores de servicios turísticos.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	300 prestadores de servicios turísticos con mejora de la captación, almacenamiento y potabilización de agua	Número de prestadores de servicios turísticos beneficiados	Reporte de implementación de la mejora
<b>Secuencia temporal de implementación</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (2 a 5 años)</b>	<b>Largo Plazo (6 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1	Financiamiento de 30 proyectos al año	Financiamiento de 30 proyectos al año	Financiamiento de 30 proyectos al año
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>105.000 UF</b>		
<b>Programación de la inversión (UF)</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (2 a 5 años)</b>	<b>Largo Plazo (6 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1	10.500	42.000	52.500
Total	10.500	42.000	52.500

Fuente: Elaboración propia

#### 5.3.2.1.4 Programa de Apoyo para la obtención de Resoluciones Sanitarias y Sellos de Sustentabilidad para el sector turismo

Según el Reglamento de Hoteles y Establecimientos similares (Decreto 194 de 1978), las instalaciones destinadas a alojamiento de turismo necesitan contar, como mínimo, con agua potable y alcantarillado para sus dependencias (baños, duchas, cocinas, etc.), condiciones consideradas básicas sanitarias, y cuya obtención requiere de Autorización Sanitaria específica, por parte de la SEREMI de Salud respectiva, cuando dichos servicios no son proporcionados por una empresa sanitaria que opera bajo régimen de concesión sanitaria o por un servicio público local, como un sistema de agua potable rural<sup>43</sup>.

Cuando el abastecimiento de agua potable y la recolección y tratamiento de aguas servidas no son proporcionados por empresas o servicios públicos, éstos deben contar con una resolución sanitaria. Por lo tanto, el interesado (petitionario) puede constatar que el lugar de emplazamiento del hotel cuenta con factibilidad de dotación de agua potable y de alcantarillado, pero, en caso contrario, debe presentar un proyecto a la SEREMI de Salud correspondiente para obtener la resolución sanitaria que constate la existencia de ambas condiciones.

Los proyectos de alcantarillado y/o agua potable deben ser confeccionados por profesionales con competencia en la materia (Arquitecto, Ingeniero Civil o Constructor Civil) y posteriormente presentados en la SEREMI de Salud para su evaluación y, eventualmente, aprobación. Una vez aprobado el proyecto, se procede con su construcción, cuyas obras, luego de terminadas, deben ser autorizadas por la SEREMI de Salud correspondiente, dándose por terminado el proceso con la respectiva autorización sanitaria de funcionamiento.

El establecimiento de alojamiento deberá cumplir todas las disposiciones establecidas en el Decreto N°194, que incluye diversas temáticas sanitarias como condiciones generales del establecimiento, manejo de

<sup>43</sup> Revisado en <https://www.sernatur.cl/wp-content/uploads/2020/02/Ruta-de-La-Formalizacio%CC%81n-Alojamientos-Turi%CC%81sticos-2020.02-3.pdf>

residuos, control de vectores y disponibilidad de baños. La resolución sanitaria podrá incluir los aspectos sanitarios señalados, especialmente lo relacionado al manejo de residuos, el que, eventualmente, podría requerir una autorización específica.

Este procedimiento fue reconocido como un aspecto prioritario para el desarrollo de la actividad turística dentro de la región, y que en general se realiza de manera incompleta no logrando obtenerse la autorización respectiva, según comentó la autoridad sanitaria.

Como complemento a la formalización de la actividad turística mediante la obtención de resoluciones sanitarias se debe avanzar en iniciativas de eficiencia hídrica y sostenibilidad. Uno de los problemas identificados es la presión que la actividad turística ejerce sobre los servicios sanitarios rurales en temporada alta, por lo que se ha propuesto la implementación de fuentes de agua complementarias, la que debe ir acompañada por una medición de la huella hídrica del sector turismo, así como la implementación de medidas de aumento de la eficiencia en el uso del agua, particularmente para piscinas, tinajas de agua caliente, jardines y otros consumos relacionados.

Las actividades asociadas a esta iniciativa son las siguientes:

- Implementación de medidas para la eficiencia hídrica en el sector turismo
- Medición de la huella hídrica del sector turismo
- Fomento a la adopción de sellos de sustentabilidad para la industria turística

El Pacto Los Lagos incorpora la suscripción de un Acuerdo de Producción Limpia (APL), el que incluirá requisitos de la Distinción de Sustentabilidad Turística promovida por Sernatur, lo que implicará que aquellas empresas de alojamiento turístico que certifiquen el APL podrán optar a la certificación del “Sello S”.

En consecuencia, se propone desarrollar un Programa de Apoyo para la obtención de Resoluciones Sanitarias para el sector turismo que permita resolver esta brecha. En complemento, la presente iniciativa considera el apoyo a pequeños y medianos prestadores de servicios turísticos para que suscriban tanto el APL señalado, y que también obtengan el Sello de Sustentabilidad “S”.

**Tabla 5-47. Programa de Apoyo para la obtención de Resoluciones Sanitarias para el sector turismo**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de Apoyo para la obtención de Resoluciones Sanitarias para el sector turismo</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional, distribuido
<b>Objetivo General</b>	Fortalecer a los prestadores de servicios sanitarios rurales mediante la obtención de resoluciones sanitarias requeridas para su operación
<b>Objetivo Específico 1</b>	Apoyar a los prestadores de servicios sanitarios rurales para obtener las resoluciones sanitarias asociadas a su operación y Sellos de Sustentabilidad “S”
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Abastecimiento de agua para turismo no cumple con los requisitos de calidad para la obtención de Resoluciones Sanitarias  El sector turismo presenta altos niveles de informalidad y brechas de desarrollo que limitan la calidad de servicio
<b>Descripción y acciones principales</b>	La iniciativa corresponde a un programa de apoyo para los prestadores de servicios turísticos que cuenten con una provisión de agua potable que cumpla con los requisitos establecidos por la autoridad Sanitaria.  <b>Programa de apoyo a prestadores de servicios turísticos</b>  Este programa consiste en una asistencia técnica para la elaboración de la carpeta de antecedentes que deben ser presentados a la SEREMI de Salud para la provisión de agua potable y/o alcantarillado cuando no se cuenta con factibilidad de una red

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de Apoyo para la obtención de Resoluciones Sanitarias para el sector turismo</b>		
	pública. La asistencia considera el acompañamiento hasta la obtención de la Resolución Sanitaria respectiva.		
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica		
<b>Institución responsable</b>	Gobierno Regional de Los Lagos		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Servicio Nacional del Turismo, Sernatur Municipios Pacto Los Lagos		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Regional a través del Gobierno Regional de Los Lagos		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	500 prestadores de servicios turísticos beneficiados		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	Se sugiere incorporar la participación de población de pueblos originarios y pobreza multidimensional en la selección de los prestadores de servicios turísticos.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	500 prestadores de servicios turísticos obtienen su Resolución Sanitaria y/o Sello de Sustentabilidad "S"	Número de prestadores de servicios turísticos que obtienen resolución sanitaria y/o Sello de Sustentabilidad "S"	Resolución Sanitaria
<b>Secuencia temporal de implementación</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (2 a 5 años)</b>	<b>Largo Plazo (6 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1	Financiamiento de 50 asesorías al año	Financiamiento de 50 asesorías al año	Financiamiento de 50 asesorías al año
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>14.000 UF</b>		
<b>Programación de la inversión (UF)</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (2 a 5 años)</b>	<b>Largo Plazo (6 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1	1.400	5.600	7.000
Total	1.400	5.600	7.000

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.3 Estrategia: Fortalecer la seguridad hídrica en otros sectores productivos

A continuación se señala un conjunto de iniciativas contenidas en el Pacto por una región Sostenible e Inclusiva, Pacto Los Lagos, asociadas a sectores productivos que inciden en la gestión de los recursos hídricos a nivel regional.

Las iniciativas no han sido valoradas ni evaluadas económicamente, ya que se considera que están dentro de los compromisos asociados al Pacto.

#### 5.3.3.1 Sector Forestal

El sector forestal de la región corresponde a la producción de madera proveniente de plantaciones forestales y explotación regulada de bosque nativo; y a la explotación de leña en forma regulada. En ambos casos, la explotación de leña y madera -principalmente desde bosque nativo- constituye una de las principales amenazas relacionadas con este sector, junto con la ordenación forestal y la relación de las plantaciones forestales con la disponibilidad de agua en las fuentes naturales, y la ocurrencia de incendios forestales. Este último aspecto fue identificado por el Plan de Acción Regional de Cambio Climático como uno de los principales factores que podrían incidir en el sector a futuro.

En este sentido, los compromisos del Pacto Los Lagos y la mesa del sector Silvicultura, y contenidas en la presente Política para la Sostenibilidad Hídrica son los siguientes:

- Diseñar e implementar un plan integral de fiscalización de transporte de productos forestales utilizando herramientas tecnológicas y tradicionales para este fin.
- Implementar un programa de responsabilidad social empresarial con foco en la protección ambiental de los bosques y la comunidad aledaña
- Validar un modelo de gestión de cuencas, con manejo silvícola adecuado para la gestión del recurso hídrico.

Un aspecto destacado es el manejo forestal sostenible que incorpora los servicios ecosistémicos -como la regulación local del ciclo hidrológico- dentro de los objetivos de manejo. En este sentido, los bosques y plantaciones pueden validarse dentro de las comunidades y permitir un desarrollo coordinado, con externalidades positivas tanto ambientales como económicas.

### 5.3.3.2 Sector Construcción

El sector construcción se relaciona con distintas aristas asociadas a la Seguridad Hídrica. Por un lado está el desarrollo de nuevas zonas urbanas y la relación con los procesos de urbanización -provisión de agua potable y alcantarillado-, con el manejo de aguas lluvias y también con la intervención de humedales, los que pudieran cumplir una función hidráulica relevante para el manejo de eventos de anegamiento.

Complementariamente está la extracción de áridos desde cauces de la región, modificando el eje hidráulico. Si bien esta actividad requiere de permisos municipales y aprobación técnica por parte de la Dirección de Obras Hidráulicas (e incluso aprobación ambiental para volúmenes superiores a los 100.000 m<sup>3</sup>), se requiere, al igual que en otras regiones, de una coordinación a nivel de cuenca hidrográfica para coordinar este tipo de intervenciones.

- Implementar un protocolo local y normativa sostenible para la gestión y el tratamiento del agua en el diseño, la construcción y vida útil de los edificios, considerando la reutilización de aguas lluvias y el ciclo hidrológico local
- Mejorar la articulación y la implementación de los instrumentos de planificación urbano y rural; considerando la capacidad de carga de los territorios, la biodiversidad, los humedales y reservas hídricas, la historia y cultura local, integración de loteos o parcelaciones, etc.

### 5.3.3.3 Sector Acuícola

El sector acuícola consolida actividades de salmonicultura y mitilicultura.

- Elaborar programas de limpieza de playas de manera asociativa, manteniendo playas limpias, principalmente de plumavit, mediante la cuantificación, eliminación y reciclaje.
- Monitorear y analizar periódicamente la capacidad de carga de los centros y/o bahías productoras de chorito, aspecto central de una producción sustentable, que les permitirá hacer un manejo de sus bahías a partir de información primaria desde su propia producción (agregar metales pesados).
- Generar sistemas de información integrados para la toma de decisiones de entidades públicas y la propia industria (monitoreo de IFOP integrado con PSMB, por ejemplo).
- Estudiar criterios asociados a las capacidades de los ecosistemas para posteriormente aplicarlos en la búsqueda de un mejor manejo de los cuerpos de agua y borde costero, por medio de instancias de trabajo interinstitucionales.
- Levantamiento de la información disponible sobre biodiversidad Terrestre y dulceacuícola cercana a las pisciculturas, con el objetivo de estudiar el potencial efecto de la actividad sobre la flora y fauna circundante



- La industria dispondrá del acceso a datos meteorológicos y oceanográficos a instituciones como GORE y Municipalidades para la toma de decisiones en relación a los efectos que genera el cambio climático.
- Implementar un programa con iniciativas prioritarias para aportar a la resiliencia y adaptación de la actividad a los efectos del cambio climático

#### 5.4 Eventos Extremos

En el siguiente apartado se abordan las iniciativas que apuntan a reducir el riesgo frente a eventos extremos, en particular respecto a los efectos provocados por eventos de tormenta e inundaciones urbanas por aguas lluvias. Como ya se ha comentado, los temas asociados a eventos extremos de **sequía** se incorporan dentro de la **disponibilidad de agua en las fuentes naturales**, mientras que el tema **incendios forestales** en la **degradación del bosque nativo**. En este entendido, las iniciativas frente a efectos provocados por eventos de tormenta se presentan en la Tabla 5-48.

**Tabla 5-48. Listado de Iniciativas para la Seguridad hídrica ante Eventos Extremos**

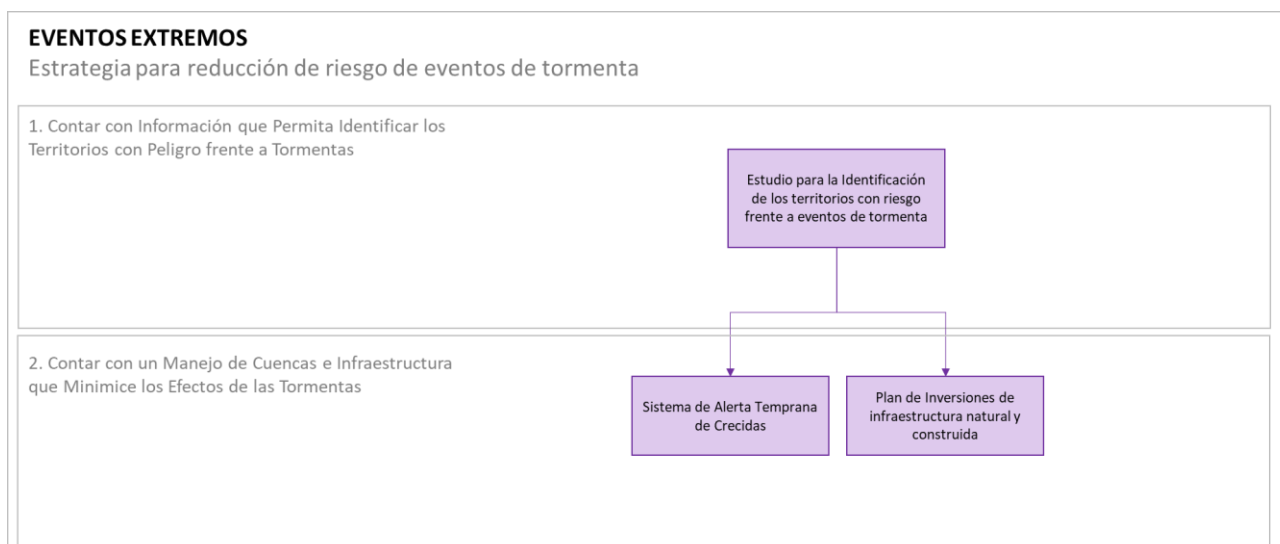
Estrategia	Línea	Iniciativas
Reducir el riesgo de eventos de tormenta	Contar con información que permita identificar los territorios con peligro frente a los efectos generados por tormentas	Estudio para la Identificación de los territorios con peligro frente a los efectos generados por tormentas
	Contar con un manejo de cuencas e infraestructura natural y construida que minimice los efectos de las tormentas	Plan de infraestructura natural y construida Sistema de Alerta Temprana de crecidas
Reducir las inundaciones urbanas generadas por aguas lluvia	Mejoramiento de la permeabilidad de la ciudad para reducir la acumulación de aguas lluvia	Incorporación de Drenaje Urbano Sostenible
	Prevenir colapso de colectores de aguas lluvia y desborde de cauces urbanos	Priorización de la inversión en los Planes Maestros de Aguas Lluvias Programa preventivo de descargas de aguas servidas no tratadas en aliviaderos de tormenta

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describen en detalle las iniciativas de inversión frente a eventos de tormenta.

##### 5.4.1 Estrategia: Reducir el riesgo de eventos de tormenta

Como se ha comentado, las siguientes iniciativas buscan abordar problemas derivados de eventos de precipitaciones extremadamente intensas, como lo son los **desbordes de cauces, deslizamientos de terreno, derrumbes, aluviones y anegamientos**, que pueden ocasionar daños a personas, viviendas e infraestructura, incluyendo la inhabilitación de infraestructuras cruciales para la conectividad en la Región de Los Lagos. Sin una gestión e infraestructura adecuadas para enfrentar estos eventos ocasionados por tormentas se pueden provocar pérdidas de vidas, infraestructura y viviendas. Se sugiere abordar estos eventos mediante **infraestructuras de control y una gestión preventiva y reactiva** para reducir o eliminar impactos en personas e infraestructuras.



Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 5-5. Estrategia de reducción de riesgo de eventos de tormenta**

#### 5.4.1.1 Línea de Contar con Información que Permita Identificar los Territorios con Peligro Frente a los Efectos Generados por Tormentas

Un elemento que puede contribuir a **reducir la exposición** de personas, viviendas e infraestructura frente a efectos generados por tormentas es una planificación territorial que identifique aquellos territorios que poseen un riesgo considerable frente a desbordes de cauces, deslizamientos de terreno, derrumbes, aluviones o anegamientos, de manera de evitar el emplazamiento de personas e infraestructura en aquellas áreas; esto constituye una medida preventiva frente a este tipo de eventos.

##### 5.4.1.1.1 Estudio para la Identificación de los territorios con peligro frente a los efectos generados por tormentas

En la Región de Los Lagos no existe un estudio que delimite zonas con riesgo frente a efectos generados por tormentas. Si bien existen algunos catastros en los que se han realizado levantamientos de la ocurrencia de este tipo de situaciones provocadas por tormentas, como por ejemplo el realizado en detalle por SERNAGEOMIN (2018) en el caso de remociones en masa, no existe un estudio que unifique las zonas de riesgo frente a los distintos efectos generados por tormentas, el que adicionalmente no solo se base en los eventos de este tipo ya ocurridos, sino que bajo ciertos criterios además delimite zonas en las que es probable que en el futuro ocurran este tipo de episodios.

En este sentido, se propone la realización de un estudio en el que se identifiquen los territorios con peligro frente a tormentas, que tenga una extensión espacial a nivel regional y que entregue una información referencial sobre el grado de riesgo presente en los diferentes lugares de la región. Consiste en un estudio indicativo, que solo pretenderá trazar zonas de riesgo a grandes rasgos y que no estará orientado a entregar información demasiado detallada, aunque puede ser utilizado como base en otros análisis más detallados que puedan realizarse más adelante.

De esta manera, a partir de este estudio se podría generar un mapa de toda la Región de Los Lagos, que sirva como referencia para que la ciudadanía evalúe los riesgos de asentarse en los distintos lugares de la región. Eventualmente este estudio podría ser utilizado como referencia en la generación de Planes Reguladores urbanos y rurales por parte de las municipalidades, de manera que solo se autorice el emplazamiento de cierto tipo de infraestructura prescindible en lugares bajo riesgo de afectación por tormentas.

**Tabla 5-49. Estudio para la Identificación de los territorios con peligro frente a los efectos generados por tormentas**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Estudio Básico</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	Estudio para la Identificación de los territorios con riesgo frente a los efectos generados por tormentas
<b>Etapa en la cual se postula</b>	Idea, Perfil y Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional
<b>Objetivo General</b>	Contar con información que permita identificar los territorios con peligro frente a los efectos generados por tormentas
<b>Objetivo Específico 1</b>	Realizar un estudio que identifique las zonas con riesgo de afectación frente a eventos de desborde de cauce y activación de quebradas
<b>Objetivo Específico 2</b>	Realizar un estudio que identifique las zonas con riesgo de afectación frente a eventos de remoción en masa y aluviones
<b>Objetivo Específico 3</b>	Difundir el estudio de manera que este sirva como referencia para que la ciudadanía evalúe los riesgos de asentarse en los distintos lugares de la región y que eventualmente pueda ser utilizado como referencia en la generación de Planes Reguladores urbanos y rurales por parte de las municipalidades
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Daño a personas e infraestructura generados por eventos de tormenta
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p><b>Realizar un estudio que identifique las zonas con riesgo de afectación frente a eventos de desborde de cauce y activación de quebradas</b></p> <p>Consiste en que DOH realice un estudio considerando, de manera global y buscando un análisis conceptual, las siguientes actividades:</p> <p><u>Incorporación en el análisis de las zonas que han presentado eventos de desbordos de y activación de quebradas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se pueden tomar como base los puntos críticos del Programa de Invierno 2023, considerando puntos de activación de quebradas y desbordos de cauces</li> <li>- También se puede considerar en este aspecto la información entregada por las municipalidades, que puede ayudar a incorporar información más robusta en las 30 comunas de la región</li> </ul> <p><u>Clasificación de los cauces de la Región de Los Lagos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación de las cuencas de acuerdo con su potencial en la generación de eventos de desbordos o activación de quebradas, considerando aspectos como el tipo de comportamiento de las cuencas (nival, pluvial, etc.), tamaño del área aportante, tiempos de concentración, tipo de vegetación, pendiente del terreno, entre otros factores</li> <li>- Revisión, a nivel general, de la topografía del terreno presente alrededor de los principales cauces de la Región de Los Lagos, buscando identificar zonas planas, extensas y/o zonas bajas en los alrededores de los cauces, que pueden ser consideradas como susceptibles a generar anegamientos producto del desborde de cauces. En este proceso, se debe tomar en consideración la clasificación de cuencas mencionada anteriormente, poniendo especial énfasis en los cauces asociados a cuencas con alto potencial de generación de crecidas de relevancia</li> </ul> <p><u>Identificación de las principales zonas de riesgo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una vez que se hayan identificado y clasificado los sectores vulnerables frente a episodios de crecidas, se debe incorporar en el análisis las zonas de alta exposición, en el sentido de concentración de población (ciudades, pueblos y localidades en general) y la presencia de infraestructura crítica (centros de salud, bomberos, abastecimiento de insumos básicos, centros educacionales, infraestructura de comunicación, vías de conexión cruciales, entre otros)</li> <li>- Generación de un mapa de la Región de Los Lagos en que se desplieguen las zonas con peligro de inundación por desbordos de cauces o activación de quebradas</li> </ul>

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Estudio Básico</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	Estudio para la Identificación de los territorios con riesgo frente a los efectos generados por tormentas
	<p><b>Realizar un estudio que identifique las zonas con riesgo de afectación frente a eventos de remoción en masa y aluviones</b></p> <p>Consiste en que SERNAGEOMIN realice un estudio considerando, de manera global y buscando un análisis conceptual, las siguientes actividades:</p> <p><u>Incorporación en el análisis de las zonas que han presentado eventos de remoción en masa y aluviones</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se pueden tomar como base los puntos críticos del Programa de Invierno 2023, considerando puntos de flujos de barro/detritos (aluviones) y deslizamientos/derrumbes/rodados/caídas.</li> <li>- También en este sentido se pueden tomar en consideración los estudios que SERNAGEOMIN ha realizado con anterioridad en la región respecto a remociones en masa</li> <li>- También se puede considerar en este aspecto la información entregada por las municipalidades, que puede ayudar a incorporar información más robusta en las 30 comunas de la región</li> </ul> <p><u>Clasificación de zonas de la Región de Los Lagos respecto a su peligro en la generación de eventos de remoción en masa y aluviones</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación de las principales zonas con peligro de generación de eventos de remoción en masa y aluviones, considerando aspectos como condiciones geológicas, topográficas, vegetación, entre otras</li> </ul> <p><u>Identificación de las principales zonas de riesgo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una vez que se hayan identificado y clasificado los sectores vulnerables frente a episodios de remoción en masa y aluviones, se debe incorporar en el análisis las zonas de alta exposición, en el sentido de concentración de población (ciudades, pueblos y localidades en general) y la presencia de infraestructura crítica (centros de salud, bomberos, abastecimiento de insumos básicos, centros educacionales, infraestructura de comunicación, vías de conexión cruciales, entre otros)</li> <li>- Generación de un mapa de la Región de Los Lagos en que se desplieguen las zonas con peligro de afectación por remociones en masa y aluviones.</li> </ul> <p><b>Difundir el estudio de manera que este sirva como referencia para que la ciudadanía evalúe los riesgos de asentarse en los distintos lugares de la región y que eventualmente pueda ser utilizado como referencia en la generación de Planes Reguladores urbanos y rurales por parte de las municipalidades</b></p> <p><u>Difusión</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Difusión de los mapas de riesgo generados a través de los medios de comunicación del GORE, además de difundirlos a través de las municipalidades de la región. Dentro de este aspecto, también resultaría de utilidad difundirlo en gremios dedicados a la actividad inmobiliaria</li> </ul>
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica
<b>Institución responsable</b>	Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN-Ministerio de Minería, en la identificación de zonas con riesgo de afectación frente a remociones en masa y aluviones  Dirección de Obras Hidráulicas, DOH-MOP, en la identificación de zonas con riesgo frente a desbordes de cauces y activación de quebradas
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, SENAPRED, dispone de una base de datos en que se detallan ocurrencias de eventos de riesgo que pueden asociarse a efectos de las tormentas, en su Plan de Invierno 2023

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Estudio Básico</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	Estudio para la Identificación de los territorios con riesgo frente a los efectos generados por tormentas		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Puede ser un financiamiento sectorial a través de SERNAGEOMIN y DOH  También puede ser un financiamiento a través de FNDR		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	346.400 personas, correspondiente a la cantidad de habitantes que son afectados por lo menos por una de las situaciones de riesgo de SENAPRED (2023), cuya estimación se detalla en el apartado 4.3.4.1.3.		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	La vulnerabilidad está dada por distintas condiciones interseccionales. Sectores que en general experimentan pobreza multidimensional tienden a encontrarse en terrenos de menor valor económico, con riesgos potencialmente más elevados. Esto concentra población con características como bajos ingresos, tercera edad o discapacidad que deben ser consideradas dentro de los análisis.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	Contar con un diagnóstico del nivel de riesgo frente a eventos de desbordes de cauces y activación de quebradas para todo el territorio regional	Nivel de riesgo a lo largo de la región por afectaciones generadas a partir de desbordes de cauces y activación de quebradas	Elaboración del estudio
Objetivo Específico 2	Contar con un diagnóstico del nivel de riesgo frente a eventos de remoción en masa y aluviones para todo el territorio regional	Nivel de riesgo a lo largo de la región por afectaciones generadas a partir de remociones en masa y aluviones	Elaboración del estudio
Objetivo Específico 3	Que la ciudadanía esté informada de los niveles de riesgo frente a eventos derivados de la ocurrencia de tormentas en todo el territorio regional	Cantidad de nuevos asentamientos (viviendas e infraestructura en general) que se emplaza dentro de las zonas declaradas riesgosas	Cantidad de nuevos permisos de edificación otorgados dentro de zonas declaradas como riesgosas
<b>Secuencia temporal de implementación</b>	<b>Corto Plazo (año 1)</b>	<b>Mediano Plazo (años 2 al 5)</b>	<b>Largo Plazo (años 6 al 10)</b>
Objetivo Específico 1	Desarrollar el estudio a nivel de perfil	Ejecutar el estudio	
Objetivo Específico 2	Desarrollar el estudio a nivel de perfil	Ejecutar el estudio	
Objetivo Específico 3	Difusión del lanzamiento del estudio, indicando los beneficios y los objetivos buscados a través de este		Difusión del estudio realizado a nivel de ciudadanía y municipalidades de la región
<b>Inversión Total</b>	<b>17.281</b>		
<b>Programación de la inversión (UF)</b>	<b>Corto Plazo (año 1)</b>	<b>Mediano Plazo (años 2 al 5)</b>	<b>Largo Plazo (años 6 al 10)</b>
Objetivo Específico 1	815	7.331	
Objetivo Específico 2	815	7.930	
<b>Total</b>	<b>1.630</b>	<b>15.261</b>	<b>390</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 5.4.1.2 Línea de Manejo de Cuencas e Infraestructura Natural y Construida que Minimice los Efectos de las Tormentas

Para abordar los eventos de tormenta también se puede considerar la implementación de infraestructuras para controlar sus efectos. Estas pueden ser de origen natural o construidas, y se requiere de un estudio básico

que permita la definición de un **Plan de Infraestructura** orientada a dar protección frente a eventos de tormenta en los lugares más prioritarios de la región.

Por otra parte, en zonas en que actualmente existan asentamientos (ciudades, pueblos, barrios, etc.) ubicados en zonas con riesgo frente a anegamientos por desborde de cauces en eventos de crecidas, donde no sea posible el control de estas crecidas a través de infraestructura, resulta necesario un **Sistema de Alerta Temprana de Crecidas** que permita la evacuación de la población con tiempo de antelación suficiente. Si bien esta medida no está orientada a brindar protección frente a sucesos como remociones en masa o aluviones, este sistema sí resulta útil frente a anegamientos generados por desbordes de cauces y activaciones de quebradas.

#### 5.4.1.2.1 Plan de inversión de infraestructura natural y construida

El Plan de Inversión de Infraestructura debe estar orientado a dar protección en las zonas más urgentes en la Región de Los Lagos. En él se podrían considerar obras construidas como barreras de protección contra aluviones, mallas de contención de rodados, obras de protección de riberas, anclajes de estabilidad de taludes u obras que permitan el encauce controlado de caudales generados por activación de quebradas, así como también el encauce controlado de aluviones y remociones en masa. Adicionalmente, también puede considerarse infraestructura natural, como bosques de especies nativas que funcionen como barreras de protección frente a aluviones, crecidas o remociones en masa; también puede considerarse la plantación o protección de bosques nativos en laderas estratégicas que favorezcan la estabilidad del terreno en aquellas laderas, humedales construidos u otras similares. Estas soluciones de infraestructura natural no solo tendrían fines de protección, sino que también pueden cumplir objetivos paisajísticos, especialmente tomando en consideración el sello de naturaleza poco intervenida que posee la región.

A continuación, en la Tabla 5-50 se entregan detalles al respecto.

