



Humedal Rocuant-Andalién  
Foto: ChileBird

# INFORME FINAL

**“Elaboración Plan de Gestión Integral participativo para el Sistema Humedal Rocuant-Andalién-Vasco Da Gama-Paicaví-Tucapel Bajo y sus subcuencas hidrográficas asociadas”**

Concepción, diciembre 2022



**Título consultoría:** Elaborar un Plan de Gestión Integral participativo para el Sistema Humedal Rocuant-Andalién-Vasco Da Gama-Paicaví-Tucapel Bajo y sus subcuencas hidrográficas asociadas.

**Equipo de trabajo:**

Dra. Loretto Arriagada Merino. Directora de Proyecto.

Dra.(c) Vannia Ruíz Barrientos. Profesional Análisis Espacial y Ecología del Paisaje.

Mg. Pablo Barra Vieira. Profesional Planificación Territorial y Participación Ciudadana.

**Contraparte Técnica:**

Loreto Álvarez Amado: Coordinadora Local Proyecto GEF Humedales Costeros. Región del Biobío.

Cristian Cornejo Moraga: Encargado de Recursos Naturales y Biodiversidad de la Seremi de Medio Ambiente, Región del Biobío.

**FINANCIA:**

Proyecto GEFSEC ID: 9766 “Promoviendo la conservación y el manejo sostenible de los humedales costeros y sus cuencas aportante, a través de la mejora en la gestión y planificación de los ecosistemas de borde costero de la zona centro sur de Chile, hotspot de biodiversidad”.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO</b> .....	<b>7</b>
<b>I. ANÁLISIS CONTEXTUAL</b> .....	<b>8</b>
1.1. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE HUMEDALES Y SUBCUENCAS APORTANTES .....	8
1.2. COMPONENTE AMBIENTAL, SOCIAL, CULTURAL Y ECONÓMICO. ....	8
1.3. PROYECTOS, PROGRAMAS O INICIATIVAS. ....	11
<b>II. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ACTORES</b> .....	<b>12</b>
2.1. MAPA DE ACTORES.....	12
2.2. MATRIZ DE DESCRIPCIÓN DE ROLES Y RESPONSABILIDADES DE ACTORES DE LA CONSERVACIÓN.....	15
<b>III. DIAGNÓSTICO</b> .....	<b>19</b>
3.1. PROBLEMAS Y AMENAZAS .....	19
3.2. ÁREAS CRÍTICAS.....	21
3.3. POTENCIALIDADES .....	23
3.4. ZONIFICACIONES Y NORMATIVAS. ....	24
<b>IV. PLANIFICACIÓN DE ACCIONES Y MONITOREO</b> .....	<b>29</b>
4.1. TERRITORIO .....	29
4.2. VISIÓN .....	30
4.3. MISIÓN .....	30
4.4. OBJETIVOS DEL PLAN DE GESTIÓN .....	31
4.5. OBJETOS DE CONSERVACIÓN .....	31
4.6. RELACIÓN OBJETOS DE CONSERVACIÓN Y BENEFICIOS.....	33
4.7. RELACIÓN OBJETOS DE CONSERVACIÓN, AMENAZAS Y OPORTUNIDADES.....	36
4.8. MATRIZ DE MARCO LÓGICO.....	44
4.9. PLAN DE MONITOREO .....	66
<b>V. ANÁLISIS DE ESCENARIOS</b> .....	<b>76</b>
5.1. ANÁLISIS COMPARATIVO AL 2050: UN ESCENARIO TENDENCIAL VERSUS UN ESCENARIO CONSERVACIONISTA. ....	76
<b>VI. MITIGACIÓN DE IMPACTOS</b> .....	<b>79</b>
6.1. MITIGACIÓN DE IMPACTOS.....	79
<b>VII. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD, RIESGOS Y SUPUESTOS</b> .....	<b>81</b>
<b>VIII. ESTRATEGIAS E INSTITUCIONALIDAD PARA LA SOSTENIBILIDAD</b> .....	<b>83</b>
8.1. LÍNEAS DE ACCIÓN Y ACUERDOS PARA LA INSTITUCIONALIDAD.....	83