**Tabla 5-50. Plan de inversión de infraestructura natural y construida**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Estudio Básico</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	Plan de inversión de infraestructura natural y construida
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Idea, Perfil y Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional
<b>Objetivo General</b>	Contar con un manejo de cuencas e infraestructura natural y construida que minimice los efectos de las tormentas
<b>Objetivo Específico 1</b>	Generar un plan de inversión de infraestructura natural o construida orientada a entregar protección ante eventos de desbordes de cauces y activación de quebradas
<b>Objetivo Específico 2</b>	Generar un plan de inversión de infraestructura natural o construida orientada a entregar protección ante eventos de remociones en masa y aluviones
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Daño a personas e infraestructura generados por eventos de tormenta
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p><b>Generar un plan de inversión de infraestructura natural o construida orientada a entregar protección ante eventos de desbordes de cauces y activación de quebradas</b></p> <p><u>Diagnóstico de lugares bajo riesgo frente a desbordes de cauces y activación de quebradas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En primer lugar, se necesita contar con un diagnóstico de los lugares que presentan riesgo frente a desbordes de cauces y activación de quebradas</li> <li>- En esta misma línea, la identificación de zonas bajo riesgo frente a eventos de anegamientos por desbordes de cauces y activación de quebradas mencionada en la iniciativa anterior puede ser utilizada como un estudio de diagnóstico para luego definir un <b>Plan de Inversión de Infraestructura</b></li> </ul> <p><u>Priorización de los lugares a intervenir con infraestructura para protección frente a desbordes de cauces y activación de quebradas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar priorización de los lugares a incluir en el <b>Plan de Inversión de Infraestructura</b></li> </ul>

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos
Tipo de Iniciativa	Estudio Básico
Nombre de la Iniciativa	Plan de inversión de infraestructura natural y construida
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se buscará priorizar aquellos sectores con mayor riesgo ante eventos de desbordes de cauces y activación de quebradas, en donde se identifique población en riesgo directo frente a una amenaza con importantes probabilidades de que ocurra en el corto plazo, donde además sea posible una solución de infraestructura desde el punto de vista técnico-económico</li> </ul> <p><u>Elaboración del listado de infraestructuras a considerar en el Plan de Inversión para protección frente a desbordes de cauces y activación de quebradas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A partir de la identificación de los puntos a intervenir, y su selección conforme a la priorización realizada, se deberá conformar el listado de infraestructura a construir, considerando montos de inversión involucrados, plazos y metas</li> <li>También se deberá tener en cuenta la búsqueda de financiamiento necesario para la construcción de la infraestructura</li> </ul> <p><b>Generar un plan de inversión de infraestructura natural o construida orientada a entregar protección ante eventos de remociones en masa y aluviones</b></p> <p><u>Diagnóstico de lugares bajo riesgo frente a remociones en masa y aluviones</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En primer lugar, se necesita contar con un diagnóstico de los lugares que presentan riesgo frente a remociones en masa y aluviones</li> <li>En esta misma línea, la identificación de zonas bajo riesgo frente a eventos de remociones en masa y aluviones mencionada en la iniciativa anterior puede ser utilizada como un estudio de diagnóstico para luego definir un <b>Plan de Inversión de Infraestructura</b></li> </ul> <p><u>Priorización de los lugares a intervenir con infraestructura para protección frente a remociones en masa y aluviones</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar priorización de los lugares a incluir en el <b>Plan de Inversión de Infraestructura</b></li> <li>Se buscará priorizar aquellos sectores con mayor riesgo ante eventos de remoción en masa y aluviones, en donde se identifique población en riesgo directo frente a una amenaza con importantes probabilidades de que ocurra en el corto plazo, donde además sea posible una solución de infraestructura desde el punto de vista técnico-económico</li> </ul> <p><u>Elaboración del listado de infraestructuras a considerar en el Plan de Inversión para protección frente a remociones en masa y aluviones</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A partir de la identificación de los puntos a intervenir, y su selección conforme a la priorización realizada, se deberá conformar el listado de infraestructura a realizar, considerando montos de inversión involucrados, plazos y metas</li> <li>También se deberá tener en cuenta la búsqueda de financiamiento necesario para la construcción de la infraestructura</li> </ul>
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica
<b>Institución responsable</b>	Dirección de Obras Hidráulicas, DOH-MOP, en la identificación de infraestructura dirigida al control de desbordes de cauces y activación de quebradas.  Dirección General de Obras Públicas, DGOP-MOP, en la identificación de infraestructura dirigida al control de aluviones y eventos de remoción en masa.
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN-Ministerio de Minería, en la entrega de antecedentes útiles para el dimensionamiento de episodios de remoción en masa y aluviones  Corporación Nacional Forestal, CONAF-MINAGRI, en el desarrollo de infraestructura natural que involucre la plantación de bosques en la región

Lineamiento Estratégico		Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos		
Tipo de Iniciativa		Estudio Básico		
Nombre de la Iniciativa		Plan de inversión de infraestructura natural y construida		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Puede ser un financiamiento sectorial a través de DOH y DGOP  También puede ser un financiamiento a través de FNDR			
<b>Número de beneficiarios directos</b>	232.003 personas, correspondiente a la cantidad de habitantes afectados por eventos de inundación por desborde de cauce, activación de quebradas, Deslizamiento/Derrumbe/Rodado/Caída y/o aluviones; estimación realizada a partir de la georreferenciación de estos eventos en el Programa de Invierno 2023 (SENAPRED, 2023) y la población en manzanas y entidades del Censo 2017 (INE, 2018) según el criterio de afectación descrito en el apartado 4.3.4.1.3.			
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación	
Objetivo Específico 1	Generar un plan de infraestructura que priorice soluciones en los lugares que de manera más urgente necesitan protección frente a desbordes de cauces y activación de quebradas	Cantidad de infraestructura requerida	Elaboración del estudio que genera el plan de infraestructura	
Objetivo Específico 2	Generar un plan de infraestructura que priorice soluciones en los lugares que de manera más urgente necesitan protección frente a remociones en masa y aluviones	Cantidad de infraestructura requerida	Elaboración del estudio que genera el plan de infraestructura	
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)	
Objetivo Específico 1	Desarrollar el estudio a nivel de perfil	Ejecutar el estudio	Buscar financiamiento y formas de ejecutar las obras de infraestructura	
Objetivo Específico 2	Desarrollar el estudio a nivel de perfil	Ejecutar el estudio	Buscar financiamiento y formas de ejecutar las obras de infraestructura	
<b>Inversión Total (UF)</b>				<b>4.142</b>
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (1 año)	Mediano Plazo (1 a 3 años)	Largo Plazo (4 a 10 años)	
Objetivo Específico 1	104	1.967	-	
Objetivo Específico 2	104	1.967	-	
<b>Total</b>	<b>208</b>	<b>3.934</b>	<b>-</b>	

Fuente: Elaboración propia

#### 5.4.1.2.2 Sistema de Alerta Temprana de Crecidas

Como ya ha sido comentado, pueden existir casos en que exista población expuesta a anegamientos provocados por eventos de crecidas, y que por diferentes razones esta población no pueda ser protegida con la infraestructura adecuada frente a estas situaciones. En esos escenarios, un **Sistema de Alerta Temprana de Crecidas** puede entregar una alerta oportuna que permita la evacuación de la población de forma segura. Este sistema, basado en pronósticos de la Dirección Meteorológica de Chile y datos hidrométricos regionales, podría proporcionar áreas de inundación a lo largo de los principales ríos en la Región de Los Lagos, facilitando incluso la estimación del momento en que ocurriría el anegamiento. Esta información es crucial para servicios de emergencia, permitiéndoles actuar con anticipación y reducir significativamente el daño a personas.

Si bien actualmente la DGA tiene un Sistema Hidrométrico en Línea en donde se puede monitorear prácticamente en tiempo real la evolución de las mediciones en diferentes estaciones hidrométricas



(<https://snia.mop.gob.cl/sat/site/informes/mapas/mapas.xhtml>), como por ejemplo estaciones pluviométricas y fluviométricas, esta información es solo de naturaleza puntual y no entrega una idea de cuál sería la extensión y desarrollo de los eventos de crecida en el presente o en el futuro a corto plazo (3 o 4 días por ejemplo). Adicionalmente, el actual Sistema Hidrométrico en Línea solo puede entregar información de caudales registrados en las estaciones fluviométricas que tiene disponible, y no en lugares de la región que no posean estación fluviométrica; un **Sistema de Alerta Temprana de Crecidas** basado en modelación hidrológica podría entregar pronósticos del caudal que se podría desarrollar en diferentes lugares de la región, independiente de si aquellos lugares cuentan con una estación fluviométrica o no.

A modo de ejemplo a seguir, podría considerarse el Sistema Integrado de Predicción y Alarma de Tsunamis (SIPAT) del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA), especialmente en su estructura y lógica de funcionamiento, adaptando metodologías al escenario de crecidas en cauces.

En la siguiente tabla se presentan más detalles.

**Tabla 5-51. Sistema de Alerta Temprana de Crecidas**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Proyecto de Inversión</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Sistema de Alerta Temprana de Crecidas</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Idea, Perfil, Prefactibilidad, Factibilidad, Diseño, Ejecución y Operación
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional
<b>Objetivo General</b>	Contar con un manejo de cuencas e infraestructura natural y construida que minimice los efectos de las tormentas
<b>Objetivo Específico 1</b>	Fortalecer la red hidrométrica de la Región de Los Lagos, de manera que sea lo suficientemente robusta y esté adaptada para entregar la información suficiente para el correcto funcionamiento del Sistema de Alerta Temprana de Crecidas
<b>Objetivo Específico 2</b>	Diseñar y construir un Sistema de Alerta Temprana de Crecidas
<b>Objetivo Específico 3</b>	Operar el Sistema de Alerta Temprana de Crecidas
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Daño a personas e infraestructura generados por eventos de tormenta
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p><b>Fortalecer la red hidrométrica de la Región de Los Lagos, de manera que sea lo suficientemente robusta y esté adaptada para entregar la información suficiente para el correcto funcionamiento del Sistema de Alerta Temprana de Crecidas</b></p> <p>Se plantea la construcción de un sistema de alerta temprana de crecidas que, a partir del pronóstico meteorológico de corto plazo entregado por la Dirección Meteorológica de Chile para eventos de tormenta, permita determinar estados de alerta frente a posibles episodios de desbordes de ríos e inundación en la región. La efectividad de este Sistema de Alerta Temprana estará estrechamente ligada a la cantidad de información de monitoreo hídrico tomada en la cuenca, especialmente en lo referente a estaciones fluviométricas, pluviométricas y de medición de alturas de inundación. En esa línea, se consideran las siguientes acciones principales destinadas a fortalecer la red hidrométrica DGA de la región:</p> <p><u>Fortalecimiento de la red de estaciones fluviométricas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los puntos a monitorear con nuevas estaciones fluviométricas, especialmente tomando en consideración la poca cantidad de estaciones fluviométricas en la provincia de Palena y buscando monitorear cauces que podrían generar afectaciones a zonas pobladas</li> <li>- Obtención de permisos por parte de los propietarios de los terrenos en los que se emplazarían las estaciones fluviométricas. La DGA no tiene atribuciones para realizar expropiaciones, por lo que toda ubicación de estación debe ser bajo el permiso de los propietarios de los terrenos</li> <li>- Construcción y entrada en operación de las estaciones fluviométricas requeridas. Estas estaciones deberán ser capaces de medir caudales con frecuencia horaria o menor, idealmente en situaciones de crecidas</li> </ul>

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos
Tipo de Iniciativa	Proyecto de Inversión
Nombre de la Iniciativa	Sistema de Alerta Temprana de Crecidas
	<p><u>Fortalecimiento de la red de estaciones pluviométricas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificación de los puntos a monitorear con nuevas estaciones pluviométricas</li> <li>– Obtención de permisos por parte de los propietarios de los terrenos en los que se emplazarían las estaciones pluviométricas</li> <li>– Construcción y entrada en operación de las estaciones pluviométricas requeridas</li> </ul> <p><u>Construcción de sistemas de medición de alturas de inundación en puntos clave de la región</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificación de puntos clave en los que es necesaria y resulta de utilidad la medición de las alturas de inundación</li> <li>– Construcción de un sistema de reglas limnimétricas en aquellos puntos clave, que permita la medición de las alturas de inundación</li> </ul> <p><b>Diseñar y construir un Sistema de Alerta Temprana de Crecidas</b></p> <p><u>Levantamiento de la información topo-batimétrica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Determinación de la topografía global de la región, que podría realizarse con productos satelitales existentes, siempre y cuando estos cumplan con los requerimientos de caracterización de la geomorfología de la región para los objetivos a lograr. El objetivo de esta caracterización topográfica consiste en sectorizar zonas aportantes hidrológicamente a los cauces de la región</li> <li>– Levantamiento topográfico específico de zonas críticas, en las que se requieren resultados de la estimación de crecidas con mayor detalle. En este punto podrían clasificar sectores de la cuenca en los que se podrían esperar afectaciones a población o infraestructura crítica producto de inundaciones generadas por crecidas. En este levantamiento topográfico podrían considerarse tecnologías como vuelos LiDAR</li> <li>– Levantamiento batimétrico en cauces de zonas críticas, que corresponde a un insumo necesario para la modelación hidrodinámica y, de esta forma, determinar las zonas de inundación producto de las crecidas analizadas</li> </ul> <p><u>Desarrollo y validación de los modelos hidrológicos e hidrodinámicos de simulación de crecidas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definir la morfología de las cuencas aportantes en la región con el objetivo de sectorizar zonas aportantes hidrológicamente a los cauces de la región. En este aspecto también es importante tomar en cuenta otras características de las cuencas, como podrían ser los usos de suelo, tipos de suelo, pendientes del terreno, vegetación, entre otras características a definir más en detalle</li> <li>– Definir la distribución de las forzantes meteorológicas obtenidas desde pronósticos. Dentro de muchas otras necesidades, esta información puede ser utilizada para definir intensidades de precipitación a lo largo y ancho de la Región de Los Lagos, así como también establecer líneas de isoterma de 0 °C, que permitan definir zonas de precipitación en forma líquida y sólida</li> <li>– Desarrollar el modelo hidrológico que estimará los caudales generados por crecidas</li> <li>– Desarrollar el modelo hidrodinámico que, a partir de los caudales estimados por el modelo hidrológico, determinará las alturas de escurrimiento de los caudales en los cauces seleccionados y entregará las áreas de inundación potencial</li> </ul> <p><u>Desarrollar una plataforma computacional</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Construcción de una plataforma computacional cuyo objetivo sea la asimilación de datos y el manejo del sistema de alerta en tiempo real, que permita simular escenarios en función de la información hidrometeorológica observada y pronosticada</li> </ul> <p><b>Operar el Sistema de Alerta Temprana de Crecidas</b></p>

Lineamiento Estratégico		Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos	
Tipo de Iniciativa		Proyecto de Inversión	
Nombre de la Iniciativa		Sistema de Alerta Temprana de Crecidas	
	Este sistema de alerta temprana deberá ser operado por la DGA, y entregará reportes que permitan la evacuación preventiva, anticipada y coordinada de la población conforme a los protocolos establecidos en el Plan Nacional de Emergencia (ONEMI, 2017) y Plan Regional de Emergencia – Región de Los Lagos (ONEMI, 2018). En su operación, el sistema deberá tener especial atención en entregar alertas a zonas pobladas que, por distintas razones, no posean una protección con infraestructura natural o construida suficiente frente a crecidas		
<b>Fuente de la iniciativa</b>	Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres de la Región de Los Lagos (SENAPRED Los Lagos)		
<b>Institución responsable</b>	Dirección General de Aguas, DGA-MOP, en el diseño y operación del Sistema de Alerta Temprana de Crecidas		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, SENAPRED, como receptor de las alertas generadas por DGA y encargado de la coordinación posterior a la alerta		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	<p>Puede ser un financiamiento sectorial a través de DGA</p> <p>Se puede considerar un financiamiento con aportes desde SENAPRED</p> <p>También puede ser un financiamiento a través de FNDR</p>		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	124.905 personas, correspondiente a la cantidad de habitantes afectados por eventos de inundación por desborde de cauce y/o activación de quebradas; estimación realizada a partir de la georreferenciación de eventos de inundación por desborde de cauce del Programa de Invierno 2023 (SENAPRED, 2023) y la población en manzanas y entidades del Censo 2017 (INE, 2018) según el criterio de afectación descrito en el apartado 4.3.4.1.3.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Contar con las estaciones hidrométricas necesarias para un buen funcionamiento del Sistema de Alerta Temprana de Crecidas	Cantidad de estaciones hidrométricas necesarias según tipología	Estaciones hidrométricas construidas y en operación en la región
Objetivo Específico 2	Construir Sistema de Alerta Temprana de Crecidas	Cantidad de puntos problemáticos frente a desbordes de cauces, anegamientos y activación de quebradas que están bajo la tutela del sistema de alerta temprana de crecidas	Sistema de Alerta Temprana de Crecidas construido
Objetivo Específico 3	Operar Sistema de Alerta Temprana de Crecidas en los principales ríos de la Región de Los Lagos conforme a los protocolos establecidos en el Plan Nacional de Emergencia (ONEMI, 2017) y Plan Regional de Emergencia – Región de Los Lagos (ONEMI, 2018)	Cantidad de puntos problemáticos frente a desbordes de cauces, anegamientos y activación de quebradas que están bajo la tutela del sistema de alerta temprana de crecidas	Sistema de Alerta Temprana de Crecidas en operación

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos		
Tipo de Iniciativa	Proyecto de Inversión		
Nombre de la Iniciativa	Sistema de Alerta Temprana de Crecidas		
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	Desarrollar el estudio de catastro a nivel de perfil	Ejecutar el catastro de fortalecimiento de la red hidrométrica de la región	Ejecutar el catastro de fortalecimiento de la red hidrométrica de la región
Objetivo Específico 2	Desarrollar el Sistema de Alerta Temprana de Crecidas a nivel de factibilidad	Diseñar y construir el Sistema de Alerta Temprana de Crecidas	
Objetivo Específico 3			Operar el Sistema de Alerta Temprana de Crecidas
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>77.761</b>		
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	8.196	12.294	
Objetivo Específico 2	2.768	52.592	
Objetivo Específico 3			1.911
<b>Total</b>	<b>10.964</b>	<b>64.886</b>	<b>1.911</b>

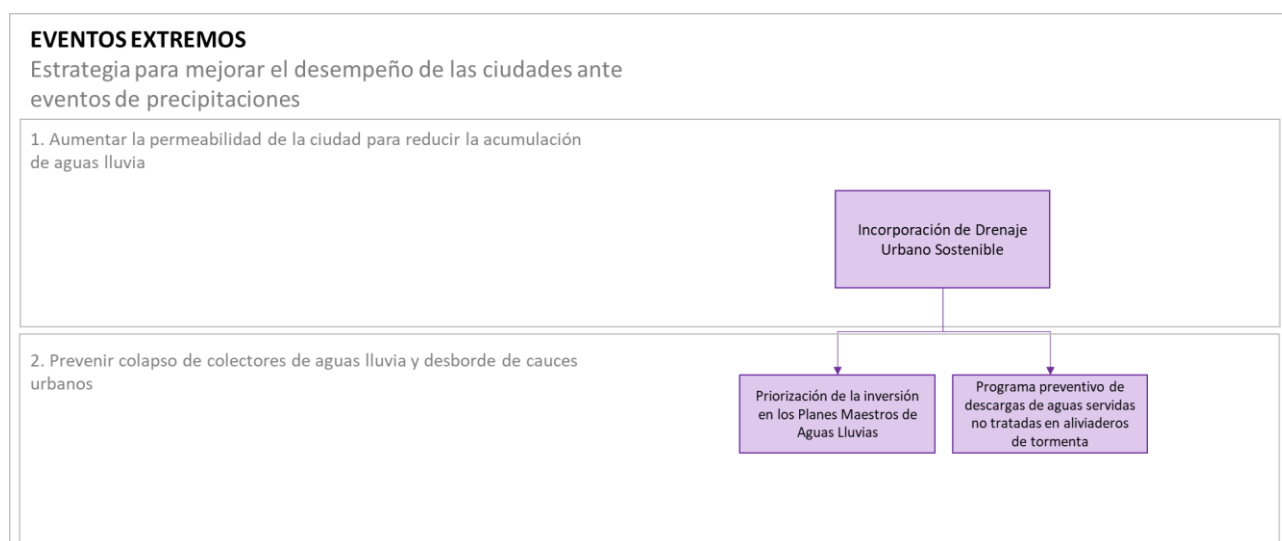
Fuente: Elaboración propia

#### 5.4.2 Estrategia: Reducir las inundaciones urbanas generadas por aguas lluvia

Con el objetivo de reducir las inundaciones urbanas generadas por aguas lluvia, y así entregar una mayor seguridad a las personas, se plantean medidas orientadas al mejoramiento de la permeabilidad de las ciudades, así como también a la prevención del colapso de sistemas de recolección de aguas lluvias.

En línea con el mejoramiento de la permeabilidad de las ciudades, se propone una iniciativa orientada a que las nuevas zonas de urbanización aporten la menor cantidad de aguas lluvia posible a las ciudades, buscando que los flujos de aguas lluvia no incrementen en las urbes. Esto permitiría aminorar el crecimiento de la cantidad de aguas lluvias que se acumula en las ciudades y relajar las exigencias de los sistemas de recolección de aguas lluvias existentes.

Por otra parte, para evitar el colapso de los sistemas de aguas lluvia se plantean dos medidas. La primera destinada al fortalecimiento de las redes de aguas lluvia de la región a través de la formulación e implementación de un plan de infraestructura, y la segunda destinada a reducir o eliminar los eventos en que se activan los aliviaderos de tormenta en las redes de recolección de aguas servidas.



Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 5-6. Estrategia para mejorar el desempeño de las ciudades ante eventos de precipitaciones**

A continuación, se describen estas propuestas en detalle.

#### 5.4.2.1 Línea para el Mejoramiento de la permeabilidad de la ciudad para reducir la acumulación de aguas lluvia

Como ya se ha adelantado, en esta línea de acción se busca reducir los nuevos aportes de aguas lluvia de las nuevas urbanizaciones. Esto se pretende lograr adoptando una visión de la gestión de las aguas lluvia en que la nueva zona urbanizada interactúe con las aguas lluvias de la manera más parecida posible a la forma en que lo hacía antes de ser urbanizada. Se trata de replicar el funcionamiento de una cuenca natural en suelos urbanizados, a través de diferentes elementos que incluso pueden tener funciones paisajísticas o sociales. De esta manera, el apartado siguiente se describe la solución propuesta.

##### 5.4.2.1.1 Incorporación de Drenaje Urbano Sostenible

Para mejorar la permeabilidad de las ciudades, se plantea la incorporación del Drenaje Urbano Sostenible (DUS) en la región. El DUS plantea una serie de criterios y prácticas orientadas en la línea reducir los nuevos aportes de aguas lluvia de las nuevas urbanizaciones, tratando de replicar el funcionamiento de una cuenca natural en suelos urbanizados, especialmente en términos de su permeabilidad, retención e infiltración de las aguas lluvias. Como una forma de ilustrar y aterrizar lo que se describe, puede tomarse el trabajo de “Ciudades sensibles al agua. Guía de drenaje Urbano Sostenible para la Macrozona Sur de Chile” (Patagua et al., 2021) A continuación, se propone una medida que en primer lugar busca analizar a la región en su conjunto y determinar las zonas en las que se podría impulsar el DUS de manera exitosa. En seguida, la propuesta plantea la exigencia de criterios DUS en los proyectos que sean financiados por el Gobierno Regional de Los Lagos y SUBDERE, de forma que este cambio en la forma de gestionar las aguas lluvias se traduzca en una acción efectiva en el corto plazo a través del radio de acción del Gobierno Regional. Finalmente, la medida propuesta busca realizar análisis en distintos humedales urbanos y periurbanos de toda la región y determinar el beneficio económico que estos entregan en la gestión de aguas lluvias. Es relevante notar que esta medida puede ser aplicada en urbes grandes y pequeñas, que cuenten con Plan Maestro de Aguas Lluvias o no, por lo que puede ser aplicada en toda la región en su conjunto.

De esta forma, en la Tabla 5-52 se pueden ver mayores detalles de la iniciativa.

**Tabla 5-52. Estudio de identificación de zonas urbanas y periurbanas propicias para la infiltración de aguas lluvia**

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión
Nombre de la Iniciativa	Incorporación de Drenaje Urbano Sostenible
Etapas en la cual se postula	Idea, Perfil, Diseño y Ejecución
Ubicación geográfica	Localidades en la región en las que se ejecutarán proyectos que consideran principios de Drenaje Urbano Sostenible (DUS)
Objetivo General	Reducir las inundaciones urbanas generadas por aguas lluvia
Objetivo Específico 1	Clasificar e identificar zonas urbanas y periurbanas en las que el nivel de las aguas subterráneas permite la aplicación de principios de DUS
Objetivo Específico 2	Incorporación de criterios de DUS en instrumentos de gestión
Objetivo Específico 3	Determinar el beneficio económico que entregan ciertos humedales cruciales de la región en zonas urbanas y periurbanas en el manejo de aguas lluvias que realizan
Problemáticas a las que responde	Disminución de la permeabilidad de la ciudad por aumento de la urbanización y pavimentación de las ciudades
Descripción y acciones principales	<b>Clasificar e identificar zonas urbanas y periurbanas en las que el nivel de las aguas subterráneas permite la aplicación de principios de DUS</b>

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión
Nombre de la Iniciativa	Incorporación de Drenaje Urbano Sostenible
	<p>Consiste en realizar una serie de análisis hidrogeológicos en zonas específicas de la región, considerando:</p> <p><u>Selección de las zonas urbanas y periurbanas a estudiar</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A partir de estudios anteriores, especialmente en base a los estudios realizados por el SERNAGEOMIN y la DGA en la región, se deberá realizar una selección conceptual inicial de los sectores urbanos y periurbanos a estudiar, de manera de focalizar los análisis y mediciones que posteriormente se harán</li> <li>- En este aspecto, también será importante tomar en consideración la información que pudiera entregar Serviu y Suralis S.A. respecto a las zonas en las que ellos han identificado aguas subterráneas a profundidades someras</li> <li>- En estos lugares identificados se deberán concentrar los esfuerzos de análisis y mediciones a realizar</li> </ul> <p><u>Campaña de medición de profundidades de aguas subterráneas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una vez identificados los sectores urbanos y periurbanos a estudiar, se deberá realizar un catastro de los pozos y norias existentes en aquellos lugares, que permitan la medición <i>in situ</i> de las profundidades a las que se encuentran las aguas subterráneas</li> <li>- En esta línea, resulta de utilidad el registro que lleva la Dirección General de Aguas de los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas a nivel nacional. En este registro, se podrán encontrar las ubicaciones de numerosos pozos y norias que pueden ser tomados en esta etapa del estudio</li> <li>- En este aspecto, no solo resultarán de utilidad los pozos y norias ubicados en zonas de las localidades en que se esperan hallar profundidades someras de aguas subterráneas, sino que también son útiles las mediciones en pozos y norias emplazados dentro de esas mismas localidades, pero en sectores en los que las aguas subterráneas se ubicarían a mayores profundidades. Esto permitiría encontrar lugares en los que es posible la infiltración de aguas lluvia, en línea con el Objetivo Específico 2</li> <li>- En sectores identificados como clave, en los que no se hayan podido realizar mediciones de la profundidad a la que se encuentra el agua subterránea, se podrán realizar sondajes que lleguen hasta el acuífero para así permitir la medición de profundidad requerida</li> <li>- Se deberá tener en cuenta el costo de este tipo de medidas, y seleccionar cuidadosamente los lugares en que se harán estas prospecciones, de manera que solo se realicen sondajes en lugares estrictamente necesarios, y cuya profundidad no involucre un costo demasiado elevado</li> <li>- En sectores en los que no haya sido posible la medición de la profundidad del nivel de aguas subterráneas, debido a la inexistencia de pozos o norias, o porque no fue posible realizar sondajes para ello, se podría considerar el desarrollo de campañas geofísicas. Estas campañas geofísicas podrán entregar una estimación de la profundidad de los niveles de aguas subterráneas de manera rápida y a costos razonables, además de poder generar una visión espacialmente amplia de las características del acuífero</li> </ul> <p><u>Clasificación de lugares en los que el nivel de las aguas subterráneas permite la aplicación de principios de DUS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A partir de la información recabada en las actividades anteriores, será posible elaborar mapas de líneas equipotenciales de las aguas subterráneas en los sectores urbanos y periurbanos seleccionados para analizar</li> <li>- Determinar de la situación respecto a la profundidad de las aguas subterráneas en los sectores urbanos y periurbanos seleccionados, <u>clasificando qué lugares serían propicios para la infiltración de aguas lluvia y cuáles no</u> a raíz de la situación somera de sus aguas subterráneas</li> <li>- Plasmar esta información en mapas e informes que posteriormente estén a disposición de las entidades o ciudadanos que lo requieran</li> </ul>

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión
Nombre de la Iniciativa	Incorporación de Drenaje Urbano Sostenible
	<p><b>Incorporación de criterios de DUS en instrumentos de gestión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Incorporación exigencias de criterios de DUS a proyectos financiados por GORE y SUBDERE, de manera que estos nuevos proyectos reduzcan o eliminen sus aportes de aguas lluvias a las redes de recolección, y manejen sus aguas de manera local</li> <li>– Considerar la realización de capacitaciones a profesionales en DUS, de manera que los principios del DUS sean aplicados de manera correcta en los nuevos proyectos a realizar</li> </ul>
	<p><b>Determinar el beneficio económico que entregan ciertos humedales cruciales de la región en zonas urbanas y periurbanas en el manejo de aguas lluvias que realizan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Selección de los principales humedales urbanos y periurbanos en la región</li> <li>– Realizar un análisis económico que ponga en magnitud el costo de la eventual obra de recolección de aguas lluvias que tendría que realizarse si se urbaniza el humedal</li> <li>– Seleccionar humedales que corresponden a casos en los que es más conveniente económicamente su compra por parte del fisco, que una eventual urbanización y posterior construcción de sistema de aguas lluvias en el lugar</li> </ul>
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica
<b>Institución responsable</b>	<p>SERNAGEOMIN, DOH y SERVIU, en la realización del estudio de definición de zonas propicias para la aplicación de criterios de DUS</p> <p>GORE Los Lagos, SUBDERE y DOH en la incorporación de criterios de DUS en instrumentos de gestión</p> <p>GORE-DIT Los Lagos en la ejecución del análisis el beneficio económico que entregan ciertos humedales cruciales respecto al manejo de aguas lluvias que realizan</p>
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	<p><b>Servicio de Vivienda y Urbanización Región de los Lagos (SERVIU Los Lagos)</b>, en la generación de información que les permitiría tener una visión panorámica amplia de las soluciones posibles para aguas lluvias en diferentes lugares</p> <p><b>Suralis S.A.</b>, en la determinación de la profundidad de las aguas subterráneas en aquellas localidades en las que prestan servicios. Esta información les es útil, ya que les permite identificar los lugares en los que tienen mayores problemas de filtración de aguas subterráneas en sus sistemas de recolección de aguas servidas</p> <p><b>Cámara Chilena de la Construcción (CChC)</b>, ya que les permite tener un panorama claro en la región respecto a la ubicación del agua subterránea en sectores urbanos y periurbanos, permitiéndoles evaluar con mayor detalle y antelación este aspecto en proyectos de construcción a ejecutar a futuro</p> <p><b>Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN)</b>, ya que entrega información adicional de los acuíferos de la región</p> <p><b>Dirección General de Aguas (DGA)</b>, ya que entrega información adicional de los acuíferos de la región</p> <p><b>Dirección de Obras Hidráulicas (DOH)</b>, ya que entrega información en detalle de la ubicación de las aguas subterráneas en la región y la identificación de lugares propicios para la aplicación de DUS; esto constituye un insumo útil para la elaboración de futuros Planes Maestros de Aguas Lluvia (PMAL) o actualización de los existentes</p> <p><b>Municipalidades</b>, ya que se entrega una información al detalle de las aguas subterráneas en sectores urbanos y periurbanos que pueden estar en sus municipios, entregándoles además el detalle de los lugares en los que es viable el DUS</p>

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos		
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión		
Nombre de la Iniciativa	Incorporación de Drenaje Urbano Sostenible		
	<b>Ministerio del Medio Ambiente (MMA)</b> , ya que pueden tener información detallada de la situación del acuífero en sectores urbanos y periurbanos, en los que típicamente se desarrollan una serie de proyectos que deben ser sometidos a evaluación ambiental en el SEIA		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Financiamiento conjunto a través de un convenio, que podría ser público-privado, tomando en consideración la cantidad de entidades favorecidas con el estudio		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	600.482 habitantes, correspondiente a la población urbana estimada por el Censo 2017 (INE, 2018) para las comunas que figuran en la <b>Tabla 4-82</b> y <b>Tabla 4-83</b> , que presentan las comunas de la Región de Los Lagos con situaciones de colapsos de colectores de aguas lluvia y anegamiento de caminos, respectivamente.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Tener una clasificación clara que identifique <u>qué sectores</u> urbanos y periurbanos en la región son adecuados para el DUS	Cantidad de sectores urbanos y periurbanos sometidos a esta clasificación respecto al total de sectores seleccionados	Informes en los que se detalla la clasificación realizada en los sectores urbanos y periurbanos seleccionados
Objetivo Específico 2	Que se incorporen exigencias de cumplimiento de DUS en proyectos financiados por el GORE Los Lagos y SUBDERE, junto con la realización de las capacitaciones correspondientes	Cantidad de proyectos que consideran principios de DUS financiados por GORE Los Lagos y SUBDERE	Documentos de aprobación de financiamiento en los proyectos que incorporan DUS
Objetivo Específico 3	Evaluar el beneficio económico de mantener ciertos humedales estratégicos, en el sentido de las obras de aguas lluvias que se ahorran al no ser urbanizados	Cantidad de humedales urbanos y periurbanos evaluados	Estudios elaborados
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	Definir el estudio a nivel de idea y perfil	Ejecutar el estudio	
Objetivo Específico 2	Incorporar exigencias DUS en nuevos proyectos financiados		
Objetivo Específico 3	Definir el estudio a nivel de idea y perfil	Ejecutar el estudio	
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>10.953</b>		
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	667	6.006	-
Objetivo Específico 2	360	-	-
Objetivo Específico 3	196	3.724	-
<b>Total</b>	<b>1.223</b>	<b>9.730</b>	-

Fuente: Elaboración propia



#### 5.4.2.2 Línea para Prevenir colapso de colectores de aguas lluvia y desborde de cauces urbanos

Respecto al colapso de colectores, se plantean dos medidas. La primera corresponde a la formulación y ejecución de un plan de infraestructura que invierta en el desarrollo de las redes de recolección de aguas lluvias en aquellas localidades que cuentan con un Plan Maestro de Aguas Lluvias, mientras que propone la generación de Planes Maestros de Aguas Lluvias en lugares que aún no cuentan con uno; corresponde a una medida con un alto monto de inversión, ya que propone la construcción de infraestructura que por lo general requiere de altas cantidades de recursos.

Por otra parte, la segunda medida propuesta busca reducir los impactos generados por el funcionamiento de aliviaderos de tormentas en las redes de recolección de aguas servidas en la región. Corresponde a una acción que puede entregar beneficios en lugares específicos a lo largo de toda la Región de Los Lagos, reduciendo el riesgo que este tipo de infraestructuras tienen en personas y ecosistemas.

A continuación se entregan más detalles al respecto.

##### 5.4.2.2.1 Priorización de la inversión en los Planes Maestros de Aguas Lluvias

En este punto se aborda la necesidad de coordinación entre distintas entidades en la decisión de las obras a realizar en la ejecución de los Planes Maestros de Aguas Lluvia (PMAL). Conforme a la información entregada por la DOH regional, se sabe que aún existe una brecha considerable de inversión a realizar en la concreción de los PMAL. Dados los altos montos que involucra la ejecución de los PMAL y las dificultades que esta situación plantea, se propone una priorización de la inversión en una decisión conjunta que se involucra a la DOH, SERVIU, municipalidades y otros gremios. De esta forma, se podrán decidir los sectores de los sistemas de aguas lluvia a desarrollar conforme a diferentes visiones del crecimiento urbano, atendiendo aquellas obras que resultan de mayor urgencia.

**Tabla 5-53. Priorización de la inversión en los Planes Maestros de Aguas Lluvias**

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión
Nombre de la Iniciativa	Priorización de la inversión en los Planes Maestros de Aguas Lluvias
Etapa en la cual se postula	Idea, Perfil, Diseño y Ejecución
Ubicación geográfica	Centros urbanos de la región
Objetivo General	Reducir las inundaciones urbanas generadas por aguas lluvia
Objetivo Específico 1	Contar con un diagnóstico que entregue una visión panorámica de los proyectos de drenaje de ALL más urgentes a realizar, elaborado con una visión multilateral
Objetivo Específico 2	Generar y ejecutar un plan de inversiones que esté en línea con la priorización mencionada en el Objetivo Específico 1
Objetivo Específico 3	Identificar nuevos PMAL a desarrollar en localidades que no poseen estos instrumentos elaborados
Problemáticas a las que responde	Colapso de colectores de aguas lluvias e inundaciones en ciudades
Descripción y acciones principales	<p><b>Contar con un diagnóstico que entregue una visión panorámica de los proyectos de drenaje de ALL más urgentes a realizar, elaborado con una visión multilateral</b></p> <p><u>Diagnóstico de los lugares en los que actualmente ocurren eventos de inundación urbana</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conforme a información entregada por las municipalidades, se deberá contar con un diagnóstico de los lugares específicos en la región en los que ocurren eventos de inundación urbana con frecuencia</li> <li>- En este diagnóstico, podría resultar de utilidad la información entregada por la empresa Suralis S.A., ya que frecuentemente les toca enfrentar problemas en sus redes de recolección de aguas servidas a raíz de inundaciones generadas por aguas lluvia</li> </ul> <p><u>Análisis del crecimiento de las localidades urbanas en la región</u></p>

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión
Nombre de la Iniciativa	Priorización de la inversión en los Planes Maestros de Aguas Lluvias
	<ul style="list-style-type: none"> <li>De manera de no solo tener un diagnóstico de la situación actual, sino que también de la situación futura de crecimiento urbano que se proyecte, se deberá realizar una coordinación multilateral que considere a SERVIU, municipalidades, Cámara Chilena de la Construcción (CChC) y Suralis S.A.</li> </ul> <p><b>Generar y ejecutar un plan de inversiones que esté en línea con la priorización mencionada en el Objetivo Específico 1</b></p> <p><u>Determinación de las obras a ejecutar dentro de los PMAL</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Este diagnóstico y coordinación permitirá evaluar qué nuevas extensiones se deben realizar a los sistemas de aguas lluvias de la región, así como también determinar la eventual ampliación en capacidad de ciertos sectores dentro de los sistemas existentes</li> <li>De esta forma, la inversión en el desarrollo de los sistemas de aguas lluvia estará más en línea con las necesidades de las localidades</li> </ul> <p><u>Elaborar y ejecutar un plan de inversiones de los sistemas de aguas lluvia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Una vez determinadas las obras a realizar conforme a la priorización multilateral, se deberá desarrollar un plan de inversiones especificando obras, montos y plazos a ejecutar en los sistemas de aguas lluvia de las localidades que cuentan con PMAL</li> <li>Ejecutar el plan de inversiones dentro de los 10 años horizonte de esta política</li> </ul> <p><b>Identificar nuevos PMAL a desarrollar en localidades que no poseen estos instrumentos elaborados</b></p> <p><u>Evaluación de nuevos PMAL a ejecutar</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El diagnóstico y priorización nos solo estará limitado a las localidades que cuentan con PMAL, sino que también en las localidades que, conforme a información entregada por las municipalidades, necesiten el desarrollo de estas herramientas</li> <li>Elaborar 3 nuevos PMAL en la región dentro de los 10 años horizonte de esta política</li> </ul>
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica
<b>Institución responsable</b>	División de Infraestructura y Transporte del GORE Los Lagos
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	<p><b>DOH</b> de la Región de Los Lagos, en temas referentes a PMAL y redes primarias de recolección de aguas lluvia en localidades con PMAL</p> <p><b>SERVIU</b> de la Región de Los Lagos, en temas referentes al desarrollo urbano de las localidades de la región y a las redes secundarias de recolección de aguas lluvia en localidades con PMAL</p> <p><b>Municipalidades</b>, en temas relacionados al diagnóstico de inundaciones urbanas presentes en la región, así como también respecto a redes de recolección de aguas lluvia en localidades que no cuentan con PMAL</p> <p><b>CChC</b>, en temas referentes al desarrollo urbano de las localidades de la región</p> <p><b>Suralis S.A.</b>, respecto al diagnóstico de inundaciones urbanas presentes en la región</p>
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	<p>Una posible fuente de financiamiento puede ser el FNDR</p> <p>También puede considerarse un financiamiento en conjunto a partir de un acuerdo entre las numerosas entidades relacionadas y beneficiadas</p>

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos		
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión		
Nombre de la Iniciativa	Priorización de la inversión en los Planes Maestros de Aguas Lluvias		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Plan de inversiones en localidades con PMAL: 514.385 habitantes</b>, correspondiente a la población urbana estimada por el Censo 2017 (INE, 2018) para las comunas de Puerto Montt, Osorno, Castro, Puerto Varas y Ancud, que tienen PMAL.</li> <li>- <b>Por la formulación de 3 nuevos PMAL: 21.483 habitantes</b>, correspondiente a la población urbana promedio en las comunas que no cuentan con PMAL (7.161, según datos del Censo 2017), multiplicada por 3 (3 nuevos PMAL)</li> <li>- <b>Se totalizan 535.868 habitantes beneficiarios</b>, en localidades con y sin PMAL</li> </ul>		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Contar con un diagnóstico de priorización de obras ALL en la totalidad de localidades que actualmente tienen PMAL dentro de un plazo de 1 año	Cantidad de localidades en las que se ha realizado el diagnóstico, respecto del total de localidades que actualmente poseen PMAL	Diagnósticos multilaterales realizados
Objetivo Específico 2	<p>Contar con un plan de inversiones en obras ALL para todas las localidades que actualmente tienen PMAL dentro de un plazo de 2 años</p> <p>Contar con el 100% del monto asociado a los planes de inversión ya ejecutado o en ejecución en los próximos 10 años</p>	<p>Cantidad de localidades en las que se ha elaborado un plan de inversiones, respecto del total de localidades que actualmente poseen PMAL</p> <p>Porcentaje del monto total asociado a los planes de inversión que se encuentra ejecutado o en ejecución en los próximos 10 años</p>	<p>Programas de inversión generados</p> <p>Obras de sistemas de ALL ejecutadas o en ejecución</p>
Objetivo Específico 3	<p>Dentro de un plazo de 1 año, identificar las localidades que actualmente no tienen PMAL y que requieren de uno de forma prioritaria</p> <p>Desarrollar 3 PMAL nuevos en la región en los próximos 10 años, 1 de ellos dentro de los próximos 5 años</p>	<p>Cantidad de localidades urbanas analizadas en su necesidad de PMAL respecto al total de localidades urbanas en la región</p> <p>Cantidad de PMAL nuevos desarrollados</p>	<p>Evaluaciones realizadas a localidades urbanas de la región</p> <p>PMAL elaborados</p>
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	Diagnósticos de priorización de obras de ALL realizados en todas las localidades que actualmente tienen PMAL		
Objetivo Específico 2		Planes de Inversión en obras de ALL diseñados para todas las localidades que actualmente tienen PMAL	Contar con el 100% del monto asociado a los planes de inversión ya ejecutado o en ejecución

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos		
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión		
Nombre de la Iniciativa	Priorización de la inversión en los Planes Maestros de Aguas Lluvias		
Objetivo Específico 3	Identificación de todas las localidades de la región que actualmente no tienen PMAL y que requieren de uno de forma prioritaria	1 PMAL nuevo elaborado	2 PMAL nuevos elaborados
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>1.131.250</b>		
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	1.024	-	-
Objetivo Específico 2	-	410	1.093.580
Objetivo Específico 3	439	12.069	24.138
<b>Total</b>	<b>1.463</b>	<b>12.479</b>	<b>1.117.308</b>

Fuente: Elaboración propia

5.4.2.2.2 Programa Preventivo de Descargas de Aguas Servidas No Tratadas en Aliviaderos de Tormenta  
 La presente iniciativa busca realizar un programa en el que se evalúen los diferentes aliviaderos de tormenta presentes en las redes de recolección de aguas servidas en la región, y se seleccionen aquellos que, por un lado, presentan mayores probabilidades de activarse y, por otro, también generen las mayores afectaciones debido a los vertimientos de aguas servidas no tratadas que realizarían. El objetivo es que en aquellos aliviaderos de tormenta posteriormente se realicen modificaciones en la red de aguas servidas, de forma que idealmente se evite la activación de estos.

**Tabla 5-54. Programa preventivo de descargas de aguas servidas no tratadas en aliviaderos de tormenta**

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión
Nombre de la Iniciativa	Programa preventivo de descargas de aguas servidas no tratadas en aliviaderos de tormenta
<b>Etapa en la cual se postula</b>	Idea y Perfil
<b>Ubicación geográfica</b>	Sectores Urbanos de la Región de Los Lagos
<b>Objetivo General</b>	Reducir las inundaciones urbanas generadas por aguas lluvia
<b>Objetivo Específico 1</b>	Identificar aliviaderos de tormenta que presentan mayores riesgos de afectación a personas y ecosistemas
<b>Objetivo Específico 2</b>	Evaluar magnitud de los impactos generados por la activación de los aliviaderos de tormenta a personas y ecosistemas
<b>Objetivo Específico 3</b>	Plantear intervenciones en aquellos aliviaderos de tormenta, de manera de reducir el riesgo que representan para personas y ecosistemas
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Colapso de colectores de aguas lluvias e inundaciones en ciudades
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p><b>Identificar aliviaderos de tormenta que presentan mayores riesgos de afectación a personas y ecosistemas</b></p> <p><u>Análisis de la frecuencia de activación de los aliviaderos de tormenta en el pasado</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A partir de estadísticas y antecedentes que pudieran manejar las empresas sanitarias, se podrían realizar diagnósticos de los aliviaderos de tormenta existentes en la región, de manera de identificar aquellos que se activan con mayor frecuencia</li> </ul> <p><u>Modelación numérica de las redes de recolección de aguas servidas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A partir de los modelos numéricos de las redes de recolección de aguas servidas de las empresas sanitarias, se podría confirmar la activación de los diferentes</li> </ul>

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa preventivo de descargas de aguas servidas no tratadas en aliviaderos de tormenta</b>
	<p>aliviaderos de tormenta según los resultados obtenidos en la actividad anteriormente descrita.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Es importante que en esta modelación se considere una situación en la que no solo haya aportes de aguas servidas a las redes de recolección de la región, sino que también aportes producto de aguas lluvia</li> <li>– Este proceso resulta de utilidad ya que permite la identificación de las dinámicas que ocurren dentro de las redes de aguas servidas, que pueden dar luces de las intervenciones que podrían realizarse para mejorar la situación</li> </ul>
	<p><b>Evaluar magnitud de los impactos generados por la activación de los aliviaderos de tormenta a personas y ecosistemas</b></p> <p><u>Evaluación de los impactos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Una vez identificados los aliviaderos de tormenta con vertimientos más frecuentes, es necesario evaluar los impactos que pueden generar los vertimientos de aguas servidas no tratadas desde estos aliviaderos</li> <li>– Esta evaluación tiene el propósito de generar una priorización de los aliviaderos de tormenta a intervenir, sin tener la intención de evaluar a nivel de detalle las afectaciones generadas en ecosistemas o en personas. Es una medida necesaria para realizar la priorización</li> </ul>
	<p><b>Plantear intervenciones en aquellos aliviaderos de tormenta, de manera de reducir el riesgo que representan para personas y ecosistemas</b></p> <p><u>Proposición de posibles soluciones</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conforme al análisis de la dinámica identificada en la modelación numérica de los aliviaderos de tormenta de la región, se plantea la proposición de soluciones que estarán orientadas a reducir el riesgo de afectación de personas y ecosistemas frente a la activación de estos aliviaderos de tormenta priorizados</li> </ul> <p><u>Verificación de la efectividad de las soluciones planteadas mediante modelación numérica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Una vez planteadas las posibles soluciones respecto a los aliviaderos de tormenta priorizados, se requerirá de una verificación de la efectividad de estas soluciones en los modelos numéricos de las redes de recolección de aguas servidas.</li> <li>– Al igual que antes, en esta modelación se debe incorporar el efecto de las aguas lluvias en el sistema de recolección de aguas servidas de la empresa sanitaria</li> </ul>
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica
<b>Institución responsable</b>	Empresas sanitarias de la región, como responsables del cuidado y mantención de la red de recolección de aguas servidas
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Gobierno Regional de Los Lagos, a través de la Dirección de Infraestructura y Transporte Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Municipalidades como la autoridad local que trabaja en conjunto con la empresa sanitaria en la limpieza y prevención de desborde de aguas servidas en espacios públicos Dirección de Obras Hidráulicas como entidad responsable del manejo de las aguas lluvia
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	El financiamiento puede provenir de una alianza público privada entre la empresa de agua potable y saneamiento Suralis S.A., la SISS y el Gobierno Regional de Los Lagos También el financiamiento podría provenir exclusivamente desde Suralis S.A.
<b>Número de beneficiarios directos</b>	679.083 habitantes, correspondiente a la población urbana estimada por el Censo 2017 (INE, 2018) para la región en 2023

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos		
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión		
Nombre de la Iniciativa	Programa preventivo de descargas de aguas servidas no tratadas en aliviaderos de tormenta		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Tener todos los aliviaderos de tormenta de mayor riesgo identificados a nivel regional en el plazo de 1 año	Cantidad de aliviaderos de tormenta evaluados con respecto al total de aliviaderos de tormenta en la región	Informe de evaluación de aliviaderos de tormenta
Objetivo Específico 2	Tener una priorización de los aliviaderos de tormenta más riesgosos de la región dentro de 1 año	Cantidad de aliviaderos de tormenta evaluados en la priorización, con respecto al total de mayor riesgo identificados en el Objetivo Específico 1	Informe de priorización de intervención de aliviaderos de tormenta
Objetivo Específico 3	Tener posibles soluciones planteadas y verificadas respecto a su efectividad para todos los aliviaderos de tormenta priorizados dentro de un plazo de 2 años	Cantidad de aliviaderos de tormenta con soluciones planteadas y verificadas con respecto al total de aliviaderos de tormenta priorizados en el Objetivo Específico 2	Informe de soluciones posibles para los aliviaderos de tormenta priorizados
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	Ejecutar análisis		
Objetivo Específico 2	Ejecutar análisis		
Objetivo Específico 3		Ejecutar análisis	
<b>Inversión Total (UF)</b>			<b>1.170</b>
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (año 1)	Mediano Plazo (años 2 al 5)	Largo Plazo (años 6 al 10)
Objetivo Específico 1	683	-	-
Objetivo Específico 2	195	-	-
Objetivo Específico 3	-	293	-
<b>Total</b>	<b>878</b>	<b>293</b>	-

Fuente: Elaboración propia

## 5.5 Gobernanza (Gestión organizacional)

En este punto se abordan las iniciativas requeridas para permitir la coordinación de las distintas instancias que existen a nivel regional respecto de los recursos hídricos.

En este sentido, existen distintos espacios de coordinación dependiendo de la escala de trabajo, pero también considerando la relación que se tiene -y que se construye- con los pueblos originarios. Desde el punto de vista de la escala de integración, es posible distinguir los siguientes niveles:

**Tabla 5-55. Niveles de gobernanza para los recursos hídricos**

Nivel	Alcance
Internacional	<p>Coordinación de la gestión integrada de cuencas y acuíferos transfronterizos. En el caso de la región de Los Lagos se comparten las cuencas de los ríos Puelo, Yelcho y Palena con la República Argentina, de manera tal que las aguas fluyen hacia el lado chileno, recibiendo los efectos que resultan de la regulación del cauce y eventos de contaminación de las aguas.</p> <p>La coordinación se realiza en primer término a nivel nacional, para dar paso a una coordinación operacional entre las autoridades de las cuencas respectivas.</p>

Nacional	<p>En el nivel nacional se propone la política hídrica nacional, la coordinación interministerial para su materialización, y los cambios regulatorios que sean necesarios para mejorar la gestión y adaptarse a las condiciones cambiantes de la población, economía y entorno (cambio climático).</p> <p>Desde esta capa se dispone, además, del financiamiento necesario para la implementación de la política pública nacional, pero también de las políticas regionales que deban ser implementadas.</p>
Regional	<p>Este nivel corresponde a la coordinación que se da entre el Gobierno Regional y la Delegación Presidencial, que se operativiza en la Mesa Hídrica regional, la que convoca a servicios públicos y representantes del Gobierno regional para evaluar las acciones de trabajo conjunto.</p> <p>La Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica se instala en este nivel, coordinando hacia abajo las distintas necesidades que deben ser atendidas para la seguridad hídrica; y solicitando hacia arriba los respaldos económicos y regulatorios requeridos para la satisfacción de estas necesidades.</p>
Cuenca	<p>La cuenca hidrográfica corresponde a una unidad funcional desde el punto de vista de los recursos hídricos, por lo tanto es la escala de trabajo adecuada para coordinar las interacciones entre los distintos usuarios directos e indirectos del agua, los servicios públicos y la sociedad civil.</p> <p>Esta coordinación debe ser capaz de abordar la seguridad hídrica en forma estratégica y operacional, y de manera representativa de los actores del territorio. Los consensos alcanzados en el organismo de recursos hídricos debieran ser abordados por el nivel regional.</p> <p>En el medio de este nivel y el siguiente se encuentran las cuencas birregionales, para las que se debe adoptar una estructura mixta de gestión. En este caso se tiene la cuenca del río Bueno y la del río Puelo.</p>
Comuna	<p>El nivel comunal se relaciona directamente con las personas en forma individual o colectiva, y es la puerta de entrada a las acciones del Estado en su totalidad, centralizado o descentralizado.</p> <p>En este sentido, operan como una “ventanilla única” que reciben las necesidades de las personas y se debe contar con los canales adecuados para conducirlos de manera tal que sean atendidas de manera adecuada.</p> <p>En esta capa se atiende en primera instancia a los Servicios Sanitarios Rurales, la coordinación de grupos de agricultores a través del programa PRODESAL, o la declaración de humedales urbanos, entre otros.</p>

Fuente: Elaboración propia

A continuación se incorporan iniciativas para avanzar en la gobernanza de los niveles internacional, regional, cuenca y comuna.

### 5.5.1 Programa de Gestión integrada de cuencas transfronterizas

La región de Los Lagos cuenta con cuencas transfronterizas, compartidas con la República Argentina. Tal es el caso de las cuencas de los ríos Puelo, Yelcho (Futaleufú) y Palena (en su denominación por el lado chileno). Actualmente existen acuerdos binacionales entre Argentina y Chile para la gestión de cuencas transfronterizas, incluyendo aquellas que involucran a la Región de Los Lagos. Algunos de estos acuerdos son:

- Acta de Santiago sobre Cuencas Hidrológicas de ([UNEP Law and Environment Assistance Platform, 1971](#)).
- Tratado de Medioambiente e Integración de ([Tratados medioambiente Chile 1980-2018 \(bcn.cl\), 2019](#)).
- Protocolo Adicional de Recursos Hídricos Compartidos de ([Acuerdos entre Argentina y Chile sobre recursos hídricos compartidos, 1991](#)).
- Tratado sobre Integración y Complementación Minera de ([Decreto 120 08-ABR-2022 MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES \(bcn.cl\), 2019](#)).

Además, existen otros acuerdos y tratados bilaterales entre ambos países que abordan la gestión de los recursos hídricos en cuencas transfronterizas.

La gestión de aguas transfronterizas en Argentina y Chile, en especial con las cuencas de la Región de Los Lagos, presentan desafíos que corresponden a (Ávila N., et al., CDGA; Gaviño M., UBA; GWP, 2022; Hispagua, 2012):

1. Insuficiente información y datos compartidos, lo que dificulta la planificación y la gestión de las cuencas compartidas.
2. Deficiente cooperación institucional, lo que dificulta la coordinación de las políticas y las acciones para la gestión de las cuencas compartidas.
3. Débil participación pública, lo que puede generar conflictos y resistencia a las medidas de gestión.
4. Insuficiente financiamiento, dificultando la implementación de medidas de gestión sostenibles.
5. Deficiente gobernanza, lo que puede dar lugar a la apropiación indebida de los recursos y a la degradación del medio ambiente.
6. Insuficiente concienciación sobre el cambio climático, lo que dificulta la adaptación a los efectos del cambio climático.
7. Insuficiente inversión en investigación y desarrollo, lo que limita el conocimiento y las herramientas disponibles para la gestión sostenible de las cuencas compartidas.
8. Insuficiente atención a los impactos sociales y ambientales, generando conflictos y tensiones entre los diferentes actores.

Para abordar estas brechas y barreras, es necesario que Argentina y Chile trabajen juntos en acciones específicas tales como el desarrollo de un plan de gestión integrada de cuencas transfronterizas, el que tenga en cuenta los desafíos del cambio climático y el crecimiento de la población, promoviendo el uso eficiente del agua, o la Implementación de proyectos de cooperación transfronteriza para la gestión del agua, los que pueden incluir el intercambio de información, la capacitación de personal y la implementación de infraestructura compartida.

En Argentina existe el Consejo Hídrico Federal (COHIFE, 2003), y a su vez el país se divide para estos efectos en seis regiones: COHINOA, COHINEA, COHILI, COHICU, COHICEN Y COHIPA. COHIPA corresponde al sector sur del país, y colinda con la región de Los Lagos. Todos dependen del Ministerio del interior, pero a su vez tienen una dependencia Federal, en virtud del ordenamiento político interno.

Existen además 27 organismos de cuencas, dentro de los que destaca la Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los Ríos Limay, Neuquén y Negro (AIC) y la Autoridad de la cuenca del Río Azul (ACRA), colindantes con la región de Los Lagos. En la relación internacional, cada cuenca Interjurisdiccional designa un representante federal para integrarse a las actividades de las delegaciones argentinas en comisiones y organizaciones internacionales en las que el país participa. A su vez, la Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica de la Nación (MOP) participa como delegado técnico del Estado Nacional.

En este contexto se desarrolla el Grupo de Trabajo Argentino / Chileno sobre Recursos Hídricos Compartidos. La cuenca del río Puelo / Manso fue priorizada para la gestión compartida en el año 2018, siendo el principal instrumento del lago argentino los Planes Generales de Utilización. Las acciones conjuntas abordadas para el Puelo/Manso consideran aspectos cartográficos, disponibilidades y usos, y aplicaciones de acciones a la cuenca.

A continuación se presenta el detalle de la iniciativa propuesta.

**Tabla 5-56. Programa de gestión integrada en cuencas transfronterizas**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Gobernanza</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de Gestión integrada de Cuencas Transfronterizas</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional
<b>Objetivo General</b>	Mejorar la gestión de las cuencas transfronterizas de la región de Los Lagos mediante la obtención de acuerdos de gestión integrada entre Chile y Argentina
<b>Objetivo Específico 1</b>	Identificar los principales conflictos existentes en las cuencas transfronterizas
<b>Objetivo Específico 2</b>	Alcanzar acuerdos de gestión integrada mediante el trabajo compartido entre las instancias ambos países
<b>Problemáticas a las que responde</b>	Afectación de la calidad o cantidad de las aguas en cursos y cuerpos de agua transfronterizos producto de la gestión de las aguas que se realiza en el lado Argentino



<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Gobernanza</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de Gestión integrada de Cuencas Transfronterizas</b>		
<b>Descripción y acciones principales</b>	La iniciativa considera la identificación de situaciones problemáticas en las cuencas, cursos y cuerpos de agua compartidos entre Chile y Argentina que se encuentren total o parcialmente en la región de Los Lagos, los que deben ser conducidos mediante acuerdos de gestión integrada con la contraparte. Se debe mantener el trabajo en la cuenca del Puelo / Manso, y sumar posteriormente las cuencas de los ríos Yelcho y Palena.		
	<b>Identificación de situaciones problemáticas</b>  En primer lugar se debe realizar un levantamiento de situaciones problemáticas, respaldado con datos y eventos concretos que permitan caracterizar la afectación potencial que se produce en las cuencas del lado chileno. Este antecedente es relevante para que la gestión se realice de manera concreta a los problemas experimentados por las personas.		
	<b>Acuerdos de Gestión Integrada</b>  Los acuerdos de gestión integrada son clave para la sostenibilidad de mediano y largo plazo de estas cuencas. El propósito es mantener las acciones que ya se están ejecutando en la cuenca del río Puelo / Manso, y sumar prontamente las cuencas de los ríos Yelcho y Palena.  Debieran participar de estos acuerdos: el Gobierno Nacional (representado por la Dirección General de Aguas y DIFROL), el Gobierno Regional y el organismo de recursos hídricos por cuenca, en representación de los actores de cada cuenca hidrográfica.		
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica		
<b>Institución responsable</b>	Gobierno de Chile		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Gobierno Regional Dirección General de Aguas		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Gobierno Regional		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Habitantes de las cuencas de los ríos Puelo, Palena y Yelcho		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	Se sugiere incorporar consideraciones a los pueblos originarios dentro de los acuerdos que se implementen, en las representaciones de ambos países		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	Levantamiento de situaciones problemáticas del lado chileno	Número de cuencas con levantamiento de situaciones problemáticas	Informe técnico
Objetivo Específico 2	3 Acuerdos de gestión integrada suscritos	Número de acuerdos suscritos	Acta de firma de los acuerdos
<b>Secuencia temporal de implementación</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (2 a 5 años)</b>	<b>Largo Plazo (6 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1	Levantamiento de situaciones problemáticas del lado chileno para 3 cuencas (Puelo, Yelcho y Palena)		
Objetivo Específico 2		Alcanzar acuerdo de gestión para la cuenca del río Puelo / Manso	Alcanzar acuerdo de gestión integrada para las cuencas de los ríos Yelcho y Palena
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>10.380 UF</b>		

Lineamiento Estratégico	Gobernanza		
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión		
Nombre de la Iniciativa	Programa de Gestión integrada de Cuencas Transfronterizas		
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (1 año)	Mediano Plazo (2 a 5 años)	Largo Plazo (6 a 10 años)
Objetivo Específico 1	780	-	-
Objetivo Específico 2	-	3.200	6.400
Total	780	3.200	6.400

Fuente: Elaboración propia

### 5.5.2 Programa de Gestión integrada de recursos hídricos a nivel regional

La gestión de recursos hídricos a nivel regional está compuesta por el Gobierno Regional, la Delegación presidencial y los Ministerios representados por las Secretarías Regionales Ministeriales y los distintos servicios públicos relacionados.

La coordinación se realiza a través de una Mesa Hídrica regional, compuesta por un conjunto de servicios públicos y representantes del Gobierno Regional.

Dada la complejidad y transversalidad de los recursos hídricos, se considera apropiado incorporar dentro de la Mesa Hídrica regional el concepto de Seguridad Hídrica definido en la Ley Marco de Cambio Climático, y en consecuencia la posibilidad de coordinar el trabajo en comisiones para abordar las materias asociadas al abastecimiento y saneamiento de agua (Personas), protección de la calidad y cantidad de las aguas y ecosistemas asociados (ecosistemas), coordinación de las actividades productivas que requieren o inciden en el estado de los recursos hídricos (actividades productivas), y manejo de aguas lluvia, inundaciones y sequía (eventos extremos).

La Mesa Hídrica debe permitir la implementación de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica, coordinada para estos efectos por el Gobierno Regional, pero que cuenta con la participación transversal de los servicios públicos a nivel regional.

La Mesa debiera ser la contraparte de los planes estratégicos de recursos hídricos que se elaboren a nivel de cuenca. En cuencas organizadas, que cuenten con organismos de recursos hídricos constituidos, será un acompañamiento de éstos. Sin embargo, en cuencas no organizadas debiera asumir un rol de contraparte en aquellas cuencas no organizadas. En complemento, la Mesa Hídrica regional es el receptor de los consensos alcanzados dentro de cada cuenca que cuente con un organismo de recursos hídricos, los cuales debieran alinearse con los mismos cuatro ejes (personas, ecosistemas, actividades productivas y eventos extremos), y tiene el propósito de conducirlos de manera tal que se consigan las condiciones para su implementación.

Adicionalmente la Mesa Regional debiera ser contraparte de las Estrategias Hídricas Locales que se elaboren en complemento para la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica, y facilitara la coordinación entre ambos niveles de instrumentos.

A continuación se presenta el detalle de la iniciativa propuesta.

**Tabla 5-57. Programa de gestión integrada de recursos hídricos a nivel regional**

Lineamiento Estratégico	Gobernanza
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión
Nombre de la Iniciativa	Programa de Gestión integrada de recursos hídricos a nivel regional
<b>Etapa en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional
<b>Objetivo General</b>	Coordinar la gestión integrada de los recursos hídricos a nivel regional, liderando la implementación de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica, enlazando la gestión de recursos hídricos a nivel de cuenca, ya sea en coordinación con los organismos de recursos hídricos por cuenca, o liderando aquellos territorios que no estén organizados.
<b>Objetivo Específico 1</b>	Conducir la implementación de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica y la gestión integrada de recursos hídricos a nivel regional
<b>Objetivo Específico 2</b>	Coordinar la gestión integrada de recursos hídricos en cuencas no organizadas
<b>Problemáticas a las que responde</b>	La toma de decisiones respecto de los recursos hídricos carece de una mirada estratégica que permita abordar de manera estructural los problemas que atentan contra la seguridad hídrica en el territorio

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Gobernanza</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de Gestión integrada de recursos hídricos a nivel regional</b>		
<b>Descripción y acciones principales</b>	<p>La gestión a nivel regional corresponde al trabajo coordinado de los servicios públicos y el Gobierno Regional para la implementación de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica y la Seguridad Hídrica en el territorio.</p> <p><b>Mesa Hídrica regional</b> Coordinación de la implementación de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica, y la seguridad hídrica en la región.</p> <p><b>Planificación regional</b> Contraparte de Organismos de Recursos Hídricos por Cuenca y Planes Estratégicos de Recursos Hídricos por cuenca en el territorio.</p> <p>Contraparte de las Estrategias Hídricas Locales que se elaboren desde el nivel comunal.</p>		
<b>Fuente de la Iniciativa</b>	Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica Mesa Hídrica regional		
<b>Institución responsable</b>	Gobierno Regional de Los Lagos Servicios Públicos de la región		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Organismos de recursos hídricos por cuenca Municipios		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Sectorial		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Todos los habitantes de la región		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	Las consideraciones interseccionales deben ser abordadas transversalmente dentro de la Mesa Hídrica		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	Operación regular de la Mesa hídrica y sus comités	Número de reuniones de la Mesa y Comités de trabajo realizados en el año	Actas de reunión de la Mesa Hídrica y sus comités
Objetivo Específico 2	Coordinación a nivel de cuenca y comuna	Número de reuniones de coordinación con organismos de cuenca y representantes comunales	Actas de reunión de la Mesa Hídrica y sus comités
<b>Secuencia temporal de implementación</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (2 a 5 años)</b>	<b>Largo Plazo (6 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1	Operación permanente	Operación permanente	Operación permanente
Objetivo Específico 2	Operación permanente	Operación permanente	Operación permanente
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>10.380 UF</b>		
<b>Programación de la inversión (UF)</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (2 a 5 años)</b>	<b>Largo Plazo (6 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1	No aplica		
Objetivo Específico 2			
Total			

Fuente: Elaboración propia

No se consideró costos adicionales, ya que la operación de la Mesa regional queda comprendida dentro del presupuesto de cada servicio público y del Gobierno Regional.

### 5.5.3 Programa de Gestión integrada de recursos hídricos por cuenca

La gestión integrada de recursos hídricos a nivel de cuenca debiera ser conducida de manera auto coordinada a través de organismos de recursos hídricos por cuenca. Para aquellas cuencas donde no exista la posibilidad o interés de establecer un organismo, debiera ser la Mesa hídrica regional la que actúe como representante para el desarrollo de los Planes Estratégicos de Recursos Hídricos por cuenca y la gestión de la seguridad hídrica en el territorio.

En lo principal se espera que un organismo de recursos hídricos por cuenca coordine las distintas funciones públicas y privadas que ocurren dentro de una cuenca hidrográfica (entendida como una unidad territorial funcional desde el punto de vista del ciclo hidrológico), y que se relacionan con la seguridad hídrica, aspecto que ya ha sido definido en esta política. Dada la diversidad de cuencas hidrográficas en el país y particularmente en la región, un mismo organismo de recursos hídricos pudiera comprender más de una cuenca hidrográfica (por ejemplo, el caso del archipiélago de Chiloé).

Se debe adoptar además una estrategia para abordar las cuencas birregionales, que en este caso corresponden a la cuenca del río Bueno y la del río Palena. Para estos efectos, el organismo de recursos hídricos debiera estar compuesto por usuarios de ambas regiones, y disponer de instancias birregionales para el trabajo con los servicios públicos y las gobernaciones regionales.

Siguiendo la estructura de la seguridad hídrica, los organismos de recursos hídricos deben proveer de una estructura de gobernanza que permita mejorar la disponibilidad de agua, en cantidad y calidad, para las personas, ecosistemas, actividades productivas y la resiliencia frente a ventos extremos. Algunos elementos de esta estructura de gobernanza son los siguientes:

- **Propósito:** proporcionar un espacio de coordinación y toma de decisiones estratégica para la seguridad hídrica de la cuenca.
- **Actores:** participan de los organismos de cuenca los titulares de derechos de aprovechamiento de agua reunidos en las organizaciones de usuarios de agua (OUA), los servicios públicos con competencia en materias de seguridad hídrica, empresas de servicios relacionados con el agua (empresas sanitarias y servicios sanitarios rurales, por ejemplo), la sociedad civil organizada (incluyendo organizaciones no gubernamentales) y la academia. Son partícipes también las instancias de gobierno regional y comunal.
- **Estructura:** si bien la estructura puede variar, se distinguen tres ámbitos de acción.
  - o **Mesa Estratégica o Consejo**, compuesta por representantes de los actores participantes, y que se enfocan en la toma de decisiones estratégica, resolución de controversias y relación con otros organismo de recursos hídricos y actores políticos, como gobierno Regional y Nacional.
  - o **Comités operativos por eje estratégico**, compuesto por servicios públicos y actores relevantes por eje, y tienen el propósito de resolver aspectos de nivel táctico u operacional (corto y mediano plazo), mediante la coordinación de las facultades y presupuestos de los actores allí representados.
  - o **Secretaría Técnica**, que corresponde a una instancia paralela que provee de información, proyecciones y análisis técnicos que orienten la toma de decisiones (por ejemplo, disponibilidad de agua o cambio climático), y que además cumpla un rol de apoyo al seguimiento de la operación del organismo de cuenca (seguimiento de compromisos, reportes de resultados, etc.).
- **Reglas de funcionamiento**, asociadas a la elección de representantes, toma de decisiones, resolución de conflictos, elaboración de propuestas, etc. Resulta relevante establecer mecanismos que sean representativos de la diversidad de actores y temas, y que al mismo tiempo permitan una toma de decisiones efectiva que sea legitimada por los participantes. En este sentido, si bien es posible establecer propuestas de cuotas de representación y mecanismos de votación, es el propio organismo de recursos hídricos por cuenca quien debe establecer sus propios lineamientos.



Fuente: elaboración propia

**Ilustración 5-7. Sistema de gobernanza para los recursos hídricos**

Ambos niveles de gestión -organizaciones de usuarios de agua y organismos de recursos hídricos- son complementarios entre sí, ya que persiguen propósitos diferentes y necesarios. El desarrollo del territorio, de las actividades productivas, pero también la provisión de seguridad hídrica en el tiempo depende de esta coordinación.

**Tabla 5-58. Programa de gestión integrada recursos hídricos por cuenca**

Lineamiento Estratégico	Gobernanza
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión
Nombre de la Iniciativa	Programa de gestión integrada recursos hídricos por cuenca
Etapas en la cual se postula	Ejecución
Ubicación geográfica	Cuencas del río Bueno y Maullín
Objetivo General	Constituir los organismos de recursos hídricos por cuenca principal en la región de Los Lagos
Objetivo Específico 1	Constituir los organismos de recursos hídricos por cuenca
Objetivo Específico 2	Proporcionar acompañamiento técnico a través de una secretaría técnica por cuenca
Problemáticas a las que responde	No existen definiciones estratégicas respecto a la gestión de las cuencas hidrográficas que las comprenda en su complejidad
Descripción y acciones principales	<p>Esta iniciativa considera la promoción, acompañamiento e instalación de un organismo de recursos hídricos para las cuencas principales de la región de Los Lagos, que proporcione una estructura permanente que permita abordar la seguridad hídrica.</p> <p>En complemento, propone un apoyo para la operación de la secretaría técnica que acompañe a los organismos de recursos hídricos por cuenca.</p> <p><b>Promoción y acompañamiento del proceso</b> Se propone acompañar el proceso de definición de los alcances de los organismos de recursos hídricos por cuenca, que considera liderar el proceso en conjunto con el servicio público designado, financiar parcialmente las actividades, y suscribir los acuerdos y definiciones que resulten de este proceso.</p> <p><b>Instalación de los organismos de recursos hídricos por cuenca (ORHC)</b> Una vez definidos los alcances de los ORHC, se debe apoyar su instalación desde el punto de vista del funcionamiento coordinado de los servicios públicos a nivel de gobierno regional centralizado y descentralizado, y alineamiento de sus decisiones con la política pública regional.</p>

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Gobernanza</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de gestión integrada recursos hídricos por cuenca</b>		
	En particular, se propone apoyar la operación de la secretaría técnica del organismo, la que puede desempeñarse a nivel regional como un anexo de la Dirección General de Aguas, o ser ejercida por un tercero mediante licitación pública o convenio marco con universidades.		
<b>Institución responsable</b>	Dirección General de Aguas, DGA		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Gobierno regional Servicios Públicos de la región Actores privados Sociedad Civil y Academia		
<b>Fuente de financiamiento posible</b>	Sectorial, a través de la Dirección General de Aguas Regional, Gobierno Regional de Los Lagos mediante convenio de programación con la DGA, licitación pública o convenio marco con alguna universidad o consorcio de éstas		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Habitantes de las cuencas gestionadas (Bueno y Maullín)		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	Se deben incorporar criterios de representatividad dentro del organismo de recursos hídricos por cuenca, para que se asegure la participación de mujeres, pueblos originarios y la representación de las zonas rezagadas.		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	Contar con una definición de alcances y sistema de gobernanza para los organismos de recursos hídricos en la región	Documento técnico con definiciones	Acta de acuerdo suscrita por los actores relacionados
Objetivo Específico 2	2 Organismos de recursos hídricos constituidos en las cuencas de Bueno y Maullín	Número de organismos de recursos hídricos por cuenca constituidos	Acta de constitución de organismos de recursos hídricos por cuenca
<b>Secuencia temporal de implementación</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (2 a 5 años)</b>	<b>Largo Plazo (6 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1	Definición de alcances y sistema de gobernanza para los organismos de recursos hídricos en la región		
Objetivo Específico 2		Constitución de 2 organismos de recursos hídricos por cuenca	
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>46.000 UF</b>		
<b>Programación de la inversión (UF)</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (2 a 5 años)</b>	<b>Largo Plazo (6 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1	-	-	-
Objetivo Específico 2	4.600	18.400	23.000
Total	4.600	18.400	23.000

Fuente: Elaboración propia

#### 5.5.4 Programa de Gestión integrada de recursos hídricos a nivel comunal: Estrategias Hídricas Locales

La Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica de la región de Los Lagos incorpora un conjunto de iniciativas para la seguridad hídrica del territorio, las que se materializan a distintas escalas territoriales. En particular, buena parte de éstas considera el desarrollo de proyectos a escala local, los que pueden estar relacionados

con abastos individuales, colectivos, servicios sanitarios rurales, protección de humedales, turberas y pomponales, desarrollo de la agricultura familiar campesina, manejo de aguas lluvia o inundaciones.

Para su implementación efectiva, cada una de estas iniciativas requiere ser alimentada con proyectos que sean formulados desde la escala local, en este caso consolidados a escala comunal, de manera que cada municipio represente, lidere, articule y acelere a su vez la seguridad hídrica dentro de sus territorios.

Para este propósito se propone la elaboración de estrategias hídricas locales a nivel comunal que permitan identificar y promuevan el desarrollo de iniciativas que se encuentren alineadas con la Política regional para la Sostenibilidad Hídrica, pero que también permitan conducir otras necesidades relacionadas y que pudieran no haber sido priorizadas desde el contexto regional.

Se propone un proceso de elaboración de estrategias hídricas locales para las comunas que comparten una misma provincia, particularmente porque en la región cada provincia define también un territorio que es particular y diferente a los otros.

Las Estrategias Hídricas Locales (EHL) debieran seguir un formato similar al adoptado para la política regional, con las siguientes lógicas:

1. Las EHL deben tener como propósito general la seguridad hídrica a nivel comunal, de manera tal que sean coincidentes con los Planes Estratégicos de Recursos Hídricos por cuenca y la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica. En este sentido deben abordar los temas asociados a Personas, Ecosistemas, Actividades Productivas y Eventos Extremos.
2. Las EHL deben considerar un proceso de participación ciudadana para su elaboración, el que se propone que considere tres talleres por comuna:
  - a. Taller 1, levantamiento de problemas
  - b. Taller 2, levantamiento de soluciones
  - c. Taller 3, presentación de resultados
3. Las EHL deben proponer iniciativas de estudios, programas y proyectos que se deben conectar con las iniciativas previamente definidas por la Política Regional, o bien los canales regulares que existen con el Gobierno Regional y los distintos servicios públicos. Las EHL debieran seguir el ciclo de formulación de la Política regional y tener una vigencia de 10 años, con revisión al año 5.
4. En concordancia con la iniciativa de Gobernanza de Pueblos Originarios, se propone que las EHL elaboradas en comunas que cuenten con organizaciones funcionales de pueblos originarios coordinen con sus representantes el levantamiento de información y la propuesta de iniciativas en forma específica, por separado, con el propósito de lograr una mayor comprensión de las problemáticas y mejorar la pertinencia de las soluciones propuestas.

A continuación se presenta la propuesta para implementación de las Estrategias Hídricas Locales en la región.

**Tabla 5-59. Programa para la elaboración de Estrategias Hídricas Locales**

Lineamiento Estratégico	Gobernanza
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión
Nombre de la Iniciativa	Programa para la elaboración de Estrategias Hídricas Locales
Etapas en la cual se postula	Ejecución
Ubicación geográfica	Regional
Objetivo General	Contar con una cartera de iniciativas a nivel comunal que alimenten las iniciativas consideradas en la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica, e identificar temáticas emergentes que deban ser abordadas
Objetivo Específico 1	Desarrollar 30 Estrategias Hídricas Locales para todas las comunas de la región
Problemáticas a las que responde	Esta iniciativa aborda de manera transversal las problemáticas identificadas en el diagnóstico de seguridad hídrica regional
Descripción y acciones principales	Se propone la ejecución de un programa que financie menos provincial, la ejecución de las Estrategias Hídricas Locales para todas las comunas de la región.
	Las Estrategias Hídricas Locales (EHL) debieran seguir un formato similar al adoptado para la política regional, con las siguientes lógicas: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las EHL deben tener como propósito general la seguridad hídrica a nivel comunal, de manera tal que sean coincidentes con los Planes Estratégicos de Recursos Hídricos por cuenca y la Política Regional para la Sostenibilidad</li> </ol>

Lineamiento Estratégico	Gobernanza		
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión		
Nombre de la Iniciativa	Programa para la elaboración de Estrategias Hídricas Locales		
	Hídrica. En este sentido deben abordar los temas asociados a Personas, Ecosistemas, Actividades Productivas y Eventos Extremos. 2. Las EHL deben considerar un proceso de participación ciudadana para su elaboración, el que se propone que considere tres talleres por comuna: a. Taller 1, levantamiento de problemas b. Taller 2, levantamiento de soluciones c. Taller 3, presentación de resultados 3. Las EHL deben proponer iniciativas de estudios, programas y proyectos que se deben conectar con las iniciativas previamente definidas por la Política Regional, o bien los canales regulares que existen con el Gobierno Regional y los distintos servicios públicos. Las EHL debieran seguir el ciclo de formulación de la Política regional y tener una vigencia de 10 años, con revisión al año 5. 4. En concordancia con la iniciativa de Gobernanza de Pueblos Originarios, se propone que las EHL elaboradas en comunas que cuenten con organizaciones funcionales de pueblos originarios coordinen con sus representantes el levantamiento de información y la propuesta de iniciativas en forma específica, por separado, con el propósito de lograr una mayor comprensión de las problemáticas y mejorar la pertinencia de las soluciones propuestas.		
<b>Institución responsable</b>	Gobierno Regional de Los Lagos		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático Municipios de la región		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	Gobierno Regional de Los Lagos		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Todos los habitantes de la región		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	Las Estrategias Hídricas Locales		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Objetivo Específico 1	Contar con 30 estrategias hídricas locales vigentes	N° de estrategias hídricas locales elaboradas y actualizadas	Documento aprobado de cada Estrategia hídrica local
<b>Secuencia temporal de implementación</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (2 a 5 años)</b>	<b>Largo Plazo (6 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1		Implementación de las 30 Estrategias Hídricas Locales	Actualización de las 30 Estrategias Hídricas Locales
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>33.120 UF</b>		
<b>Programación de la inversión (UF)</b>	<b>Corto Plazo (1 año)</b>	<b>Mediano Plazo (2 a 5 años)</b>	<b>Largo Plazo (6 a 10 años)</b>
Objetivo Específico 1	-	16.560	16.560
Total	-	16.560	16.560

Fuente: Elaboración propia

### 5.5.5 Programa de Gestión Integrada de recursos hídricos con los Pueblos Originarios

Las comunidades indígenas que habitan en la Región de Los Lagos en Chile son una parte fundamental y diversa de la identidad cultural y social de esta zona. La diversidad cultural de la región se caracteriza por un alto porcentaje de población que se reconoce parte de un pueblo originario.

La Región de Los Lagos alberga a diversas comunidades indígenas, siendo las más prominentes mapuches y huilliches, aunque también hay presencia de comunidades pehuenches y otras etnias más pequeñas. Cada grupo étnico tiene su propio idioma, tradiciones y cosmovisión.

Del total de la población, un 27,6% de la población censada el año 2017 se reconoce perteneciente a algún pueblo originario en la Región de Los Lagos (CENSO, 2017). Esto suma un total de 228.766 personas. De este porcentaje 220.825 personas se reconoce como perteneciente al Pueblo Nación Mapuche (26,6%).



Las comunidades originarias mantienen una fuerte conexión con sus tierras ancestrales, que abarcan una variedad de paisajes, desde áreas costeras hasta zonas montañosas y bosques. La relación con la tierra es esencial para su subsistencia y su identidad cultural.

Las comunidades indígenas en la Región de Los Lagos a menudo tienen sistemas de gobierno propios, liderados por autoridades tradicionales como lonkos (jefes) y machis (sanadores espirituales). La toma de decisiones se basa en la consulta y el consenso dentro de la comunidad.

A nivel territorial y local se distinguen diversas organizaciones en las comunidades mapuches. La más extendida es la comunidad indígena constituida por la Ley Indígena N° 19.253, que posee personalidad jurídica y representa a las familias y miembros que la conforman, generalmente asociada a un título de Merced u otras formas de propiedad indígena. Habitualmente se representa por un presidente y vicepresidente, un secretario o tesorero y dependiendo del número de socios por consejeros. A veces, en la misma comunidad también existe una organización tradicional, compuesta por un Lonko o Cacique. (MOP, 2012)

En muchas comunidades se podrá encontrar dos autoridades, un Lonko o cacique (Apu Ulmen) y un presidente de la comunidad, y en algunos casos será la misma persona. A nivel territorial, es posible encontrar asociaciones o federaciones de comunidades mapuches, como la Identidad Lafquenche, y organizaciones como la Junta General de Caciques de la Butahuillimapu de Osorno, y la Junta de Caciques de la Butahuapi Chilhué. Si bien la Ley N°19.253 dio la delimitación legal de las Áreas de Desarrollo Indígena, en la Región de Los Lagos no se determinó ninguna zona específica.

Tal y como se señala, los pueblos originarios cuentan con niveles de organización y representatividad a nivel territorial, las que deben ser consideradas dentro del proceso de implementación de las iniciativas propuestas dentro de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica.

Si bien las iniciativas en general son transversales y se orientan por lineamientos estratégicos que en conjunto tienden a la seguridad hídrica, la materialización de los programas y proyectos requiere de un diálogo con las autoridades locales de los pueblos originarios para conciliar la mejor forma de implementación de estas iniciativas. La propuesta se resume en que la Política Hídrica, a escala local, se debe materializar “con” los pueblos originarios, y no debe ser una Política Hídrica “para” éstos.

Este criterio de implementación es transversal a todas las iniciativas, y dependiendo del caso se puede materializar a través de mesas de trabajo, instancias de conversación y trabajo conjunto que en todo momento deben reconocer los tiempos y formas propios de cada pueblo originario.

En complemento se está trabajando en un convenio DGA – CONADI con el propósito de facilitar la implementación de las modificaciones al Código de Aguas, que en el último inciso del artículo 5º señala que “en el caso de los territorios indígenas, el Estado velará por la integridad entre tierras y aguas, protegiendo las aguas existentes en beneficio de las comunidades indígenas, en acuerdo con la legislación nacional y los tratados internacionales ratificados por Chile y que se encuentran vigentes” (Código de Aguas, 2022).

Al respecto se está trabajando en un convenio que permita consolidar una mirada conjunta entre ambas instituciones; capacitar desde CONADI a los funcionarios de la DGA en términos de la mirada indígena, y desde la DGA capacitar a funcionarios de CONADI el sentido de cuáles son las implicancias de la ley, cuál es la normativa que rige al respecto, y establecer desafíos conjuntos, tales como la forma en que las comunidades van a beneficiarse con esta reforma, cómo se van constituyendo derechos de agua, regularizando derechos, y avanzar también en un catastro a mediano plazo que pueda establecer la totalidad de derechos que hoy día están en manos de comunidades y de personas indígenas<sup>44</sup>.

**Tabla 5-60. Programa de Gestión Integrada de Recursos Hídricos con los Pueblos Originarios**

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Gobernanza</b>
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de Gestión Integrada de Recursos Hídricos con los Pueblos Originarios</b>
<b>Etapas en la cual se postula</b>	Ejecución
<b>Ubicación geográfica</b>	Regional
<b>Objetivo General</b>	Establecer criterios de implementación de las iniciativas en conjunto con los niveles de organización existentes a nivel territorial de los pueblos originarios

<sup>44</sup> <https://dga.mop.gob.cl/noticias/Paginas/DetalledeNoticias.aspx?item=1011>

<b>Lineamiento Estratégico</b>	<b>Gobernanza</b>		
<b>Tipo de Iniciativa</b>	<b>Programa de Inversión</b>		
<b>Nombre de la Iniciativa</b>	<b>Programa de Gestión Integrada de Recursos Hídricos con los Pueblos Originarios</b>		
<b>Objetivo Específico 1</b>	Incorporar el trabajo conjunto con las autoridades locales de los pueblos originarios para la implementación de programas y proyectos		
<b>Objetivo Específico 2</b>	Establecer un acuerdo de colaboración CONADI – DGA para facilitar la implementación de las actualizaciones al Código de Aguas respecto de las aguas que se encuentran en territorio indígena		
<b>Problemáticas a las que responde</b>	La pobreza hídrica es particularmente relevante en los territorios indígenas de la región, por lo que es necesario implementar políticas públicas que sean pertinentes a cada territorio.		
<b>Descripción y acciones principales</b>	Esta iniciativa considera, en lo principal, una forma de implementación de la política hídrica y sus iniciativa que sea dialogante con los pueblos originarios, mediante el trabajo conjunto con las autoridades locales para la definición de la forma en que se implementarán programas y proyectos.		
	<b>Crterios para la implementación conjunta de las iniciativas de la Política regional para la Sostenibilidad Hídrica</b> Una vez que las iniciativas de la política hídrica han sido aprobadas y financiadas, se propone el trabajo en conjunto con las autoridades locales de los pueblos originarios para precisar la implementación de programas y proyectos en los territorios donde éstas se encuentren.  Esta consideración implica necesariamente acercarse a las comunidades e incorporar sus tiempos y formas en el desarrollo de cada iniciativa. Se recomienda realizar esta aproximación en forma temprana, para que las iniciativas incorporen ciertos grados de flexibilidad que permitan una mejor implementación a nivel territorial.  Esta coordinación debiera resultar en un aumento de la efectividad en la implementación de las soluciones propuestas.		
	<b>Convenio de colaboración CONADI – DGA</b> Consiste en un convenio que permita consolidar una mirada conjunta entre ambas instituciones; capacitar desde CONADI a los funcionarios de la DGA en términos de la mirada indígena, y desde la DGA capacitar a funcionarios de CONADI el sentido de cuáles son las implicancias de la ley, cuál es la normativa que rige al respecto, y establecer desafíos conjuntos, tales como la forma en que las comunidades van a beneficiarse con esta reforma, cómo se van constituyendo derechos de agua, regularizando derechos, y avanzar también en un catastro a mediano plazo que pueda establecer la totalidad de derechos que hoy día están en manos de comunidades y de personas indígenas		
	<b>Fuente de la Información</b> Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica / Trawün realizado en la comuna de Osorno en octubre y diciembre de 2023, y en la comuna de Castro (octubre de 2023)  Convenio CONADI DGA de la región de La Araucanía		
<b>Institución responsable</b>	Gobierno Regional CONADI – DGA		
<b>Entidades públicas o privadas participantes</b>	Todos los Servicios Públicos de la región		
<b>Fuente de Financiamiento posible</b>	CONADI		
<b>Número de beneficiarios directos</b>	Población indígena de la región de Los Lagos (27,6% del total)		
<b>Consideraciones interseccionales para la implementación</b>	La iniciativa es por definición interseccional, aunque dentro de su propia estrategia debe incorporar consideración a mujeres, niños y personas mayores que pertenezcan a los pueblos originarios		
<b>Resultados e indicadores</b>	<b>Resultado (Meta)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>

Lineamiento Estratégico	Gobernanza		
Tipo de Iniciativa	Programa de Inversión		
Nombre de la Iniciativa	Programa de Gestión Integrada de Recursos Hídricos con los Pueblos Originarios		
Objetivo Específico 1	Incorporación de criterios de trabajo conjunto con pueblos originarios	Reuniones de trabajo o Trawün con pueblos originarios en las iniciativas que así lo requieran	Actas de las reuniones realizadas
Objetivo Específico 2	1 convenio CONADI-DGA operativo por dos años	Años de operación del convenio	Acta de firma del convenio de colaboración
Secuencia temporal de implementación	Corto Plazo (1 año)	Mediano Plazo (2 a 5 años)	Largo Plazo (6 a 10 años)
Objetivo Específico 1	Incorporación de criterios de trabajo conjunto con pueblos originarios	Permanente	Permanente
Objetivo Específico 2	1 convenio CONADI-DGA operativo por dos años	2º año del convenio	
<b>Inversión Total (UF)</b>	<b>5.600 UF</b>		
Programación de la inversión (UF)	Corto Plazo (1 año)	Mediano Plazo (2 a 5 años)	Largo Plazo (6 a 10 años)
Objetivo Específico 1	-	-	-
Objetivo Específico 2	2.800	2.800	-
Total	2.800	2.800	-

Fuente: Elaboración propia

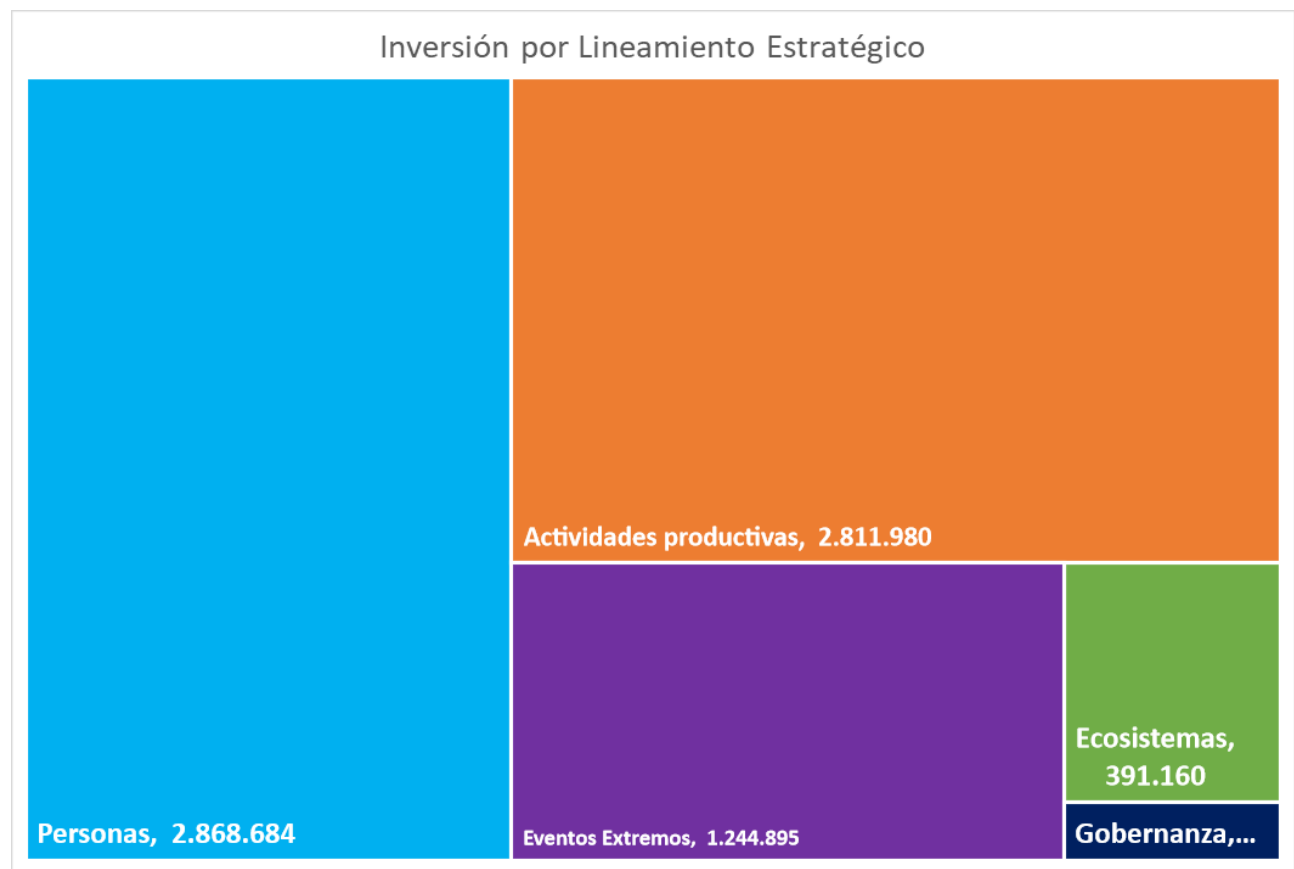
## 6 Plan de Inversiones

El presupuesto total de la Política Regional para la sostenibilidad Hídrica es de **7.411.819 UF** (siete millones cuatrocientos once mil ochocientos diecinueve unidades de fomento). Se consideró como referencia la Unidad de Fomento al día 01 de diciembre de 2023, equivalente a \$36.569 pesos. Según se tiene en Tabla 6-1, la inversión proyectada se concentra principalmente en la seguridad hídrica de las personas (38,7%), el desarrollo productivo (37,9%) y en el control de eventos extremos (16,8%). En menor medida se considera la inversión en ecosistemas (5,3%) y en gobernanza de la política y recursos hídricos en general (1,3%).

**Tabla 6-1. Inversión proyectada por Lineamiento Estratégico**

Lineamiento Estratégico	Inversión en 10 años (UF)	%
Personas	2.868.684	38,7%
Ecosistemas	391.160	5,3%
Actividades productivas	2.811.980	37,9%
Eventos Extremos	1.244.895	16,8%
Gobernanza	95.100	1,3%
<b>Total</b>	<b>7.411.819</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia



Fuente: elaboración propia

**Ilustración 6-1. Inversión proyectada por Lineamiento Estratégico**

**Tabla 6-2. Inversión proyectada por tipo de iniciativa**

Tipo de Iniciativa	Inversión en 10 años (UF)	%
Estudios Básicos	578.261	7,8%
Programas de Inversión	1.013.663	13,7%
Proyectos de Inversión	5.819.895	78,5%
<b>Total</b>	<b>7.411.819</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

La inversión corresponde principalmente a proyectos de inversión (78,5%), seguido de programas de inversión (13,7%) y en menor medida a estudios básicos (7,8%). Al comparar la inversión proyectada por entidad responsable, destaca la participación de la Comisión Nacional de Riego (20,5%), la Subdirección de Servicios Sanitarios rurales (DOH, 17,5%), el Gobierno Regional (16,2%) y la subdirección de Aguas Lluvia de la DOH (15,5%).

**Tabla 6-3. Inversión proyectada por entidad responsable**

Entidad Responsable	Inversión en 10 años (UF)	%
CNR	1.518.200	20,5%
DOH SSR	1.299.524	17,5%
GORE	1.199.440	16,2%
DOH ALL	1.148.683	15,5%
INDAP	625.000	8,4%
SUBDERE	595.820	8,0%
DOH RIEGO	400.000	5,4%
DGA	338.041	4,6%
IFOP	78.480	1,1%
DGA / GORE	75.600	1,0%
MMA - MINEDUC	35.600	0,5%
SAG	30.540	0,4%
SERNAGEOMIN	17.281	0,2%
MMA	12.980	0,2%
ASCC	11.060	0,1%
SERNATUR	9.600	0,1%
CONAF	9.200	0,1%
CONADI	5.600	0,1%
PRIVADOS	1.170	0,0%
<b>Total</b>	<b>7.411.819</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, el aporte financiero de cada institución es diferente, en tanto se considera la suscripción de convenios de programación que redistribuyen los montos finales. Si bien es materia de resolución entre el Gobierno regional y los servicios públicos, se estima la siguiente distribución final. Con la redistribución simulada, el aporte del Gobierno Regional sube a un 24,8%. Se incorpora además el Fondo Azul, el que se espera que gestione a lo menos un 3,2% de la inversión proyectada total.

**Tabla 6-4. Inversión proyectada por fuente de financiamiento ajustada**

Fuente de Financiamiento	Inversión proyectada en 10 años (UF)	%
Gobierno Regional	1.835.639	24,8%
Sectorial	4.916.497	66,3%
Fondo Azul	240.652	3,2%
Privados	419.030	5,7%
<b>Total</b>	<b>7.411.819</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

La inversión también fue prorrateada en el tiempo, considerando un horizonte de 10 años y definiciones de corto, mediano y largo plazo. En promedio la inversión tiende a situarse en torno al 10% de ejecución anual.

**Tabla 6-5. Inversión proyectada por plazo de ejecución**

Plazo de ejecución	Inversión proyectada (UF)	%
Corto plazo (1 año)	579.103	7,8%
Mediano plazo (años 2 al 5)	2.919.334	39,4%
Largo plazo (años 6 al 10)	3.913.381	52,8%
<b>Total</b>	<b>7.411.819</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 6-6 presenta el listado de las 50 iniciativas de inversión que componen la Política Regional para la Sostenibilidad hídrica. 10 corresponden al lineamiento estratégico de personas, 15 al de ecosistemas, 14 a las actividades productivas, 6 a eventos extremos y 5 a gobernanza.

**Tabla 6-6. Listado de iniciativas de inversión**

Lineamiento	Iniciativa	Institución responsable	Costo Total (UF)
Personas	Estudio de Análisis de Brechas para la disposición de agua potable y sistema de alcantarillado rural en las provincias de Chiloé y Palena	GORE	8.800
Personas	Estudio de Nuevas fuentes de Agua para sectores aislados	GORE	7.800
Personas	Inversión en Servicios Sanitarios Rurales	DOH SSR	1.267.124
Personas	Inversión en Servicios Sanitarios Rurales	SUBDERE	135.820
Personas	Programa de Transferencia para el fortalecimiento y gestión de iniciativas de la Subdirección SSR de la DOH	DOH SSR	32.400
Personas	Programa de Fomento a la Instalación de Empresas, Profesionales y Técnicos en la Región de Los Lagos	GORE	5.000
Personas	Programa de Asistencia técnica a Municipios y Servicios Sanitarios Rurales	GORE	245.600
Personas	Proyecto de Equipamiento de los Servicios Sanitarios Rurales	GORE	300.000
Personas	Proyecto de Equipamiento de los Servicios Sanitarios Rurales	GORE	39.000
Personas	Proyecto de Equipamiento de los Servicios Sanitarios Rurales	SUBDERE	250.000
Personas	Programa de Fortalecimiento de la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales	GORE	38.200
Personas	Proyecto de acceso al agua y saneamiento en viviendas dispersas, centros de salud y establecimientos educacionales	GORE	244.000

Lineamiento	Iniciativa	Institución responsable	Costo Total (UF)
Personas	Proyecto de acceso al agua y saneamiento en viviendas dispersas, centros de salud y establecimientos educacionales	SUBDERE	210.000
Personas	Proyecto de manejo de microcuencas para la Protección de Fuentes de Agua	GORE	84.940
Ecosistemas	Programa para acuerdo transversal de producción limpia sectoriales para un manejo adecuado de los residuos y contaminantes que afectan a las fuentes de agua	ASCC	11.060
Ecosistemas	Programa de gestión integrada de los recursos en la cuenca del Río Maullín	GORE	6.560
Ecosistemas	Programas de manejo de cuencas protegidas	DGA	8.200
Ecosistemas	Programa para la implementación de un Observatorio Ciudadano de Calidad de Aguas de ecosistemas acuáticos	IFOP	78.480
Ecosistemas	Proyecto de Mejora de la Red Hidrométrica de la Región de Los Lagos	DGA	10.000
Ecosistemas	Programa de generación de información básica sobre recursos hídricos	DGA	8.400
Ecosistemas	Estudio de Servicios Ecosistémicos de la región para la regulación del ciclo hidrológico	MMA	8.100
Ecosistemas	Programa de protección de ecosistemas acuáticos según Ley SBAP	MMA	4.880
Ecosistemas	Programa de monitoreo de ecosistemas acuáticos	DGA	165.180
Ecosistemas	Programa de articulación y la implementación de los instrumentos de planificación urbanos y rural	GORE	5.900
Ecosistemas	Programa de Prevención y control de especies invasoras en ecosistemas acuáticos	SAG	22.100
Ecosistemas	Programa de Capacitación en manejo sostenible a recolectores de pompón y servicios públicos	SAG	8.440
Ecosistemas	Programa de administración sostenible del bosque nativo	CONAF	9.200
Ecosistemas	Programa de Educación Ambiental y Ciencia Ciudadana	MMA - MINEDUC	35.600
Ecosistemas	Creación de Fondo Azul para la Región de Los Lagos	GORE	9.060
Actividades productivas	Estudio Básico para la determinación de sectores potenciales de desarrollo del riego en la región	CNR	8.200
Actividades productivas	Programa de otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua para riego	CNR	20.800
Actividades productivas	Programa de otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua para riego	DGA	600
Actividades productivas	Programa de otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua para riego	DGA / GORE	75.600
Actividades productivas	Programa de Constitución de Organizaciones de Usuarios de Agua	DGA	21.900
Actividades productivas	Programa de Constitución de Organizaciones de Usuarios de Agua	CNR	20.000
Actividades productivas	Estudio de Ingeniería a nivel de prefactibilidad para proyectos de riego	CNR	112.000
Actividades productivas	Estudio de Ingeniería a nivel de Prefactibilidad de Proyectos de Riego extrapredial de escala mayor (DOH)	DOH RIEGO	400.000
Actividades productivas	Inversión en Proyectos de Riego extrapredial de menor escala	CNR	840.000

Lineamiento	Iniciativa	Institución responsable	Costo Total (UF)
Actividades productivas	Inversión en Proyectos de Riego extrapredial de menor escala	INDAP	325.000
Actividades productivas	Proyectos de Tecnificación del riego a nivel intrapredial para la agricultura	CNR	500.000
Actividades productivas	Proyectos de Tecnificación del riego a nivel intrapredial para la agricultura	INDAP	300.000
Actividades productivas	Programa de Capacitación en riego	CNR	17.200
Actividades productivas	Estudio de Sostenibilidad Hídrica del Sector Turismo	SERNATUR	9.600
Actividades productivas	Programa de fortalecimiento de la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales con alta demanda turística	GORE	47.680
Actividades productivas	Proyecto de Mejoramiento de los sistemas de abastecimiento y potabilización de agua de prestadores de servicios turísticos	GORE	105.000
Actividades productivas	Programa de Apoyo para la obtención de Resoluciones Sanitarias para el sector turismo	GORE	8.400
Eventos Extremos	Estudio para la Identificación de los territorios con riesgo frente a los efectos generados por tormentas	SERNAGEOMIN	17.281
Eventos Extremos	Estudio Básico para generar un Plan de inversión de infraestructura natural y construida	DOH ALL	6.480
Eventos Extremos	Sistema de Alerta Temprana de Crecidas	DGA	77.761
Eventos Extremos	Incorporación de Drenaje Urbano Sostenible	DOH ALL	10.953
Eventos Extremos	Priorización de la inversión en los Planes Maestros de Aguas Lluvias	DOH ALL	1.131.250
Eventos Extremos	Programa preventivo de descargas de aguas servidas no tratadas en aliviaderos de tormenta	PRIVADOS	1.170
Gobernanza	Programa de Gestión integrada de Cuencas Transfronterizas	GORE	10.380
Gobernanza	Programa de Gestión integrada de recursos hídricos a nivel regional	GORE	-
Gobernanza	Programa de Gestión integrada de recursos hídricos por cuenca	DGA	46.000
Gobernanza	Programa para la elaboración de Estrategias Hídricas Locales	GORE	33.120
Gobernanza	Programa de Gestión Integrada de Recursos Hídricos con los Pueblos Originarios	CONADI	5.600
<b>TOTAL</b>			<b>7.411.819</b>

Fuente: Elaboración propia



## 7 Seguimiento y Evaluación del Plan

El seguimiento de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica permite medir tanto la implementación de las iniciativas, como su impacto en el territorio y en el cierre de cada brecha. Es una actividad clave para el control y balance de las estrategias propuestas. El seguimiento es responsabilidad del Gobierno Regional. Complementariamente, para que el seguimiento sea efectivo, esta información debe ser pública, para ser sometida al escrutinio de la sociedad civil. Este concepto de reportabilidad es clave para un control ciudadano efectivo sobre la gestión de los recursos hídricos.

### 7.1 Indicadores de Impacto

Los indicadores de impacto corresponden a variables de estado de los ejes de seguridad hídrica. Para estos indicadores se dispone de un estado de línea de base (actual) y un estado deseado al final del Plan Estratégico. En su formulación incorporan además indicadores descritos en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, con el propósito de contribuir a su reportabilidad a nivel regional.

**Tabla 7-1. Indicadores de Impacto**

Lineamiento Estratégico	Estrategia	Indicador de impacto	Valor actual	Valor al año 2033
Personas	Abastecimiento de agua potable y saneamiento	Cobertura de agua potable en Servicios Sanitarios Rurales	87,5%	92,3%
		Seguridad Hídrica en Viviendas dispersas	81,8%	85,6%
		Seguridad Hídrica en establecimientos de salud y educación en zonas rurales	19,6%	40,0%
		Cobertura de Saneamiento de Servicios Sanitarios Rurales	3,9%	3,9%
Ecosistemas	Protección de la calidad y cantidad de agua	Proporción de cuencas con buena calidad de aguas según ODS 6.3.2	66,7%	100,0%
		Índice de seguridad hídrica para lagos	97,7%	>97,7%
	Protección de ecosistemas	Índice de seguridad hídrica para humedales	90,8%	93,0%
		Superficie de turberas y pomponales en relación al año 2022	100,0%	100,0%
Actividades Productivas	Desarrollo del Riego en la región	Superficie agrícola bajo riego	5.697 ha	7.697 ha
		Superficie ganadera bajo riego	11.139 ha	15.139 ha
	Sostenibilidad del sector turismo	Número de prestadores de Servicios turísticos con Sellos de Sustentabilidad Turística "S"	9	300
Eventos Extremos	PENDIENTE	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

A continuación se desarrolla cada uno de los indicadores de impacto propuestos por lineamiento estratégico.

#### 7.1.1 Seguridad Hídrica para las personas

A continuación se presentan los indicadores de impacto que permiten realizar el seguimiento de la seguridad hídrica para las personas en relación a las iniciativas de la Política Hídrica.

##### 7.1.1.1 Acceso al agua potable en sectores rurales

Según la información recopilada, actualmente existen 60.244 viviendas abastecidas de agua desde un Servicio Sanitario rural, con un total de 186.767 personas<sup>45</sup>. Según una encuesta aplicada a 63 Servicios Sanitarios Rurales, se estimó que la cobertura equivale al 87,5% de los arranques potenciales, es decir, existen al año 2023 un total de 8.606 arranques pendientes (12,5% del número potencial).

<sup>45</sup> Consolidación de antecedentes del Censo de Vivienda y Población (INE, 2017); Estudio de Brechas de Abastecimiento de Agua en las provincias de Osorno y Llanquihue (GORE, 2023); y bases de datos de la Dirección de Obras Hidráulicas y Ministerio de Salud.

Si bien se propone un aumento del 50% de la inversión actual en Servicios Sanitarios Rurales, este financiamiento se destina a obras de mejoramiento, conservación, ampliación, normalización y también saneamiento. Por lo tanto, no es posible asignar en forma preliminar la proporción en que se realizará esta inversión. En complemento, la demanda de agua tiene una tendencia creciente, por lo que es posible que la brecha de abastecimiento aumente en el tiempo.

En consecuencia se propone para definir este indicador dos criterios que se complementan entre sí:

1. Que no aumente la brecha de abastecimiento correspondiente a arranques pendientes en la red de servicios sanitarios rurales.
2. Reducir a la mitad la brecha actual, lo que equivale a tener a futuro como máximo un 6,25% de brecha, o un 93,75% de cobertura.

Se espera que para el seguimiento de este indicador se disponga de información completa y actualizada por parte de la Asistencia Técnica de los Servicios Sanitarios Rurales propuesta dentro de la presente Política. En este sentido, es responsabilidad del GORE la actualización y seguimiento del indicador.

#### 7.1.1.2 Acceso al agua en sectores dispersos: viviendas

Según el análisis de antecedentes, en la región existen 48.495 viviendas que se encuentran desconectadas de las redes públicas de agua potable, parte de las cuales se encuentran en los territorios operacionales de la empresa sanitaria o de los Servicios Sanitarios Rurales (menos del 20%). De estas viviendas -según el Censo de Vivienda y Población del año 2017- el 55,7% se abastecía desde pozos o norias, el 35,2% desde ríos o vertientes, el 5,9% desde camiones aljibe y el 3,2% tiene un origen de agua ignorado. Al año 2023 se estima que ha aumentado la proporción de viviendas que se abastece mediante camiones aljibe, al menos en una parte del año.

Se realizó una evaluación del nivel de riesgo de abastecimiento de agua de la población dispersa en función de la probabilidad de sequía estival, la naturaleza de la fuente de agua y se concluyó que es de un 18,2%. Es decir, se cuenta con una seguridad de abastecimiento del 81,8%.

La intervención proyectada por la política propone la inversión en al menos 100 proyectos de abastos colectivos y 500 proyectos de abastos individuales. Si cada vivienda cuenta con 3 personas en promedio, y cada abasto colectivo considera 10 viviendas, el total de población beneficiada es de 4.500 personas. Esta intervención permitiría mejorar la seguridad hídrica al 85,6% (aumento de un 3,8% respecto de la situación actual).

#### 7.1.1.3 Acceso al agua en sectores dispersos: establecimientos de salud y educación

Complementariamente se identificó un total de 919 establecimientos de educación y salud en sectores rurales, de los cuales solamente 180 se encontraban dentro de un radio inferior a 1 km en relación al Servicio Sanitario Rural más cercano. Es decir, existe la posibilidad de que no cuenten con acceso permanente de agua, o bien que el suministro disminuya en tiempos de mayor demanda de agua (meses estivales). Es decir, en forma preliminar se tiene que sólo el 19,6% de los establecimientos cuenta con un abastecimiento seguro de agua.

Se propone mejorar la seguridad de abastecimiento de agua potable a estos establecimientos a lo menos en un 20,4% en 10 años, es decir, financiar sistemas de acumulación de aguas lluvia, potabilización u otros para 188 establecimientos de salud y educación. Con esto, el indicador pasaría del 19,6% actual a un 40,0% en el año 2033.

Existe la posibilidad de que un catastro acabado de estos establecimientos arroje un nivel de seguridad mayor al estimado inicialmente, el que solo corresponde a una aproximación ante la falta de información oficial al respecto. Sin embargo, cualquiera sea el nivel actual, se propone mejorarlo en un 20%.

#### 7.1.1.4 Acceso al saneamiento en Servicios Sanitarios Rurales

El acceso al saneamiento requiere de una elevadora en relación a la provisión de agua potable en los sectores rurales. Según estimó el Plan Estratégico de Gestión Hídrica de la Isla Grande de Chiloé y circundantes, la instalación de un sistema de recolección de aguas servidas, plantas elevadoras y planta de tratamiento tiene un costo aproximado de 245.580 UF<sup>46</sup>. Por esta razón, avanzar en esta materia es caro en comparación, por ejemplo, con la provisión de agua potable para abastos colectivos.

La inversión proyectada para 10 años por parte de la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales es de 1.583.910 UF, lo que permitiría la construcción de 6 sistemas de tratamiento de aguas servidas en 10 años. La cobertura de saneamiento en Servicios Sanitarios Rurales es de un 3,9% para la región en relación al total de viviendas, llegando al 9,6% en la provincia de Osorno y 4,1% en la provincia de Llanquihue. En este sentido, se propone invertir en la mantención de los sistemas actuales para que puedan contar con un buen estándar de servicio, y mantener la cobertura de saneamiento, al menos al año 2033.

#### 7.1.2 Seguridad Hídrica para los ecosistemas

A continuación se presentan los indicadores de impacto que permiten realizar el seguimiento de la seguridad hídrica para los ecosistemas en relación a las iniciativas de la Política Hídrica.

##### 7.1.2.1 Calidad de agua superficial

La calidad de las aguas superficiales y subterráneas varía en función de las condiciones naturales de cada cuenca (principalmente determinadas por la hidrología, geología y cobertura del suelo) pero también producto de las presiones antropogénicas, como uso del suelo (o cambios en la cobertura original), descargas de contaminantes y modificación del ciclo hidrológico.

La calidad de las aguas superficiales se analiza desde la perspectiva de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente el ODS 6.3.2. Este indicador se calcula entre 0 y 100 puntos, y por sobre 80 puntos se considera que se trata de aguas de buena calidad. En la Tabla 7-2 se muestra la evolución de calidad para aguas superficiales.

**Tabla 7-2. Evolución de la calidad de aguas superficiales a nivel de cuenca (ODS 6.3.2)**

Cuenca	2015	2016	2017	2018
Río Bueno	76,8	78,0	67,0	84,5
Costeras e Islas entre Río Bueno y Río Puelo	90,9	83,3	78,9	89,6
Río Puelo	94,4	83,3	72,2	83,3
Río Yelcho	87,5	54,2	86,1	75,0
Río Palena y Costeras Límite Décima Región	85,4	91,2	100,0	95,8
Chiloé	81,5	91,7	70,8	72,2

Fuente: DGA (2021a)

De la revisión del cumplimiento del ODS 6.3.2 se tiene que 4 de las 6 cuencas de la región (Yelcho y Chiloé) no cumplen con el umbral mínimo de calidad de agua al año 2018. Todas, con la excepción de la cuenca del río Palena, han incumplido con este umbral dentro de los años analizados. Si bien existen condiciones naturales que claramente inciden en la calidad de aguas como el río Yelcho, se propone que se pase del 66,7% de cuencas que cumplen con criterios de calidad a un 100% al año 2033, con el resguardo de identificar aquellas condiciones naturales que pudieran afectar esta meta.

<sup>46</sup> El PEGH Chiloé lo estimó en \$7.392 millones de pesos de 2022.

### 7.1.2.2 Índice de Seguridad hídrica para lagos

Se construyó un índice para estimar la seguridad hídrica de los lagos principales de la región, que incorpora como amenaza la probabilidad de sequía estival; la exposición como el producto entre la presión (proporción de la ribera intervenida) y la calidad del agua según fuentes oficiales; y la vulnerabilidad dada por el nivel de protección actual y las actividades que se desarrollan en su entorno directo. El detalle se presenta en el anexo A del Producto N° 2 de la presente Política.

**Tabla 7-3. Cálculo del Riesgo para Lagos**

Riesgo	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad
Corresponde al riesgo de afectación de los lagos nacionales, dado por la disminución de caudal, la intervención actual, protección y amenazas territoriales.	Variación proyectada de la sequía: De acuerdo con modelo ARCLIM de 1-10. 1 es bajo y 10 alto.	Se determinó en función de dos factores: Presión y Calidad del Agua. Va de 1 a 25 puntos. <b>Presión:</b> Entendida como la proporción de la ribera intervenida (% de ribera antropizada). Se calcula el porcentaje de ribera antropizada de 0-100% en intervalos de 10. 1 es una presión baja y 5 es una presión alta, totalmente antropizado. <b>Calidad del Agua según DGA:</b> Se revisó información sobre principales parámetros de calidad afectados, cruzando la información con actividades antrópicas en la ribera de cada lago. 1 indica una muy buena calidad (ningún parámetro afectado), 2 buena calidad, 3 regular calidad, 4 mala calidad, y 5 muy mala calidad (la totalidad de los parámetros evaluados afectados).	Se determinó en función de dos factores: Nivel de protección y Nivel de amenaza. Va de 1 a 25 puntos. <b>Nivel de protección actual:</b> 1 es bueno (posee NSCA, humedal urbano declarado, SNASPE); 3 es regular (NSCA en proceso, humedal urbano no declarado, en proceso de ser declarado y otras áreas no oficiales, como Sitio Prioritario Regional); 5 sin ningún tipo de reconocimiento de protección territorial oficial o no oficial. <b>Nivel de Amenaza territorial</b> calculada según el número de presiones (actividades antrópicas) principales por Lago. 1 es cuando no posee presiones antrópicas, variando hasta 5 para ecosistemas que poseen la mayor cantidad de presiones posibles detectadas.

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 7-4 se entregan en detalle los indicadores de seguridad hídrica para los lagos por comuna y provincia, destacando en general un nivel de seguridad alto (97,7%).

**Tabla 7-4. Indicador de seguridad hídrica de lagos nacionales**

Comuna	Cuenta	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo	Seguridad
Puyehue	2	33,8%	8,0	8,0	5,6%	94,4%
Puyehue; Puerto Octay	1	32,9%	12,0	9,0	5,7%	94,3%
<b>Provincia de Osorno</b>	<b>3</b>	<b>33,5%</b>	<b>9,3</b>	<b>8,3</b>	<b>5,6%</b>	<b>94,4%</b>
Cochamó	5	37,2%	1,0	5,2	0,3%	99,7%
Puerto Montt	6	35,3%	14,0	6,2	4,5%	95,5%
Puerto Varas	2	35,1%	1,0	4,0	0,2%	99,8%
<b>Provincia de Llanquihue</b>	<b>13</b>	<b>36,0%</b>	<b>7,0</b>	<b>5,5</b>	<b>2,2%</b>	<b>97,8%</b>
Frutillar; Puerto Octay; Llanquihue; Puerto Varas	1	36,6%	15,0	4,0	3,5%	96,5%
<b>Provincias de Llanquihue y Osorno</b>	<b>1</b>	<b>36,6%</b>	<b>15,0</b>	<b>4,0</b>	<b>3,5%</b>	<b>96,5%</b>
Ancud	1	31,1%	15,0	20,0	14,9%	85,1%
Chonchi	3	35,5%	4,7	16,7	5,1%	94,9%
Quellón	1	36,7%	1,0	3,0	0,2%	99,8%
Quemchi	1	31,1%	12,0	15,0	9,0%	91,0%
<b>Provincia de Chiloé</b>	<b>6</b>	<b>34,2%</b>	<b>7,0</b>	<b>14,7</b>	<b>6,6%</b>	<b>93,4%</b>
Chaitén	8	35,7%	1,0	1,3	0,1%	99,9%
Chaitén; Palena	1	25,4%	1,0	10,0	0,4%	99,6%
Futaleufú	2	37,3%	1,0	10,0	0,6%	99,4%

Comuna	Cuenta	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo	Seguridad
Hualaihué	4	37,8%	1,0	4,3	0,2%	99,8%
Palena	2	34,6%	1,0	5,0	0,3%	99,7%
<b>Provincia de Palena</b>	<b>17</b>	<b>35,7%</b>	<b>1,0</b>	<b>3,9</b>	<b>0,2%</b>	<b>99,8%</b>
<b>Total regional</b>	<b>40</b>	<b>35,4%</b>	<b>4,8</b>	<b>6,4</b>	<b>2,3%</b>	<b>97,7%</b>

Fuente: Elaboración propia

La provincia Chiloé la que obtiene una evaluación más baja, resultados que estaría relacionado con el bajo nivel de protección oficial para estos sistemas. La posibilidad de gestionar este indicador pasa por mantener la calidad de las aguas, mejorar los niveles de protección de los cuerpos de agua y reducir las actividades que pudieran producir un menoscabo de su calidad en el entorno directo.

Se propone mantener o mejorar el indicador en el horizonte de la Política hídrica.

### 7.1.2.3 Índice de Seguridad hídrica para humedales

Se construyó un Índice de Seguridad Hídrica para humedales en la región, el cual considera criterios de riesgo, entendido como el producto entre la amenaza, exposición y vulnerabilidad.

**Tabla 7-5. Cálculo del Riesgo para Humedales**

Riesgo	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad
Probabilidad de que los humedales de una comuna se vean afectados por la acción humana y el cambio climático	Variación proyectada de la sequía estival: De acuerdo con modelo ARCLIM de 1-10, donde 1 es bajo y 10 alto. Se trata de una variable continua. A mayor probabilidad de sequía estival mayor es la amenaza sobre el humedal.	Nivel de Presión a nivel territorial calculada según el número de presiones (actividades antrópicas) principales por Humedal: 1 es cuando no posee presiones antrópicas, variando hasta 5 para ecosistemas que poseen la mayor cantidad de presiones posibles detectadas.  Se trata de una variable discreta, y se interpreta que a menor intervención, menor es la exposición al riesgo del humedal.	Nivel de protección actual versus el esperado: 1 es bueno (humedal urbano declarado, SNASPE); 3 es regular (humedal urbano no declarado, en proceso de ser declarado y otras áreas no oficiales, como Sitio Prioritario Regional); 5 sin ningún tipo de reconocimiento de protección territorial oficial o no oficial.  Se trata de una variable discreta, y se interpreta que a mayor nivel de protección menor es la vulnerabilidad.

Fuente: Elaboración propia

Los valores obtenidos se relación con los indicados para provincia y comuna, donde las cuencas que concentran los mayores núcleos urbanos son los que registran menores valores de seguridad.

La Política considera la protección de 30 humedales dentro de la región, por lo que la vulnerabilidad se podría reducir desde 2,7 hasta 2,0 puntos. Con esto, el riesgo se reduciría a 7,0%, y la seguridad aumentaría hasta 93,0%.

**Tabla 7-6. Seguridad Hídrica para humedales**

Provincia	Comuna	N°	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo normalizado	Seguridad
Osorno	Osorno	8	3,5	2,5	3,4	11,5	88,5
Osorno	Puerto Octay	1	3,1	1,0	2,0	2,5	97,5
Osorno	Purranque	1	3,4	3,0	3,0	12,2	87,8
Osorno	Puyehue	1	4,0	1,0	3,0	4,8	95,2
Osorno	San Juan de La Costa	1	3,8	3,0	3,0	13,7	86,3
<b>Osorno</b>	<b>Total provincial</b>	<b>12</b>	<b>3,6</b>	<b>2,3</b>	<b>3,2</b>	<b>10,5</b>	<b>89,5</b>
Llanquihue	Calbuco	3	3,3	1,0	4,0	5,0	95,0
Llanquihue	Cochamó	6	3,7	3,7	2,0	10,6	89,4
Llanquihue	Frutillar	3	3,5	1,7	3,0	7,1	92,9
Llanquihue	Llanquihue	1	3,1	1,0	4,0	5,0	95,0
Llanquihue	Llanquihue; Puerto Varas; Puerto Montt; Los Muermos; Maullín (Río Maullín)	1	3,8	3,0	5,0	22,9	77,1
Llanquihue	Puerto Montt	20	3,6	2,7	2,7	10,2	89,8
Llanquihue	Puerto Montt; Calbuco; Maullín (Río Trapén o Gómez)	1	2,8	3,0	4,0	13,6	86,4
Llanquihue	Puerto Montt; Puerto Varas (Río Negro)	1	3,1	3,0	3,0	11,2	88,8
Llanquihue	Puerto Varas	6	3,4	2,0	3,3	9,3	90,7
<b>Llanquihue</b>	<b>Total provincial</b>	<b>42</b>	<b>3,5</b>	<b>2,5</b>	<b>2,9</b>	<b>9,8</b>	<b>90,2</b>
Chiloé	Ancud	4	3,4	2,0	3,0	8,4	91,6
Chiloé	Castro	4	3,4	2,0	3,0	8,2	91,8
Chiloé	Puqueldón	1	3,1	3,0	2,0	7,5	92,5
Chiloé	Quellón	4	3,4	2,5	2,5	8,1	91,9
<b>Chiloé</b>	<b>Total provincial</b>	<b>13</b>	<b>3,4</b>	<b>2,2</b>	<b>2,8</b>	<b>8,2</b>	<b>91,8</b>
Palena	Chaitén	13	3,6	1,9	1,5	4,6	95,4
Palena	Futaleufú	3	3,7	3,0	2,7	11,9	88,1
Palena	Hualaihué	3	3,8	3,7	3,7	18,5	81,5
Palena	Palena	2	3,0	5,0	1,5	9,1	90,9
<b>Palena</b>	<b>Total provincial</b>	<b>21</b>	<b>3,6</b>	<b>2,6</b>	<b>2,0</b>	<b>8,1</b>	<b>91,9</b>

Provincia	Comuna	N°	Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo normalizado	Seguridad
	Total regional	88	3,5	2,5	2,7	9,2	90,8

Fuente: Elaboración propia

#### 7.1.2.4 Superficie de turberas y pomponales

La superficie de turberas y pomponales fue estimada por primera vez en forma específica por el Ministerio de Medio Ambiente (2022) (Informe "Inventario de turberas de la Región de Los Lagos") que indica que la Región de Los Lagos tiene un total de 97.040,4 ha. de turberas y pomponales. Esta superficie se distribuye de acuerdo con lo señalado en la Tabla 7-7.

**Tabla 7-7. Superficie de turberas y pomponales por provincia**

Tipo de turbera	Chiloé	Llanquihue	Osorno	Palena	Superficie Total (ha)
Área Explotada	9.164,2	8.324,2	1.118,3	-	18.606,7
Turbera Antropogénica	5.293,2	49,3	-	-	5.342,5
Turbera en Altura	-	1.164,9	121,3	1.646,5	2.932,8
Turbera en Interfase Estuarina	2.269,4	976,1	16,1	1.043,7	4.305,2
Turbera Natural	55.501,2	5.067,7	373,8	4.910,6	65.853,2
<b>Superficie Total (ha)</b>	<b>72.227,9</b>	<b>15.582,1</b>	<b>1.629,5</b>	<b>7.600,8</b>	<b>97.040,4</b>

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente (2022)

Chiloé tiene el 74% de turberas y pomponales de la superficie regional, Llanquihue el 16%, mientras que Palena y Osorno poseen el 8% (7.600 ha) y 2% (1.629 ha), respectivamente. La información referida además permite diferenciar las turberas de acuerdo con su origen y aquellas que están siendo explotadas. De este antecedente Chiloé tiene un 13% de la superficie de turberas explotadas, mientras que Llanquihue alcanza el 53% de su superficie provincial de turberas explotadas.

Dado que no existe una información fidedigna previa, se propone como base para la política mantener la superficie actual de turberas y pomponales, equivalente a 97.040,4 ha. Es decir, el catastro del año 2022 corresponde al 100%, y se espera a lo menos mantener esta superficie al año 2033.

#### 7.1.3 Seguridad Hídrica para las actividades productivas

A continuación se presentan los indicadores de impacto que permiten realizar el seguimiento de la seguridad hídrica para las actividades productivas en relación a las iniciativas de la Política Hídrica.

##### 7.1.3.1 Seguridad Hídrica para la producción agrícola

Según el Censo Agropecuario del año 2021, en la región existen 18.675 Unidades Productivas Agropecuarias (UPA), de las cuales 8.217 son inferiores a 10 ha, y 16.906 son inferiores a 100 ha. La producción agrícola corresponde a 62.889 ha y comprende forrajeras, cereales, leguminosas y tubérculos, frutales, cultivos industriales y huertos semilleros. La superficie de secano, en tanto es de a lo menos 46.053 ha, mientras que la superficie bajo riego alcanzaría las 16.836 ha, de las cuales 13.959 ha cuentan con riego tecnificado. De las 16.836 ha, 11.139 corresponden potencialmente a riego de praderas (aspersión, carretes y pivotes) y 5.697 a riego de cultivos agrícolas.

Se propone aumentar la superficie de riego agrícola para 1.000 productores (con financiamiento INDAP) y una proporción de productores con financiamiento de la Comisión Nacional de Riego (2.000 ha).

Si se toma como base que cada producto INDAP tecnificará a lo menos 1,0 de riego, se aumentará la superficie de riego para agricultura desde 5.697 a 7.697 ha en 10 años.

##### 7.1.3.2 Seguridad hídrica para la producción ganadera

La superficie de praderas mejoradas en la región alcanza a 240.560 ha, a la que se suman 196.526 ha de praderas naturales (INE, 2022). Las praderas mejoradas se destinan principalmente a la producción de leche, y las naturales a la producción de carne. Del análisis del riego en la producción agrícola se tiene que a la fecha se riegan aproximadamente 11.139 ha de praderas mejoradas.



La presente propuesta considera aumentar en 4.000 ha la superficie najo riego, llegando a 15.139 ha.

### 7.1.3.3 Seguridad hídrica para el sector turismo

Según el buscador de servicios turísticos de SERNATUR, al mes de diciembre de 2023 tan solo 9 prestadores de servicios turísticos cuentan con Sello “S” de Sostenibilidad en la Región de Los Lagos. Se propone aumentar esta participación, para lo cual antes se debe haber mejorado el acceso al agua potable, para permitir la formalización y obtención de resolución sanitaria. En este sentido, la disponibilidad del Sello S resume las actividades anteriores.

Se propone aumentar de 9 a 300 el número de prestadores de servicios turísticos con Sello S, y a lo menos 500 nuevos prestadores con resolución sanitaria.

### 7.1.4 Seguridad Hídrica ante eventos extremos

PENDIENTE

## 7.2 Indicadores de proceso

Los Indicadores de Proceso corresponden a variables que describen la ejecución de una acción o proceso, ya sea de ejecución única, eventual o permanente. En este caso, se aplican a la verificación de la implementación de las iniciativas de la Política Hídrica. En la Tabla 7-8 se entrega resumen de los indicadores de proceso de las iniciativas propuestas en el apartado 5 de este documento denominado “Iniciativas de Inversión”.

**Tabla 7-8. Indicadores de Proceso**

Lineamiento Estratégico	Iniciativa	Meta	Indicador
Personas	Estudio de Análisis de Brechas para la disposición de agua potable y sistema de alcantarillado rural en las provincias de Chiloé y Palena	Obtener un catastro de todos los SSR y abastecimiento de agua individual en la Provincia de Chiloé y Palena	N° de SSR, Abastos, Sistema Colectivo Particular, Agua Predial, Pozo, Captación Superficial, Camión Aljibe
		Identificar la calidad del servicio que entregan los SSR, tanto en su continuidad y cumplimiento normativo	N° de SSR sin cortes de agua durante 1 año. N° de SSR con cortes en verano. N° de SSR con cortes de suministro periódicos.
		Analizar el área operacional de los SSR y su evolución temporal	Superficie del territorio que compone un SSR y su evolución temporal
		Catastrar el número de DAA que se registran en la Provincia de Chiloé y Palena	N° de DAA por comuna de la región y su ubicación geolocalizada
	Estudio de Nuevas fuentes de Agua para sectores aislados	A lo menos 10 sectores aislados catastrados	N° de sectores catastrados N° de viviendas e infraestructura prioritaria catastrada
		Identificación de fuentes de agua para los 10 sectores	N° de fuentes de agua analizadas
		A lo menos 10 proyectos a nivel de perfil para abastecimiento de agua	N° de proyectos elaborados
	Inversión en Servicios Sanitarios Rurales	Aumento de la inversión de la DOH en un 20% respecto al período de referencia, por 10 años	% efectivo de aumento en la inversión
		Aumento de la inversión de la SUBDERE en un 20% respecto al período de referencia, por 10 años	% efectivo de aumento en la inversión
		Aumento de la inversión del GORE en un 20% respecto al período de referencia, por 10 años	% efectivo de aumento en la inversión

Lineamiento Estratégico	Iniciativa	Meta	Indicador
	Programa de Transferencia para el fortalecimiento y gestión de iniciativas de la Subdirección SSR de la DOH	Aumentar la dotación de personal del SSSR/DOH para la agilización de resolución de proyectos de SSR y abastecimiento individual	Dotación de personal que conforma la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales (SSSR) de la DOH
		Agilizar la tramitación de requerimientos relacionados a los SSR hacia la SSSR/DOH	N° de Informes técnicos (IP) ejecutados y resueltos al año y por comuna N° de Resoluciones de presupuesto aprobadas por MIDESEO en materia de SSR
	Programa de Fomento a la Instalación de Empresas, Profesionales y Técnicos en la Región de Los Lagos	Aumentar el número de empresas consultoras especialistas en el estudio, diseño y ejecución de obras hidráulicas y gestión del agua	N° de Empresas consultoras especialistas en el desarrollo de proyectos hidráulicos
		Aumentar el número de profesionales con especialización en la gestión del agua y el diseño y ejecución de obras hidráulicas	N° de Egresados especialistas en gestión de agua y diseño y ejecución de obras hidráulicas
	Programa de Asistencia técnica a Municipios y Servicios Sanitarios Rurales	Aumentar la dotación de personal responsable de la resolución de problemas vinculados a los SSR y abastecimiento individual	Dotación de personal que conforma la División de Infraestructura y Transporte
		Levantar base de datos estructurada temporalmente con cada proyecto de abastecimiento de agua y saneamiento que existe en la región	N° de proyectos en etapa de estudio, prefactibilidad, diseño, ejecución y operativa
		Exponer de manera estructurada las urgencias que existen por comuna y el estado del proceso de los proyectos pendientes a las unidades sectoriales y comunales.	N° de proyectos en etapa de estudio, prefactibilidad, diseño, ejecución y operativa
	Proyecto de Equipamiento de los Servicios Sanitarios Rurales	Financiamiento de 500 abastos individuales en 10 años	N° de proyectos financiados
		Financiamiento de 100 abastos colectivos en 10 años	N° de proyectos financiados
		Financiamiento de 188 establecimientos de salud y educación en 10 años	N° de proyectos financiados
	Programa de Fortalecimiento de la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales	Establecimiento de un fondo de apoyo a dirigentes de 300 UF al año, renovable cada año.	Asignación anual de fondo para respaldo de dirigentes  Registro de uso del Fondo de Apoyo para Dirigentes de SSR
		Establecimiento de un fondo de emergencia de SSR de 10.000 UF, por una sola vez	Asignación Inicial del Fondo de Emergencias de SSR  Registro de uso y reposición del fondo de Emergencia
		Reconocimiento de dirigentes de SSR en día de las Organizaciones Sociales	Registro de actividades de reconocimiento
		100% de SSR cuentan con capacitación a usuarios y asociados	N° de SSR con inducción
		300 operadores y supervisores acreditados en 10 años en los perfiles seleccionados	N° de personas acreditadas en ChileValora

Lineamiento Estratégico	Iniciativa	Meta	Indicador
	Proyecto de acceso al agua y saneamiento en viviendas dispersas, centros de salud y establecimientos educacionales	50 abastos colectivos y 200 abastos individuales financiados en 10 años	N° de proyectos de abastos colectivos desarrollados N° de proyectos de abastos individuales desarrollados.
		50 abastos colectivos y 200 abastos individuales financiados en 10 años	N° de proyectos de abastos colectivos desarrollados N° de proyectos de abastos individuales desarrollados.
	Proyecto de manejo de microcuencas para la Protección de Fuentes de Agua	100 SSR cuentan con programas de protección de fuentes naturales	Número de SSR que cuentan con programa de protección
		1 iniciativa acreditada como Sitio Demostrativo de Ecohidrología ante PHI UNESCO	Número de iniciativas acreditadas
Ecosistemas	Programa para acuerdo transversal de producción limpia sectoriales para un manejo adecuado de los residuos y contaminantes que afectan a las fuentes de agua	Desarrollar instrumento de gestión que permita mejorar las condiciones productivas, ambientales, de eficiencia energética y de eficiencia en el uso del agua, de empresas de diversos sectores productivos de la Región de Los Lagos	N° de compromisos suscritos
		Programa de coordinación y capacitación para la firma del Acuerdo Producción Limpia	N° de compromisos suscritos
		Diagnosticar empresas, actores y rubros participantes	Informe estudio validado
		Transferencias y puesta en marcha del Plan de gestión.	N° actividades de transferencia Plan versión final
	Programa de gestión integrada de los recursos en la cuenca del Río Maullín	Definir estrategia de desarrollo para la cuenca, establecida de común acuerdo entre los diferentes actores participantes, que considere los valores territoriales, productivos, ambientales, sociales y culturales.	N° de encuentros con instancias y actores del territorio
		Establecer marco y metodología general para una planificación integrada de la cuenca, la cual debe estar alineada con la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos y los instrumentos de planificación territorial vigente	N° de encuentros con instancias y actores del territorio Informe de Plan Modelo de Gobernanza
	Programas de manejo de cuencas protegidas	Estudio de caudales de preservación	Caudal propuesto para reserva
		Establecimiento de reservas de caudales de preservación en a lo menos 3 ríos de la región de Los Lagos	Número de cauces con caudal de preservación
	Programa para la implementación de un Observatorio Ciudadano de Calidad de Aguas y Ecosistemas Acuáticos	Acuerdo de colaboración público – privado	Número de entidades firmantes del acuerdo
		1 Plataforma operativa en forma permanente	Plataforma operativa 24/7

Lineamiento Estratégico	Iniciativa	Meta	Indicador
		Observatorio de agua se encuentra operativo	N° de datos aportados al Observatorio N° de proyectos creados
	Proyecto de Mejora de la Red Hidrométrica de la Región de Los Lagos	Instalación de N° estaciones de la Red Hidrométrica	Número de estaciones instaladas
	Programa de generación de información básica sobre recursos hídricos	Evaluar los cambios o tendencias a largo plazo antropogénicas y naturales	Estudio técnico ejecutado
		Estimar la carga contaminante que respecto los límites de la normativa nacional	Estudio técnico ejecutado
		Estudio hidrológico para determinar la ubicación de nuevas estaciones	Estudio técnico ejecutado
	Estudio de Servicios Ecosistémicos de la región para la regulación del ciclo hidrológico	Coordinación con otras instancias que se encuentren estudiando ecosistemas en la región	Número de reuniones o encuentros de coordinación
		Identificar y describir la importancia de los SE en la región, identificando su estado actual, tendencias, biodiversidad, uso humano y los impulsores directos de cambio que alteran las funciones y la capacidad para proveer SE	Estudio terminado
		Identificar y analizar como las diversas presiones (directas e indirectas) ejercidas en la región han influido en el bienestar humano	Estudio Terminado
	Programa de protección de ecosistemas acuáticos de acuerdo con figuras existentes en la Ley SBAP u otra.	Analizar alcances de las nuevas figuras de protección de la Ley del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP)	Estudio análisis
		Efectuar catastro de parcelaciones en torno a Lago Llanquihue	Informe técnico con catastro
		Definir listado de humedales y turberas de la región de Los Lagos priorizados y susceptible y de ser protegidos bajo las nuevas figuras de protección	Listado terminado
		Establecer figuras de protección atingente para humedales y turberas en la Región de Los Lagos.	Definir figuras a través de estudio
		Proteger humedales y turberas de la Región a través de la declaración de figuras de conservación de la Ley SBAP.	N° de ecosistemas protegidos
	Programa de monitoreo de ecosistemas acuáticos	Evaluar los cambios o tendencias a largo plazo en fuentes de agua como consecuencia de la actividad acuícola	Estudio ecosistemas donde se realiza actividad acuícola

Lineamiento Estratégico	Iniciativa	Meta	Indicador
		Evaluar las tendencias a largo plazo en el estado de las masas de agua de actividad acuícola como consecuencia de cambios en las condiciones naturales	Estudio ecosistemas donde se realiza actividad acuícola
		Levantar información de base que permita realizar seguimiento e identificar signos de alerta temprana frente a cambios en el estado de humedales	Campañas e informes de humedales
		Conocer biodiversidad presente en humedales y turberas respecto a composición de especies, abundancias y su fenología.	Campañas e informes de humedales
	Programa de articulación de los instrumentos de ordenamiento territorial	Analizar la normativa vigente y proyectada	Documento análisis entregado
		Revisar metodologías sobre ordenamientos territoriales y ordenamientos ecológicos territoriales.	Documento análisis entregado
		Análisis de los objetos del subsistema físico ambiental que son referencia para la región	Documento análisis entregado
		Análisis de los objetos del subsistema social, político, jurídico, cultural y económico en la región	Documento análisis entregado
		Proponer modelo de integración de los subsistemas caracterizados y analizados	Documento análisis entregado
		Desarrollar la iniciativa en el marco de proceso de participación ciudadana transversal	Documento análisis entregado
	Programa de Prevención y control de especies invasoras en ecosistemas acuáticos	Capacitar a extractores de musgo de la región de los Lagos	N° de actividades de transferencia realizadas
		Diseñar e implementar pilotos de control de dispersión especies invasoras	Humedales y Turberas priorizadas y actividades ejecutadas
		Implementar piloto	Piloto de manejo desarrollado
		Apoyar control de especies invasoras en un total de 1.000 hectáreas en la Región de Los Lagos	N° de hectáreas subvencionadas
	Programa de Capacitación en manejo sostenible a recolectores de pompón y servicios públicos	Revisar y análisis sobre la normativa vigente	Estudio informe técnico
		Revisar la existencia de plan de cosecha acreditado (Artículo 7 DS25/2018).	Estudio análisis técnico
		Promover acciones de colaboración entre distintos actores de la cadena comercial (Artículo 3 DS25/2018).	N° de actividades de coordinación y colaboración
		Diseñar convocatorias a los cursos de prácticas sustentables de recolección y fiscalización	Informe con diseño de PAC
		Generar instancias de transferencia a productores y profesionales de la región	N° de actividades de transferencia
		Evaluar posibilidades de reconversión de rubro productivo	Estudio técnico comercial

Lineamiento Estratégico	Iniciativa	Meta	Indicador
	Programa de administración sostenible del bosque nativo	Identificar las cuencas abastecedoras de agua de las zonas concentradas, semiconcentradas, dispersas y aisladas de la región	Informe estudio técnico
		Generar criterios para el desarrollo de planes de manejo forestal sustentable de los bosques nativos de la región de Los Lagos	Informe estudio técnico
		Generar a instalar capacidades para el manejo de bosque nativo y firma del acuerdo.	N° de actividades de transferencia y coordinación
		Clasificar los tipos de bosque nativo de la región y las especies de mayor potencial de uso nobles y con mejor opción de comercialización.	Informe estudio técnico
		Identificar tecnología para la producción de maderas de bosque nativo	Informe estudio técnico
	Educación Ambiental y Ciencia Ciudadana	10.000 personas capacitadas en sostenibilidad y eficiencia hídrica en 10 años	Número de personas participantes en las actividades de educación ambiental
		50 proyectos de ciencia ciudadana desarrollados	Número de proyectos de ciencia ciudadana ejecutados
	Creación de Fondos Azul para la Región de Los Lagos	Determinar la factibilidad de que la región de Los Lagos cuente con la Corporación Fondo Azul para la Región de los Lagos	Informe técnico, social jurídico que indique resultados
		Diseñar estructura base para Corporación Fondo Azul para la Región de los Lagos	Informe técnico, social jurídico que indique resultados
		Creación de la corporación y formalización de compromisos de las entidades participantes	Firma de acta Actividad lanzamiento Fondo
		Desarrollar Plan Estratégico del Fondo Azul de la Región de Los Lagos	Informe técnico con el Plan
Actividades Productivas	Estudio Básico para la determinación de sectores potenciales de desarrollo del riego en la región	100.000 ha de Riego potencial	Superficie de riego potencial identificada
		3.000 productores	Número estimado de productores a ser beneficiados
		100 m <sup>3</sup> /s	Caudal agregado de derechos de aprovechamiento de agua susceptibles de ser otorgados
	Programa de otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua para riego	1.200 trámites de regularización o saneamiento de derechos de aprovechamiento de agua iniciados / finalizados	Registro de ingreso de expedientes en Dirección General de Aguas  Inscripción en Conservador de Bienes Raíces
		Reservas de caudales por 20 m <sup>3</sup> /s o similar para permitir el desarrollo de a lo menos 20.000 ha de nuevo riego	Registro de ingreso de expedientes en Dirección General de Aguas  Inscripción en Conservador de Bienes Raíces
		Reducir el número de expedientes rezagados a menos de 1.200, que equivale a las solicitudes ingresadas dentro de 1 año regular	Informe DGA sobre expedientes rezagados

Lineamiento Estratégico	Iniciativa	Meta	Indicador
	Programa de Constitución de Organizaciones de Usuarios de Agua	2 Juntas de Vigilancia constituidas	Número de procesos de constitución de juntas de Vigilancia concluidos o en desarrollo
		1 Comunidad de Aguas Subterráneas constituida	Número de procesos de constitución comunidades de aguas subterráneas concluidos o en desarrollo
	Estudio Básico de alternativas de sistemas de riego extrapredial	10 proyectos priorizados	Informe de evaluación socioeconómica y ambiental de ideas de proyecto
		10 proyectos evaluados a nivel de perfil en total	Número de Proyectos desarrollados a nivel de perfil
		04 proyectos para dirigir a estudio de prefactibilidad	Número de Proyectos de mayor envergadura desarrollados a nivel de perfil
	Estudio de Ingeniería a nivel de prefactibilidad para proyectos de riego (CNR)	4 estudios a nivel de prefactibilidad	Número de proyectos evaluados a nivel de prefactibilidad
	Estudio de Ingeniería a nivel de Prefactibilidad de Proyectos de Riego extrapredial de escala mayor (DOH)	4 proyectos con estudios de ingeniería a nivel de prefactibilidad (DOH)	Informe técnico
	Inversión en Proyectos de Riego extrapredial de menor escala	A lo menos 1.000 ha de nuevo riego financiadas por la CNR	Superficie de proyectos financiados por la CNR
		A lo menos 1.000 productores acogidos a programas de riego asociativos	N° de productores beneficiados por Programas de Riego Asociativo
	Proyectos de Tecnificación del riego a nivel intrapredial	5.000 ha de nuevo riego financiadas por CNR al 2033	Número de hectáreas de nuevo riego seleccionadas en concursos de la Ley de Riego en la región
		1.000 productores con beneficio PRI o PRA de INDAP al 2033	Número de productores con financiamiento PRI o PRA en la región
	Programa de Capacitación en riego	800 productores capacitados en riego tecnificado	Número de productores capacitados
		Evaluación de la huella hídrica de cultivos y praderas principales	Número de cultivos evaluados
	Estudio de Sostenibilidad Hídrica del Sector Turismo	Evaluación de brechas de abastecimiento de agua para el sector turismo	Brecha de abastecimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volumen de agua al año (m3/año)</li> <li>- Número de SSR con déficit de cobertura</li> <li>- Número de establecimientos sin resolución sanitaria</li> </ul>
		Huella hídrica del sector turismo	USD / m3 de agua M3/ USD de retorno
	Programa de fortalecimiento de la gestión de los Servicios Sanitarios Rurales con alta demanda turística	80 SSR cuentan con ajuste tarifario adecuado a la variación estacional de la demanda de agua	Número de SSR que cuentan con ajuste tarifario
		40 SSR cuentan con proyectos de ingeniería que incorporan la variabilidad de demanda de agua	Número de SSR que cuentan con proyectos de ingeniería actualizados

Lineamiento Estratégico	Iniciativa	Meta	Indicador
	Proyecto de Mejoramiento de los sistemas de abastecimiento y potabilización de agua de prestadores de servicios turísticos	500 prestadores de servicios turísticos con mejora de la captación, almacenamiento y potabilización de agua	Número de prestadores de servicios turísticos beneficiados
	Programa de Apoyo para la obtención de Resoluciones Sanitarias para el sector turismo	500 prestadores de servicios turísticos obtienen su Resolución Sanitaria y/o Sello de Sustentabilidad "S"	Número de prestadores de servicios turísticos que obtienen resolución sanitaria y/o Sello de Sustentabilidad "S"
Eventos Extremos	Estudio para la Identificación de los territorios con riesgo frente a los efectos generados por tormentas	Contar con un diagnóstico del nivel de riesgo frente a eventos de desbordes de cauces y activación de quebradas para todo el territorio regional	Nivel de riesgo a lo largo de la región por afectaciones generadas a partir de desbordes de cauces y activación de quebradas
		Contar con un diagnóstico del nivel de riesgo frente a eventos de remoción en masa y aluviones para todo el territorio regional	Nivel de riesgo a lo largo de la región por afectaciones generadas a partir de remociones en masa y aluviones
		Que la ciudadanía esté informada de los niveles de riesgo frente a eventos derivados de la ocurrencia de tormentas en todo el territorio regional	Cantidad de nuevos asentamientos (viviendas e infraestructura en general) que se emplaza dentro de las zonas declaradas riesgosas
	Plan de inversión de infraestructura natural y construida	Generar un plan de infraestructura que priorice soluciones en los lugares que de manera más urgente necesitan protección frente a desbordes de cauces y activación de quebradas	Cantidad de infraestructura requerida
		Generar un plan de infraestructura que priorice soluciones en los lugares que de manera más urgente necesitan protección frente a remociones en masa y aluviones	Cantidad de infraestructura requerida
	Sistema de Alerta Temprana de Crecidas	Contar con las estaciones hidrométricas necesarias para un buen funcionamiento del Sistema de Alerta Temprana de Crecidas	Cantidad de estaciones hidrométricas necesarias según tipología
		Construir Sistema de Alerta Temprana de Crecidas	Cantidad de puntos problemáticos frente a desbordes de cauces, anegamientos y activación de quebradas que están bajo la tutela del sistema de alerta temprana de crecidas
		Operar Sistema de Alerta Temprana de Crecidas en los principales ríos de la Región de Los Lagos conforme a los protocolos establecidos en el Plan Nacional de Emergencia (ONEMI, 2017) y Plan Regional de Emergencia – Región de Los Lagos (ONEMI, 2018)	Cantidad de puntos problemáticos frente a desbordes de cauces, anegamientos y activación de quebradas que están bajo la tutela del sistema de alerta temprana de crecidas



Lineamiento Estratégico	Iniciativa	Meta	Indicador	
	Incorporación de Drenaje Urbano Sostenible	Tener una clasificación clara que identifique qué sectores urbanos y periurbanos en la región son adecuados para el DUS	Cantidad de sectores urbanos y periurbanos sometidos a esta clasificación respecto al total de sectores seleccionados	
		Que se incorporen exigencias de cumplimiento de DUS en proyectos financiados por el GORE Los Lagos y SUBDERE, junto con la realización de las capacitaciones correspondientes	Cantidad de proyectos que consideran principios de DUS financiados por GORE Los Lagos y SUBDERE	
		Evaluar el beneficio económico de mantener ciertos humedales estratégicos, en el sentido de las obras de aguas lluvias que se ahorran al no ser urbanizados	Cantidad de humedales urbanos y periurbanos evaluados	
	Priorización de la inversión en los Planes Maestros de Aguas Lluvias	Contar con un diagnóstico de priorización de obras ALL en la totalidad de localidades que actualmente tienen PMAL dentro de un plazo de 1 año	Cantidad de localidades en las que se ha realizado el diagnóstico, respecto del total de localidades que actualmente poseen PMAL	
		Contar con un plan de inversiones en obras ALL para todas las localidades que actualmente tienen PMAL dentro de un plazo de 2 años	Cantidad de localidades en las que se ha elaborado un plan de inversiones, respecto del total de localidades que actualmente poseen PMAL	
		Contar con el 100% del monto asociado a los planes de inversión ya ejecutado o en ejecución en los próximos 10 años	Porcentaje del monto total asociado a los planes de inversión que se encuentra ejecutado o en ejecución en los próximos 10 años	
		Dentro de un plazo de 1 año, identificar las localidades que actualmente no tienen PMAL y que requieren de uno de forma prioritaria	Cantidad de localidades urbanas analizadas en su necesidad de PMAL respecto al total de localidades urbanas en la región	
		Desarrollar 3 PMAL nuevos en la región en los próximos 10 años, 1 de ellos dentro de los próximos 5 años	Cantidad de PMAL nuevos desarrollados	
	Programa preventivo de descargas de aguas servidas no tratadas en aliviaderos de tormenta	Tener todos los aliviaderos de tormenta de mayor riesgo identificados a nivel regional en el plazo de 1 año	Cantidad de aliviaderos de tormenta evaluados con respecto al total de aliviaderos de tormenta en la región	
		Tener una priorización de los aliviaderos de tormenta más riesgosos de la región dentro de 1 año	Cantidad de aliviaderos de tormenta evaluados en la priorización, con respecto al total de mayor riesgo identificados en el Objetivo Específico 1	
		Tener posibles soluciones planteadas y verificadas respecto a su efectividad para todos los aliviaderos de tormenta priorizados dentro de un plazo de 2 años	Cantidad de aliviaderos de tormenta con soluciones planteadas y verificadas con respecto al total de aliviaderos de tormenta priorizados en el Objetivo Específico 2	
	Gobernanza	Programa de Gestión integrada de Cuencas Transfronterizas	Levantamiento de situaciones problemáticas del lado chileno	Número de cuencas con levantamiento de situaciones problemáticas
			3 Acuerdos de gestión integrada suscritos	Número de acuerdos suscritos

Lineamiento Estratégico	Iniciativa	Meta	Indicador
	Programa de Gestión integrada de recursos hídricos a nivel regional	Operación regular de la Mesa hídrica y sus comités	Número de reuniones de la Mesa y Comités de trabajo realizados en el año
		Coordinación a nivel de cuenca y comuna	Número de reuniones de coordinación con organismos de cuenca y representantes comunales
	Programa de gestión integrada recursos hídricos por cuenca	Contar con una definición de alcances y sistema de gobernanza para los organismos de recursos hídricos en la región	Documento técnico con definiciones
		2 Organismos de recursos hídricos constituidos en las cuencas de Bueno y Maullín	Número de organismos de recursos hídricos por cuenca constituidos
	Programa para la elaboración de Estrategias Hídricas Locales	Contar con 30 estrategias hídricas locales vigentes	N° de estrategias hídricas locales elaboradas y actualizadas
	Programa de Gestión Integrada de Recursos Hídricos con los Pueblos Originarios	Incorporación de criterios de trabajo conjunto con pueblos originarios	Reuniones de trabajo o Trawün con pueblos originarios en las iniciativas que así lo requieran
		1 convenio CONADI-DGA operativo por dos años	Años de operación del convenio

Fuente: Elaboración propia

## 8 Definiciones estratégicas de la política

En este punto se realizó una propuesta para la Visión de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica, así como la definición de Lineamientos Estratégicos y Objetivos asociados.

### 8.1 Visión

Para la construcción de la Visión de la Política se realizó una actividad participativa con el Consejo y el Gobierno Regional, donde se les consultó a los presentes por los conceptos que debieran ser incorporados en una futura Visión, distinguiendo entre aspectos comunes a la región, y aquellos relacionados con la seguridad hídrica de las personas, de los ecosistemas, de las actividades productivas y la resiliencia frente a eventos extremos. El listado de los conceptos recibidos se presenta en la Tabla 8-1.

**Tabla 8-1. Levantamiento de conceptos para la visión de la política**

Nivel	Consejo Regional	Gobierno Regional
Región	Infraestructura Sostenibilidad Calidad de vida Sistemas Sanitarios Rurales operativos en zonas áridas Sostenible agua La región dispone de agua (subterráneas, lagos, ríos y aguas lluvia). La política deberá asegurar abastecimiento seguro y para todos	Para todos y todas Equidad, seguridad y desarrollo Equilibrio en el cuidado y utilización del agua para consumo y actividades productivas Resguardo del recurso para el consumo Uso responsable del recurso hídrico Acceso universal del recurso hídrico Preocupada de las personas a través del manejo sustentable del recurso hídrico y cuenta con infraestructura para la conservación y uso más eficiente por medio de una gobernanza y organizaciones de base (comunidades) Equitativa, mayor planificación Protección de los recursos hídricos Patrimonio Descentralización real
Personas	Agua de calidad Variedad de soluciones no estandarizadas Garantizar el acceso al agua como derecho humano Acortar plazos de tramitación Acceso universal al agua Factibilidad Educación Educación y capacitación a empresas	Respeto por la cultura del agua Acceso al agua para todos en calidad y cantidad SSR, mayor atención y asistencia técnica Ciudadanía resiliente ante el cambio Sostenibilidad alimentaria Calidad Equilibrio entre consumo, actividad productiva y resiliencia Educación, capacitación y acompañamiento Prioridad en el acceso al agua potable para las personas Educación ambiental al alcance de todos Una sola mirada en la buena utilización del agua Transparencia por parte de las autoridades Con más información El acceso al agua como derecho humano Facilidad de acceso al agua tanto para el consumo (agua potable) como para la recreación (playas y ríos)
Ecosistemas	Calidad Cuencas Conservación de humedales urbanos (mejor fiscalización) Respeto a tradiciones ancestrales	Integrado Equilibrado Uso responsable del recurso agua Uso y reutilización Responsabilidad sustentabilidad desarrollo Sostenibilidad Bienestar, estabilidad Uso responsable en la intervención Zonificación, vulnerabilidad, usos, proyecciones

Nivel	Consejo Regional	Gobierno Regional
Actividades productivas	<p>Innovación en fuentes de agua (diversificación) Incorporar mayor y más eficiente tecnología en la agricultura Cuidar riego Proyecto de riego innovadores Reutilización de agua Eficiencia uso con innovación y fomento Empresas locales con agua tiene resolución sanitaria</p>	<p>Definir lineamientos para las actividades productivas Infraestructura para conservar el agua lluvia y usarla para riego Sostenible Diversificación Medición de las externalidades Actividad productiva con una mirada en la protección del recurso hídrico Sustentabilidad en el uso del agua Riego eficiente Producción artesanal /baja escala Actividades productivas respetuosas del medioambiente Innovación Investigación Asociatividad (100 km) Coordinación de os servicios públicos y el sector privado para el mejor uso del agua Procesos productivos más eficientes Evitar derechos de agua especulativos Sustentable y sostenible en el ciclo productivo Las actividades que dan identidad regional son resguardadas en el acceso al agua Más consciencia Más sostenible Desarrollo o crecimiento responsabilidad y eficiencia</p>
Eventos extremos	<p>Prevenir eventos desastres por acción antrópica (ej: incendios forestales) Planificación con cambio climático Monitoreo y respuesta ante desastres naturales Planificación Planes eficientes de emergencias y recursos disponibles Planificación</p>	<p>Prevención descentralizada Preparación Seguro Proactividad Conocimiento, innovación y sustentabilidad para enfrentar consecuencias del cambio climático en torno al aumento de precipitaciones Incorporar riesgos naturales (frecuencias) más que eventos extremos Más preventiva ante eventos extremos Responsabilidad respeto seguridad Velar por su patrimonio hídrico Redistribución de recursos (DIPRES) Protección Planificación, anticipación</p>

Fuente: Talleres con CORE y GORE realizados el 10 de octubre de 2023



En la construcción de la visión y misión se utilizó como insumo principal el levantamiento de situaciones problemáticas en los territorios, lo que involucró a diversos actores, como el Consejo Regional y el Gobierno Regional. Se realizaron talleres para identificar los conceptos que debían ser incorporados en la visión, distinguiendo entre aspectos comunes a la región y aquellos relacionados con la seguridad hídrica de las personas, de los ecosistemas, de las actividades productivas y la resiliencia frente a eventos extremos.

Sobre la base de los conceptos levantados, se construyeron los siguientes párrafos que sintetizan las ideas expresadas en cada taller:

- La Región de Los Lagos se proyecta como un territorio donde el agua es un bien común, accesible para todos y todas, garantizando su disponibilidad y calidad para el consumo humano y el desarrollo de actividades productivas. Se promueve un uso responsable y eficiente del recurso hídrico, considerando la equidad, seguridad y desarrollo sostenible.
- Se busca el equilibrio en el cuidado y utilización del agua, priorizando su resguardo para el consumo humano y la protección de los ecosistemas. Se fomenta la implementación de soluciones tecnológicas innovadoras que contribuyan a la reducción del consumo de agua en todas las actividades productivas y a la recarga de fuentes hídricas superficiales y subterráneas.
- Se promueve una ciudadanía resiliente ante el cambio climático, capaz de adaptarse a eventos extremos mediante la prevención y preparación. Se valora el respeto por la cultura del agua y se promueve la educación ambiental para todos.
- Se busca la descentralización real en la gestión del agua, con una mayor planificación y coordinación entre los servicios públicos y el sector privado. Se promueve la transparencia en el acceso al agua como derecho humano.
- Se fomenta la investigación, innovación y transferencia tecnológica en el manejo del agua, así como el desarrollo de políticas, estrategias, planes, programas y proyectos relacionados con los recursos naturales. Se valora el análisis estadístico y probabilístico para modelar procesos estocásticos y series temporales relacionados con el agua.
- Finalmente, se busca que las actividades productivas sean respetuosas con el medio ambiente, promoviendo procesos más eficientes y sostenibles. Se prioriza la protección del patrimonio hídrico regional y se fomenta la diversificación productiva."

La combinación del análisis de la situación actual, la participación ciudadana y el enfoque de marco lógico, en conjunto con las principales ideas recogidas de los talleres, servirán de insumo para la construcción de la visión y misión, a partir de lo cual se pueden distinguir los siguientes elementos:

1. Identificación de los problemas y desafíos actuales en materia de sostenibilidad hídrica en la región de Los Lagos, a partir de la revisión de la información disponible y la consulta a expertos y actores relevantes. Algunos de los problemas y desafíos actuales en la región de Los Lagos son los siguientes:
  - a. Cambio climático: El cambio climático es uno de los principales desafíos en la región de Los Lagos, ya que afecta la disponibilidad y calidad del agua. El aumento de la temperatura y la disminución de las precipitaciones pueden provocar sequías y disminución de los caudales de los ríos y lagos.
  - b. Contaminación: La contaminación del agua es otro problema importante en la región de Los Lagos. La actividad humana, como la agricultura, la industria y el turismo, puede generar contaminantes que afectan la calidad del agua y la salud de las personas y los ecosistemas.
  - c. Uso ineficiente del agua: El uso ineficiente del agua en las actividades productivas, como la agricultura y la industria, es otro problema en la región de Los Lagos. El uso excesivo del agua puede provocar la disminución de los caudales de los ríos y lagos, y afectar la disponibilidad del agua para otros usos.

- d. Falta de infraestructura: La falta de infraestructura para el manejo del agua, como sistemas de captación, conducción y distribución, es otro problema en la región de Los Lagos. La falta de infraestructura puede limitar el acceso al agua potable y la disponibilidad del agua para las actividades productivas.
2. Identificación de los valores y principios que guiarán la acción del gobierno en la implementación de la política, a partir de la revisión de la normativa y la consulta a expertos y actores relevantes, la que incluye los siguientes elementos:
  - a. Revisión de normativa: Se realizó una revisión exhaustiva de la normativa existente en materia de gestión de recursos hídricos, tanto a nivel nacional como regional. Esto permitió identificar los principios y valores que ya están establecidos en la legislación y que deben ser considerados en la implementación de la política.
  - b. Consulta a expertos y actores relevantes: Se convocó en los talleres de levantamientos de situaciones problemáticas y oportunidades a stakeholders, entre ellos expertos y actores relevantes en la gestión de recursos hídricos, como representantes de organizaciones sociales, comunidades locales, empresas, academia y gobierno, para que aporten su visión y experiencia en la definición de los principales aspectos a considerar en una política hídrica regional que guíe la acción del gobierno.
  - c. Análisis de los resultados: Una vez recopilada la información de la revisión normativa y la consulta a expertos y actores relevantes, se realizó un análisis de los resultados para identificar los valores y principios que son comunes y relevantes para la implementación de la política hídrica, a través del análisis de contenido con lo que se sistematizó la información.
  - d. Definición de los valores y principios: Con base en el análisis de los resultados, se definen los valores y principios (visión y misión) que guiarán la acción del gobierno en la implementación de la política de sostenibilidad hídrica en la región de Los Lagos.

A partir de la revisión de los puntos anteriores en la fase diagnóstico y levantamiento de elementos principales de la política, algunos de los valores y principios que guíen la acción del gobierno en la implementación de la política de sostenibilidad hídrica en la región de Los Lagos son:

- Accesibilidad y equidad en el acceso al agua para todos los habitantes de la región.
- Sostenibilidad y protección del recurso hídrico para garantizar su disponibilidad y calidad en el largo plazo.
- Participación ciudadana y transparencia en la gestión del agua, involucrando a los actores relevantes en la toma de decisiones.
- Innovación y tecnología para el uso eficiente del agua en las actividades productivas.
- Respeto por la cultura del agua y las tradiciones locales en la gestión del recurso hídrico.
- Adaptación al cambio climático y prevención de eventos extremos relacionados con el agua.
- Coordinación y cooperación entre los diferentes actores involucrados en la gestión del agua, incluyendo el sector público, privado y la sociedad civil.

Estos valores y principios son coherentes con la normativa existente y las demandas de los actores involucrados, y deberán ser comunicados de manera clara y efectiva a la sociedad para generar compromiso y apoyo a la política de sostenibilidad hídrica en la región de Los Lagos.

A partir de estos pasos, se pueden construir frases que sintetizen la visión y misión de la política de sostenibilidad hídrica de la región de Los Lagos, considerando los aspectos metodológicos de construcción de visión y misión para políticas públicas.

El contraste entre las frases de las principales ideas contenidas en los talleres con el gobierno regional y consejo regional de la región de los lagos y el análisis de la información levantada en el proceso, se pueden considerar frases mejoradas:

1. La Región de Los Lagos se proyecta como un territorio donde el agua es un bien común, accesible para todos y todas, garantizando su disponibilidad y calidad para el consumo humano y el desarrollo de actividades productivas. Se promueve un uso responsable y eficiente del recurso hídrico, considerando la equidad, seguridad y desarrollo sostenible. Esta visión se basa en la idea de que el agua es un recurso limitado y esencial para la vida, por lo que su gestión debe ser sustentable y equitativa, considerando las necesidades de las personas y los ecosistemas. Para lograr esto, se requiere una planificación estratégica que involucre a todos los actores relevantes y promueva la innovación y la tecnología para el uso eficiente del agua.
2. Se busca el equilibrio en el cuidado y utilización del agua, priorizando su resguardo para el consumo humano y la protección de los ecosistemas. Se fomenta la implementación de soluciones tecnológicas innovadoras que contribuyan a la reducción del consumo de agua en todas las actividades productivas y a la recarga de fuentes hídricas superficiales y subterráneas. Esta frase se basa en la idea de que el agua es un recurso limitado y esencial para la vida, por lo que su gestión debe ser sustentable y equitativa, considerando las necesidades de las personas y los ecosistemas. Para lograr esto, se requiere una planificación estratégica que involucre a todos los actores relevantes y promueva la innovación y la tecnología para el uso eficiente del agua.
3. Se promueve una ciudadanía resiliente ante el cambio climático, capaz de adaptarse a eventos extremos mediante la prevención y preparación. Se valora el respeto por la cultura del agua y se promueve la educación ambiental para todos. Esta frase se basa en la idea de que el agua es un recurso esencial para la vida y su gestión debe ser sustentable y equitativa, considerando las necesidades de las personas y los ecosistemas. Para lograr esto, se requiere una ciudadanía informada y comprometida con la protección del agua y el medio ambiente, capaz de adaptarse a los cambios climáticos y promover la educación ambiental.
4. Se busca la descentralización real en la gestión del agua, con una mayor planificación y coordinación entre los servicios públicos y el sector privado. Se promueve la transparencia en el acceso al agua como derecho humano. Esta frase se basa en la idea de que el agua es un recurso esencial para la vida y su gestión debe ser sustentable y equitativa, considerando las necesidades de las personas y los ecosistemas. Para lograr esto, se requiere una gestión descentralizada y participativa del agua, que involucre a todos los actores relevantes y promueva la transparencia y el acceso al agua como un derecho humano.
5. Se fomenta la investigación, innovación y transferencia tecnológica en el manejo del agua, así como el desarrollo de políticas, estrategias, planes, programas y proyectos relacionados con los recursos naturales. Se valora el análisis estadístico y probabilístico para modelar procesos estocásticos y series temporales relacionados con el agua. Esta frase se basa en la idea de que el agua es un recurso esencial para la vida y su gestión debe ser sustentable y equitativa, considerando las necesidades de las personas y los ecosistemas. Para lograr esto, se requiere una investigación y desarrollo constante en el manejo del agua, que promueva la innovación y la tecnología para el uso eficiente del agua, así como la planificación estratégica y el análisis estadístico y probabilístico para modelar procesos estocásticos y series temporales relacionados con el agua.
6. Finalmente, se busca que las actividades productivas sean respetuosas con el medio ambiente, promoviendo procesos más eficientes y sostenibles. Se prioriza la protección del patrimonio hídrico regional y se fomenta la diversificación productiva. Esta frase se basa en la idea de que el agua es un recurso esencial para la vida y su gestión debe ser sustentable y equitativa, considerando las necesidades de las personas y los ecosistemas. Para lograr esto, se requiere una gestión sostenible y eficiente del agua en las actividades productivas, que promueva la protección del patrimonio hídrico regional y la diversificación productiva.

A partir de este análisis se proponen las siguientes declaraciones estratégicas de la Política:



**VISIÓN:**

"La Región de Los Lagos se proyecta como líder en la gestión sustentable y equitativa del agua, donde cada acción refleja nuestro compromiso con la conservación ambiental, la resiliencia frente al cambio climático y la inclusión social. Aspiramos a ser un referente en el desarrollo productivo sostenible y en la innovación para la gestión del agua, garantizando este recurso vital para todas las generaciones".

**Justificación:** Integra conceptos de gestión integral y participativa, equidad en el acceso, uso eficiente, innovación, protección ambiental y preparación al cambio climático. Contiene elementos de bien común, enfoque de cuenca y desarrollo sostenible. Denota el agua como esencial para la vida y recurso a resguardar intergeneracionalmente. El lenguaje se orienta a la acción presente y compartida en torno al agua.

## 8.2 Misión

Considerando que la visión corresponde a una aspiración de futuro al que se llegará con la ejecución de la política, la situación deseada a la cual se quiere llegar a través, por lo que debe ser más amplia y cualitativa. La misión, en cambio, define el propósito central y los compromisos actuales que asume la política para materializar la visión, por lo que es más acotada y operativa.

En términos metodológicos y a partir por la construcción participativa de la visión, en la que se han identificado los anhelos respecto a la situación futura en la temática hídrica abordada por la política a través de talleres y consultas. En base a esa visión, se delimitan los objetivos estratégicos y ejes centrales (personas, ecosistemas, actividades productivas y eventos extremos), lo que permitirá enfocar la misión en las acciones clave que se ejecutarán en el presente para avanzar hacia la visión.

La misión propuesta es consistente con la visión, reflejando sus elementos centrales de forma operativa. En esta, además, se considera el diagnóstico actual, priorizando las brechas y problemas a resolver. Finalmente, la misión está redactada en un lenguaje orientado a la acción, denotando el compromiso actual de la política con objetivos concretos para avanzar desde la situación presente hacia la visión de futuro. De esta forma se logra la articulación metodológica entre visión estratégica y misión operativa de una política.

**MISIÓN:**

"Conducir una gestión integral, participativa y sustentable del agua en la Región de Los Lagos, que apoye el acceso equitativo al recurso y promueva su uso eficiente en todos los ámbitos, proteger los ecosistemas acuáticos y fortalecer la resiliencia hídrica regional, impulsar investigación, innovación tecnológica y política hídrica informada para una adaptación armónica al cambio climático y fomenta una gobernanza colaborativa que consolide el agua como patrimonio colectivo y base del desarrollo sostenible".

**Justificación:** Resalta conceptos de gestión integral, acceso equitativo, uso eficiente, protección ecosistémica, innovación, adaptación al cambio climático y gobernanza colaborativa. Articula los ejes de comunidad, producción, naturaleza y resiliencia. Denota al agua como patrimonio colectivo y para un desarrollo sostenible. El lenguaje se orienta a la responsabilidad y los compromisos actuales en materia de gestión hídrica regional.

### 8.3 Lineamientos Estratégicos y Objetivos

Para la definición de los lineamientos estratégicos se consideró como referencia la visión y la misión propuestas, así como la definición de seguridad hídrica contenida en la Ley Marco de Cambio Climático, que la define como “posibilidad de acceso al agua en cantidad y calidad adecuadas, considerando las particularidades naturales de cada cuenca, para su sustento y aprovechamiento en el tiempo para consumo humano, la salud, subsistencia, desarrollo socioeconómico, conservación y preservación de los ecosistemas, promoviendo la resiliencia frente a amenazas asociadas a sequías y crecidas y la prevención de la contaminación”.

Con estos elementos a la vista, se definió cuatro lineamientos estratégicos para la política, consistentes con el ordenamiento que se siguió para el análisis de la información y la participación ciudadana.

- Seguridad Hídrica para las Personas
- Seguridad Hídrica para los Ecosistemas
- Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas
- Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos

Cada lineamiento y sus objetivos se desarrollan a continuación.

#### 8.3.1 Seguridad Hídrica para las Personas

La seguridad hídrica para las personas comprende el abastecimiento de agua potable en cantidad y calidad adecuadas para el consumo humano y la salud en ciudades, localidades abastecidas por servicios sanitarios rurales, o viviendas abastecidas por abastos colectivos (aguas prediales) o en forma individual, así como infraestructura prioritaria (establecimientos de educación y salud) que se encuentran en zonas rurales. Otro componente es el saneamiento, entendido como la recolección y tratamiento de aguas servidas en zonas urbanas, rurales (atendidas por un servicio sanitarios rural), y el adecuado manejo de fosas sépticas en viviendas individuales. Finalmente se consideró dentro de este lineamiento a las ciudades y su relación con los recursos hídricos: la eficiencia en el consumo de agua, el manejo de aguas lluvia y la reutilización de aguas servidas.

Sobre estos conceptos, el objetivo general propuesto para este lineamiento estratégico es el siguiente:

**Alcanzar mayores niveles de seguridad hídrica para las personas en todo el territorio de la región mediante el fortalecimiento de los servicios sanitarios rurales y el abastecimiento de agua en las viviendas dispersas; mejorando los estándares de saneamiento de las aguas servidas y promoviendo el uso eficiente del agua en todas las instancias.**

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Mejorar la seguridad hídrica del abastecimiento de agua potable en el territorio, sobre todo en los sectores abastecidos por Servicios Sanitarios Rurales y en forma independiente por las viviendas que se encuentran dispersas en el territorio, mediante el desarrollo de infraestructura sanitaria adecuada, fortaleciendo a los comités de agua potable rural y la protección de las fuentes de agua.
- Mejorar los estándares de recolección y tratamiento de aguas servidas en sectores urbanos y rurales mediante el desarrollo de infraestructura sanitaria, promoviendo además buenas prácticas en el manejo de las aguas servidas en viviendas dispersas.

### 8.3.2 Seguridad Hídrica para los Ecosistemas

La seguridad hídrica para los ecosistemas los considera como parte del ciclo hidrológico, proveyendo de servicios ecosistémicos para la regulación y depuración de agua. En este sentido, los ecosistemas acuáticos (ríos, lagos, humedales en sus distintas variedades, turberas y pomponales) son reservorios de agua; mientras que los ecosistemas terrestres, tanto vegetación como suelo, contribuyen al funcionamiento de las cuencas hidrográficas, manejo de crecidas, depuración y también almacenamiento de agua.

Complementariamente, las fuentes naturales son aquellas componentes del ciclo hidrológico desde donde se otorgan derechos de aprovechamiento de agua, en las que es relevante su estado respecto de calidad observada en relación con distintos usos, así como la cantidad de las aguas superficiales (caudal) y subterráneas (niveles de acuíferos).

El objetivo general propuesto es el siguiente:

**Resguardar la cantidad y calidad de agua en las fuentes naturales, así como los ecosistemas terrestres y acuáticos, potenciando los servicios ecosistémicos y la mantención del ciclo hidrológico tanto en aguas continentales como marítimas, mediante el reconocimiento de la infraestructura natural como uno de los activos principales para el futuro sostenible de la región la Región de Los Lagos e incorporándola como tal en las estrategias de desarrollo.**

Los objetivos específicos asociados son:

- Proteger los ecosistemas acuáticos, reconociendo su rol clave como reservorios de agua en el ciclo hidrológico, la depuración de las aguas y fuente de biodiversidad, mediante el reconocimiento de su rol en tanto infraestructura natural necesaria para la provisión de agua en cantidad y calidad para las personas, integrándolo en el diseño de las soluciones para la seguridad hídrica.
- Recuperar los ecosistemas terrestres, vegetación y suelo, recuperando capacidad de almacenamiento de agua, regulación de crecidas y captura de carbono, mediante un manejo sostenible de las cuencas hidrográficas e integración a mayor escala en paisajes de conservación.
- Resguardar la calidad del agua en sus fuentes naturales, superficiales y subterráneas, mediante una adecuada gestión de los residuos domiciliarios, las aguas servidas, y promoviendo sistemas productivos sostenibles.
- Avanzar en la sostenibilidad de la disponibilidad de agua en las fuentes de agua naturales de agua, nieves y glaciares, ríos y lagos, aguas subterráneas, ecosistemas acuáticos y el suelo, mediante el uso sostenible de las aguas y resguardo de las extracciones irregulares.

### 8.3.3 Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas

La seguridad hídrica para las actividades productivas es clave para el desarrollo sostenible del territorio, en tanto el agua es un factor habilitante para los distintos sectores productivos de la región y del país, y a través de éstos se proveen otros elementos necesarios como seguridad energética y seguridad alimentaria.

Dependiendo del sector, el uso del agua es intensivo en rubros como el agropecuario y forestal, que en la región se concentran en el uso directo a partir de las precipitaciones, en lo que se denomina huella hídrica verde. Consumen agua en forma directa (huella azul) la agroindustria -para la producción de derivados de la leche y de la carne- pero también la construcción y el turismo.

Mientras tanto, distintos sectores emplean el agua como receptor de los residuos líquidos en forma puntual o difusa (huella gris), como es el caso del sector acuícola, pero también la producción agropecuaria, forestal, agroindustrial y turística.

El objetivo general de este lineamiento estratégico es:

**Promover la producción sostenible en la Región de Los Lagos potenciando el desarrollo de los distintos sectores productivos y manteniendo los activos naturales de la región y la disponibilidad de agua en cantidad y calidad como sustento de las actividades de los sectores agropecuario, forestal, industrial, construcción, acuícola y turismo.**

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Promover el desarrollo del riego en la región como una respuesta ante los desafíos que impone el cambio climático y una oportunidad para potenciar el desarrollo agropecuario de la región.
- Promover un uso eficiente y responsable del agua en la industria agropecuaria y agroindustrial, avanzando en procesos de desarrollo de infraestructura y tecnologías de riego, desarrollo de una cultura de riego asociativo en la región, y manteniendo altos estándares de eficiencia en el uso del agua en el campo y en la industria, y el control de la contaminación.
- Promover el desarrollo sostenible de la industria turística, aprovechando los atractivos naturales de la región, proveyendo de agua potable y saneamiento como elemento habilitante para la experiencia de los visitantes, pero también resguardando la calidad de vida de los habitantes locales.
- Promover el desarrollo forestal sostenible en la región, que incorpore el manejo de las plantaciones forestales a la gestión del territorio a escala local, protegiendo las fuentes de agua y avanzando en la formalización del mercado de la leña en tanto combustible sólido, previniendo la degradación del bosque nativo.
- Promover el desarrollo sostenible de la generación hidroeléctrica, manteniendo los caudales ecológicos y ambientales, una relación armónica con los otros usuarios de los ríos y liberando los derechos de aprovechamiento de agua que no serán empleados en proyectos futuros.
- Promover el desarrollo sostenible de la industria acuícola mediante la reducción de los efectos negativos que existen sobre los ecosistemas dulceacuícolas, a través de un manejo adecuado de los residuos y otros que afectan la calidad de las aguas y estado de los ecosistemas.

#### 8.3.4 Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos

Los eventos extremos aumentan su frecuencia producto del cambio climático, particularmente la sequía estival y los eventos de tormenta, pero también los incendios forestales, como una consecuencia directa de los períodos prolongados de sequía y el aumento de temperaturas. Este aumento de temperaturas resultará en una mayor demanda de agua para los cultivos y los animales, además de cambios en las condiciones de las ciudades.

El objetivo general para este lineamiento es:

**Preparar a la Región de Los Lagos para que se anticipe de manera proactiva a la mayor frecuencia e intensidad de eventos extremos como la sequía, tormentas e incendios forestales, mediante el desarrollo de sistemas resilientes para la seguridad hídrica de las personas, las actividades productivas y los ecosistemas.**

Los objetivos específicos son:

- Desarrollar sistemas resilientes a las inundaciones en las ciudades y en el territorio rural, mediante una planificación territorial adecuada y el desarrollo conjunto de infraestructura construida e infraestructura natural.
- Avanzar hacia Ciudades Sensibles al Agua, mejorando el desempeño hídrico de las ciudades mediante la incorporación de la gestión de las aguas lluvia través de la infraestructura natural, aumentando la eficiencia en el consumo y la reutilización efectiva de las aguas tratadas.

- Desarrollar sistemas resilientes a la sequía mediante el desarrollo de infraestructura construida e infraestructura natural que proteja las fuentes de agua, que permita su manejo adecuado y eficiente, considerando alternativas de almacenamiento, conducción y tratamiento adecuados.

## 9 Factores condicionantes de la futura oferta y demanda de agua

El principal factor condicionante para el desarrollo de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica de la Región de Los Lagos es el cambio climático, en tanto altera los patrones de temperatura y precipitaciones esperados a futuro, dando urgencia al desarrollo de mecanismos adaptativos comprendidos dentro del concepto de seguridad hídrica.

Si bien la región es excedentaria desde el punto de vista de la disponibilidad de agua y abundante en infraestructura natural que permite el desarrollo del ciclo hidrológico, no dispone de elementos estructurales y no estructurales que permitan resolver las variaciones en la disponibilidad, cambios en los patrones de precipitaciones, en el caudal de los ríos, niveles de lagos o acuíferos. Esa capacidad de adaptación es la que subyace en el concepto de seguridad hídrica, que se expresa a través de sus ejes estratégicos, y se recoge en los lineamientos del presente instrumento.

### 9.1 Personas

En general la provisión de agua potable y acceso al saneamiento presenta niveles elevados en Chile, y la Región de Los Lagos mantiene esa tendencia. Según un estudio de la Universidad de Yale, se considera que sólo en Chile y Costa Rica es seguro beber agua potable sin que se requiera un tratamiento posterior<sup>47</sup>. Sin embargo, los cambios recientes en los patrones de precipitaciones sumado a las condiciones particulares de algunos territorios los expone al riesgo de abastecimiento.

No solo se ven sometidos al riesgo las personas, sino que también los sistemas de gobernanza y el Estado en sus distintos niveles, ya que la provisión de agua es un elemento urgente, cuya solución compite con las soluciones de carácter estructural. De esta manera, los presupuestos destinados a la provisión de agua mediante camiones aljibe restan capacidad de gestión y recursos para la mejora de los abastos individuales o colectivos.

De hecho, la provisión de seguridad hídrica para las personas en contextos urbanos, rurales y viviendas desconectadas de las redes públicas de agua representa las mayores partidas de inversión pública privada en el contexto de la seguridad hídrica, sobrepasando el 50% de la inversión total requerida para proveer seguridad hídrica a nivel nacional, considerando el total de las partidas requeridas para proveer seguridad hídrica para las personas, ecosistemas, actividades productivas y eventos extremos<sup>48</sup>.

Por esta razón se requiere fortalecer las capacidades de gestión de las personas que sumen roles a nivel estratégico (tomadores de decisión), operativo (dirigentes de comités de agua potable rural), y táctico (personas a nivel individual) para que la respuesta considere soluciones basadas en la infraestructura construida, pero también soluciones basadas en la naturaleza (infraestructura natural) y soluciones basadas en la gestión (medidas no estructurales).

### 9.2 Ecosistemas

El deterioro de los ecosistemas y su contribución a la regulación del ciclo hidrológico es una de las grandes amenazas para la seguridad hídrica de la región. En este sentido, la seguridad hídrica para los ecosistemas es al mismo tiempo un propósito en sí misma, pero también un medio para proveer de seguridad hídrica a las personas y las actividades productivas, y resiliencia ante eventos extremos.

Las principales amenazas para los ecosistemas están asociadas a la pérdida de resiliencia producto de las variaciones en los ciclos de temperatura y precipitaciones, ya que estos cambios pueden resultar en procesos sucesionales y la transición hacia ecosistemas con menor vocación hidrófila. Este cambio de ecosistemas implica que en la región se podrían presentar ecosistemas propios de zonas de más al norte, adaptados a la

<sup>47</sup> <https://epi.yale.edu/>

<sup>48</sup> Claudio Reyes. XXV Jornadas de Derecho y Gestión de Aguas UC 2023. En edición

sequía estival y los incendios forestales. Esto conlleva a su vez una menor capacidad de retención de agua, reduciendo los tiempos de residencia del agua en el sistema, disminuyendo también la disponibilidad para las personas.

En paralelo, el cambio de ecosistemas facilitará el drenaje de humedales para uso industrial y habitacional, acelerando la presión inmobiliaria sobre estos sectores antes restringidos, profundizando el ciclo de pérdida de capacidad de regulación del ciclo hidrológico. Un menor volumen de agua resulta, además, en una menor capacidad de depuración natural de las aguas, aumentando la concentración de contaminantes antropogénicos, disminuyendo la calidad de las aguas en general.

En consecuencia, se debe reconocer el rol de la infraestructura natural y sus contribuciones (capital natural) al funcionamiento de los distintos ciclos naturales que permiten el desarrollo de la Región de Los Lagos, resguardarlos y promoverlos tal y cual se promueven otros activos construidos (como embalses, caminos o aeropuertos), ya que aportan efectivamente al producto interno de la región y al bienestar de sus habitantes.

Como complemento a la valoración de los ecosistemas en tanto infraestructura natural y fuente de servicios ecosistémicos -o contribuciones de la naturaleza- se debe avanzar en la educación ambiental de manera activa, como una herramienta que permita generar los cambios necesarios en torno al cuidado del recurso y establecer nuevas formas de relacionamiento con el agua y con los recursos hídricos.

### 9.3 Actividades Productivas

Las actividades productivas son la base del desarrollo de las personas en el territorio, en tanto proporcionan de seguridad alimentaria, energética, recursos y materiales que permiten el bienestar en el largo plazo. Son manifestaciones culturales de la interacción de las condiciones naturales y la capacidad de adaptación de sus habitantes, evolucionando de manera conjunta hacia paisajes socioculturales, como pueden ser comprendidas las praderas de la provincia de Osorno, o la estructura de pequeños propietarios en el archipiélago de Chiloé.

En la región, las actividades productivas y la vida de las personas en general están íntimamente relacionadas a la disponibilidad de agua proveniente de las precipitaciones, como medio de desarrollo en el caso del mar, e incluso como medio de transporte.

La abundante oferta natural ha resultado en el desarrollo de una cultura del agua, expresada en distintos aspectos de la vida diaria de las personas: en las construcciones, medios de transporte, desarrollo de agricultura de secano, entre otras. Pero dentro de esta cultura, si bien se incorpora el respeto por el agua, no se ha desarrollado el concepto de uso eficiente de la misma, como es el caso de las regiones del norte del país. Por esta razón no se dispone de infraestructura construida como embalses o canales, ni tecnologías de riego intrapredial.

El desafío en este caso está en la capacidad de desarrollo de infraestructura construida que permita que las actividades productivas de la región, principalmente el sector agropecuario, avance hacia el riego de cultivos y praderas mejoradas. Esto requiere de inversión privada, subsidio estatal, pero también el desarrollo de conocimientos técnicos para el manejo de la infraestructura y tecnología, y capacidades de gestión de la infraestructura compartida.

Este desarrollo no se debe realizar a costa de la infraestructura natural, que ya proporciona una capacidad de regulación natural de las aguas. Se debe trabajar en el diseño de sistemas mixtos que potencien ambos tipos de infraestructura de manera sostenible.

#### 9.4 Eventos Extremos

Conforme a lo indicado por ARClím (Ministerio del Medio Ambiente, 2020) en sus índices de frecuencia de sequía y precipitación máxima diaria, para la Región de Los Lagos los eventos extremos aumentarán en frecuencia e intensidad a futuro producto del cambio climático, lo que aumentará a su vez el riesgo al que se ven expuestas las personas y la infraestructura producto de la mayor amenaza y aumento de la vulnerabilidad.

La sequía estival presionará los cultivos, elevando la demanda de agua a medida que aumentan las temperaturas. Esta mayor presión reducirá el rendimiento forrajero, presionando a los pequeños, medianos y grandes productores para adaptarse. Los últimos poseen recursos para el cambio requerido, pero los primeros están expuestos a quedar fuera de los umbrales mínimos de la producción y ceder a la venta de sus terrenos, provocando concentración de la producción y cambios en el uso del suelo. Serán migrantes climáticos.

De manera similar, el cambio en las condiciones climáticas abrirá espacio a otros tipos de cultivos, con mayor rentabilidad, de manera tal que permitan financiar el desarrollo de infraestructuras y tecnologías requeridos para mantener la producción. Nuevamente, existe un segmento de productores que será desplazado por estos cambios.

En complemento, las ciudades, la infraestructura y las personas se verán amenazadas por eventos de tormenta (precipitaciones intensas en períodos cortos), asociados a crecidas repentinas del nivel de ríos, activación de quebradas, remoción en masa, aluviones e inundación en sectores urbanos y rurales. Para aumentar los tiempos de concentración de las aguas precipitadas se requiere de infraestructura natural que permita contener, demorar las aguas, en lo posible permitiendo su infiltración en el territorio. Esto aplica también para las ciudades, que deben aumentar su porosidad (ciudades esponja), que con un conjunto de otras estrategias basadas en la infraestructura natural se denominan Ciudades Sensibles al Agua.



## 10 Conclusiones

El presente documento da cuenta de las definiciones estratégicas de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica de la Región de Los Lagos, proceso que ha sido conducido teniendo como propósito la provisión de seguridad hídrica en la región, y que responde a las definiciones previamente establecidas en la Estrategia Regional de Desarrollo.

Este enfoque define el alcance de la política, en tanto la seguridad hídrica -definida en la Ley Marco de Cambio Climático- consiste principalmente en la capacidad de proveer de agua en la calidad, cantidad y oportunidad requerida para las personas, los ecosistemas y las actividades productivas, y de manera resiliente frente a los eventos extremos y el cambio climático. De esta forma se incorpora el propósito en la provisión del recurso con énfasis en las personas, el cual se encuentra por sobre la gestión del ciclo hidrológico en el territorio y el balance de masas de agua. Se incorporó además el ecosistema de iniciativas que el Gobierno Regional ha impulsado en pos del Desarrollo Sostenible: El Pacto por una Región Sostenible e Inclusiva, o Pacto Los Lagos; el Plan de Acción Regional de Cambio Climático; las Asambleas Climáticas, entre otras instancias.

Adicionalmente, la complejidad dada por el alcance se debe construir desde las personas a través de un proceso de participación ciudadana que además de cubrir todas las comunas de la región, considere el abastecimiento de agua potable, los sectores productivos, los pueblos originarios y el enfoque de género. Participaron de este proceso más de 1.200 personas de manera presencial y otras 300 de manera remota, a través de diálogos comunales en las 30 comunas de la región, 8 talleres provinciales, 2 talleres sectoriales, 3 encuentros con pueblos originarios y 1 conversatorio de mujeres. Este proceso permitió identificar 3.280 situaciones problemáticas, las que fueron priorizadas de manera participativa para concluir en 13 temas relevantes, y finalmente en las 8 estrategias que componen la propuesta final de la Política hídrica.

Estas estrategias se integran bajo un conjunto de definiciones estratégicas: la misión general que resulta de la propuesta, la visión de la región respecto de la sostenibilidad hídrica, cuatro lineamientos estratégicos y los objetivos asociados.

Respecto de la seguridad hídrica para las personas la política se propone “Alcanzar mayores niveles de seguridad hídrica para las personas en todo el territorio de la región mediante el fortalecimiento de los servicios sanitarios rurales y el abastecimiento de agua en las viviendas dispersas; mejorando los estándares de saneamiento de las aguas servidas y promoviendo el uso eficiente del agua en todas las instancias.” En lo principal, las iniciativas están orientadas a aumentar la inversión en Servicios Sanitarios Rurales y consecuentemente reducir los tiempos de desarrollo de los proyectos de ingeniería. Para esto se consideran medidas estructurales pero también el desarrollo de las capacidades de gestión e infraestructura complementaria, mejorando la cobertura de servicio en general. En complemento se disponen iniciativas para el desarrollo de abastos individuales, abastos colectivos y el mejoramiento de la seguridad de abastecimiento en establecimientos de salud y educación que se encuentran en un contexto rural.

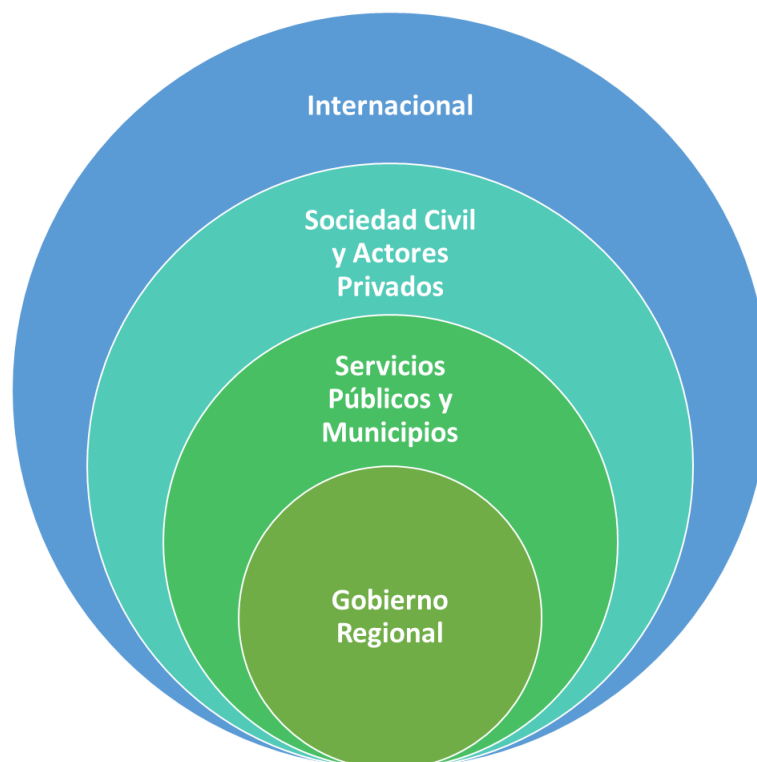
Respecto de la seguridad hídrica de los ecosistemas se propone “Resguardar la cantidad y calidad de agua en las fuentes naturales, así como los ecosistemas terrestres y acuáticos, potenciando los servicios ecosistémicos y la mantención del ciclo hidrológico tanto en aguas continentales como marítimas, mediante el reconocimiento de la infraestructura natural como uno de los activos principales para el futuro sostenible de la región la Región de Los Lagos e incorporándola como tal en las estrategias de desarrollo”. Al respecto, la política reconoce las fuentes de agua y ecosistemas como un elemento clave en el futuro de la región que debe ser resguardado, para lo cual propone una estrategia ciudadana que involucra de manera activa a las personas en la protección del territorio y los ciclos naturales. Cuenta con un Observatorio del Agua, público, privado y ciudadano; acompañado por iniciativas de educación ambiental y ciencia ciudadana, generación de información, manejo sostenible y fiscalización.

Para la seguridad hídrica de las actividades productivas la política considera “Promover la producción sostenible en la Región de Los Lagos potenciando el desarrollo de los distintos sectores productivos y manteniendo los activos naturales de la región y la disponibilidad de agua en cantidad y calidad como sustento de las actividades de los sectores agropecuario, forestal, industrial, construcción, acuícola y turismo”. Particularmente se considera el desarrollo del riego en la región como una estrategia transformadora a nivel productivo, la cual permitirá mantener y aumentar la producción agropecuaria en la región, de la mano de la seguridad alimentaria y el aumento del producto interno bruto. Complementariamente se propone el mejoramiento de la disponibilidad de agua potable como elemento habilitante para el desarrollo del sector turismo; y se reconocen las iniciativas propuestas por la industria forestal, de la construcción y acuícola para el desarrollo sostenible.

Para anticipar los efectos de los eventos extremos, se considera “Preparar a la Región de Los Lagos para que se anticipe de manera proactiva a la mayor frecuencia e intensidad de eventos extremos como la sequía, tormentas e incendios forestales, mediante el desarrollo de sistemas resilientes para la seguridad hídrica de las personas, las actividades productivas y los ecosistemas”. El propósito es reducir la proporción de población potencialmente afectada por eventos extremos, para lo cual se profundiza la identificación del riesgo en distintos sectores, complementada por el desarrollo de infraestructura y un Sistema de Alerta Temprana.

Desde el punto de vista de la construcción de la política, se distinguen cuatro planos concéntricos, partiendo por el Gobierno Regional y Consejo Regional en el centro de ésta. En un segundo plano se encuentran los servicios públicos y los municipios, que implementan acciones complementarias, coordinadas, las cuales se articulan y potencian desde el Gobierno regional. Un tercer plano corresponde a los actores privados y la sociedad civil, que son, por un lado, beneficiarios de la política hídrica, pero por el otro son también agentes de ésta ya que recae en éstos el desarrollo de acciones puntuales, alianzas de colaboración público privadas, necesarias para la implementación del instrumento y obtención de su propósito. Finalmente, existe un cuarto plano de carácter internacional en el cual se deben alcanzar acuerdos binacionales para la gestión de las cuencas compartidas con la República Argentina.

De la estructura descrita se deducen las necesidades de coordinación que se establecen en torno a este instrumento, ya que su máxima expresión depende de la capacidad de convocar a un conjunto de actores que presentan intereses diversos. La Política hídrica resulta entonces de una estrategia de colaboración intersectorial pública y privada, de colaboración público-privada, con el propósito de disponer de una Cartera de proyectos, programas y estudios para la seguridad hídrica.

**Planos para la implementación de la Política Regional para la Sostenibilidad  
Hídrica de la Región de Los Lagos**

Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 10-1. Planos para la implementación de la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica de la Región de Los Lagos**

A nivel territorial esta coordinación se traduce en la integración de distintos pisos de la gobernanza de recursos hídricos, partiendo por el nivel internacional, nacional, regional, de cuenca y comuna; cada uno liderado por actores diferentes, pero estructurados en este caso en torno al concepto de seguridad hídrica para las personas, los ecosistemas, actividades productivas y eventos extremos. Se construye de esta forma una estructura matricial que permite definir el rol de cada nivel, al mismo tiempo que se comprende la diversidad de problemas contenidos en el concepto de seguridad.

En el nivel regional se encuentra la coordinación que se da entre el Gobierno Regional y la Delegación Presidencial, que se operativiza en la Mesa Hídrica regional, la que convoca a servicios públicos y representantes del Gobierno regional para evaluar las acciones de trabajo conjunto. Particularmente, la Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica se instala en este nivel, coordinando hacia abajo las distintas necesidades que deben ser atendidas para la seguridad hídrica; solicitando hacia arriba los respaldos económicos y regulatorios requeridos para la satisfacción de estas necesidades; y coordinando horizontalmente el desarrollo de las cuencas interregionales.

En este sentido, el Gobierno Regional dispone de un rol de clave a nivel territorial, con una equidistancia entre los niveles inferiores (cuenca y comuna) y superiores (nacional e internacional) que le permite liderar, articular y acelerar los procesos de transformación necesarios para la provisión de la seguridad hídrica, seguridad alimentaria, energética y otras componentes del bienestar humano.

## 11 Bibliografía

1. BIBLIOTECA CONGRESO NACIONAL (2023). Proyecto de ley sobre protección ambiental de las turberas (Bol.12.017-12) Tramitación legislativa. Asesoría Técnica Parlamentaria de Marzo 2023.  
[https://www.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/34062/1/BCN\\_PL\\_Turberas\\_proteccion\\_Bol\\_12.017\\_12\\_2023\\_FINAL.pdf](https://www.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/34062/1/BCN_PL_Turberas_proteccion_Bol_12.017_12_2023_FINAL.pdf)
2. CÁMARA SENADO, 2023. Comisión Mixta Protección ambiental de las turberas. Revisado en <https://www.senado.cl/proteccion-ambiental-de-las-turberas-a-comision-mixta>
3. CEDEUS-DGA (2020). Implementation of SDG Indicator 6.3.2 in Chile: Proportion of Bodies of Water with Good Ambient Water Quality. CEDEUS Technical Report, Santiago, Chile.
4. CEPAL (2015). Metodología de marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. Serie Manuales N°42.
5. CNR (2017). Estudio Básico Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Región de Los Lagos.
6. CONAF (2019). Programa de manejo y ordenación forestal Guía de prácticas de planificación y ejecución operativa. Unidad Temática Manejo Productivo Sustentable de Bosques Nativos, Bajo Criterios de Ordenación. MINAGRI.
7. DGA (2021). Diagnóstico de la Calidad de las Aguas Subterráneas de la Región de Los Lagos. Realizado. Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos (DCPRH) Dirección General de Aguas. S.D.T. N° 435. Ministerio de Obras Públicas. Santiago, mayo 2021
8. DOH (2002a). Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de Puerto Montt, X Región
9. DOH (2002b). Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de Osorno, Xª Región
10. DOH (2013). Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de Alerce, Región de Los Lagos
11. DOH (2017a). Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de Puerto Varas, Región de Los Lagos
12. DOH (2017b). Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de la Ciudad de Ancud, Región de Los Lagos
13. DOH (2018). Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de Castro, Región de Los Lagos
14. Fundación Chile Lagos Limpios. (marzo 2023). Hoja de Ruta para la Gestión Sostenible del Lago Llanquihue. Hoja de Ruta para la Gestión Sostenible del Lago Llanquihue. (pág. 3). Puerto Montt: Gobernanza del Comité Ejecutivo.
15. Grau, A. & Delgado, V (2021). La Protección y Restauración de los Humedales Costeros en Chile frente a las Inundaciones. Eco-Reflexión, Vol.1 - N°2, Mayo 2021
16. González F. C. (2023). Figura de “río protegido” e incorporarla a una nueva ley o a otro cuerpo normativo vigente. Publicado en País Circular 14/06/2023  
<https://www.paiscircular.cl/biodiversidad/campana-busca-crear-rio-protegido/>
17. INE (2018). Resultados CENSO 2017. <http://resultados.censo2017.cl/>
18. IPBES (2017). Contribuciones de la Naturaleza al Bienestar Humano (CNP). Revisado en <https://www.ipbes.net/es>
19. Esparza Vidal A. (2017). Impactos de Cambio de Cobertura y el Uso de Suelo en la Oferta de Servicios Ecosistémicos de Regulación Hídrica en el Centro Sur de Chile. Tesis Magister UDEC.
20. Lara A, Soto D, Armesto J, Donoso P, et al., 2003. Componentes científicos clave para una política nacional sobre usos, servicios y conservación de los bosques nativos Chilenos. Universidad Austral de Chile. Valdivia.
21. Lara A, Reyes R, Urrutia R. 2010. Bosques Nativos en: Informe País, Estado del Medio Ambiente en Chile 2008. Instituto de Asuntos Públicos. Centro de Análisis de Políticas Públicas. Universidad de Chile. Santiago, Chile, pp 126-171.
22. Little C. Lara A. 2010. Restauración ecológica para aumentar la provisión de agua como un servicio ecosistémico en cuencas forestales del centro-sur de Chile. Bosque (3), en prensa.
23. Ministerio de Minería, 2017. Potencial de la turba en la minería no metálica en Chile. Comisión Chilena del Cobre. Registro Propiedad Intelectual N°274.987

24. Ministerio del Medio Ambiente. (2018). Plan de Acción Regional de Cambio Climático Región de Los Lagos.
25. Ministerio del Medio Ambiente. (2020). Atlas de Riesgos Climáticos. Obtenido de Explorador de Amenazas: <https://arclim.mma.gob.cl/>
26. Ministerio del Medio Ambiente-ONU Medio Ambiente. (2022). Guía de monitoreo de humedales. Elaborada por María Jesús Suazo Silva, Consultora Proyecto GEF/SEC ID: 9766 “Conservación de humedales costeros de la zona centro sur de Chile”. Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile.
27. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias – ODEPA. 2022. Desafíos del sector bovino de carne. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias – ODEPA. Ministerio de Agricultura.
28. Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior (ONEMI). 2017. Plan Nacional de Emergencia. Revisado en <https://web.senapred.cl/planes-de-emergencias-nacionales-y-regionales/>
29. Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior (ONEMI). 2018. Plan Regional de Emergencia – Región de Los Lagos. Revisado en <https://web.senapred.cl/los-lagos/>
30. Organización Mundial de Turismo, UNWTO (2023). El turismo se compromete a adoptar la agenda de la acción por el agua en la conferencia de las naciones unidas sobre el agua 2023. Revisado en <https://www.unwto.org/es/news/el-turismo-se-compromete-a-adoptar-la-agenda-de-la-accion-por-el-agua-en-la-conferencia-de-las-naciones-unidas-sobre-el-agua-2023>
31. Patagua, Fundación Legado Chile & Pontificia Universidad Católica de Chile. (2021). Ciudades sensibles al agua. Guía de drenaje Urbano Sostenible para la Macrozona Sur de Chile.
32. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), 2018. Catastro de Remociones en Masa de la Región de Los Lagos.
33. Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE), 2009. Guía Metodológica para la Formulación de Políticas Públicas Regionales. Serie Documentos de Trabajo N°5, octubre de 2009.
34. UNCiencia (2018). Proponen un enfoque innovador centrado en la idea de las contribuciones de la naturaleza para la gente. Agencia de la Universidad Nacional de Córdoba. Revisado en <https://unciencia.unc.edu.ar/medioambiente/proponen-un-enfoque-innovador-centrado-en-la-idea-de-las-contribuciones-de-la-naturaleza-para-la-gente/>
35. WCS Chile (2020). Humedales contra el cambio climático. Revisado en <https://chile.wcs.org/Nosotros/Noticias/ID/13788/Humedales-contra-el-cambio-climatico.aspx>
36. We Are Water, 2021. Ahorrar agua, el primer paso hacia un turismo sostenible. Revisado en [https://www.wearewater.org/es/ahorrar-agua-el-primer-paso-hacia-un-turismo-sostenible\\_341961#:~:text=La%20Organizaci%C3%B3n%20Mundial%20del%20Turismo,se%20dispara%20y%20alcanza%20los](https://www.wearewater.org/es/ahorrar-agua-el-primer-paso-hacia-un-turismo-sostenible_341961#:~:text=La%20Organizaci%C3%B3n%20Mundial%20del%20Turismo,se%20dispara%20y%20alcanza%20los)