8.2. NUEVAS ORGANIZACIONES Y/O FORMALIZACIÓN.....	87
8.3. NECESIDADES DE MODIFICACIÓN LEGAL.....	88
<b>IX. IMPLEMENTACIÓN.....</b>	<b>90</b>
9.1 Hitos de lanzamiento PGI.....	90
<b>X. MONITOREO Y EVALUACIÓN.....</b>	<b>92</b>
<b>XI. SISTEMATIZACIÓN, DOCUMENTACIÓN Y DIFUSIÓN.....</b>	<b>102</b>
<b>XII. MECANISMO DE ACTUALIZACIÓN.....</b>	<b>104</b>
<b>XIII. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>105</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>113</b>
Matriz de marco lógico para el sistema humedal Rocuant-Andalién.....	113
Matriz de marco lógico para la subcuenca Río Andalién.....	152

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Esquema de elaboración del PGI.....	8
<b>Figura 2.</b> Mapa de actores.....	14
<b>Figura 3.</b> Ubicación de las zonas críticas al interior de la subcuenca.....	23
<b>Figura 4.</b> Zonificación de acuerdo con la normativa vigente para el Plan de Gestión Integral.....	26
<b>Figura 5.</b> Iniciativas de conservación y restauración.....	29
<b>Figura 6.</b> División de subcuencas en la unidad de análisis.....	30
<b>Figura 7.</b> Modelo conceptual de objetos de bienestar humano.....	35
<b>Figura 8.</b> Modelo conceptual de pérdida de hábitat por ganadería, desarrollo residencial, industrial y portuario.....	38
<b>Figura 9.</b> Modelo conceptual de contaminación.....	38
<b>Figura 10.</b> Modelo conceptual de la intromisión humana y disturbios.....	39
<b>Figura 11.</b> Modelo conceptual de contaminación.....	41
<b>Figura 12.</b> Modelo conceptual de la pérdida de hábitat para la subcuenca del río Andalién.....	42
<b>Figura 13.</b> Modelo conceptual de disturbios humanos y perturbaciones naturales para la subcuenca del río Andalién.....	43
<b>Figura 14.</b> Factores por subíndices.....	76
<b>Figura 15.</b> Comparación de escenarios sin PGI versus escenario con PGI.....	78



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Proyectos relacionados con el PGI. ....	11
<b>Tabla 2.</b> Actores sector público.....	15
<b>Tabla 3.</b> Actores de la sociedad civil, ONG y academia.....	16
<b>Tabla 4.</b> Actores sector privado. ....	18
<b>Tabla 5.</b> Criterios utilizados para generar zona de amortiguación. ....	25
<b>Tabla 6.</b> Resumen de matrices lógicas del sistema de humedal Rocuant-Andalién y Subcuenca del río Andalién, de acuerdo con los objetivos y acciones vinculados con municipios. ....	45
<b>Tabla 7.</b> Categorización de la priorización de acciones. ....	66
<b>Tabla 8.</b> Plan de Monitoreo según líneas de acción y objetivos específicos de las matrices lógicas del sistema de humedal Rocuant-Andalién y Subcuenca del río Andalién.....	66
<b>Tabla 9.</b> Mitigación de impactos y su respectivo nivel. ....	79
<b>Tabla 10.</b> Matriz de Factibilidad del Plan de Gestión Integral.. ....	81
<b>Tabla 11.</b> Líneas de acción y acuerdos para la institucionalidad. ....	83
<b>Tabla 12.</b> Organizaciones por crearse o formalizarse con la ejecución del PGI.....	87
<b>Tabla 13.</b> Hitos de lanzamiento del Plan de Gestión Integral. ....	91
<b>Tabla 14.</b> Monitoreo y evaluación del PGI en función de los objetos de conservación y estrategias vinculados con municipio.....	92

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo con Dourojeanni (2009), la carencia de un sistema de gestión por cuencas conlleva a la ocupación caótica del territorio y el uso indiscriminado de sus recursos naturales, lo que genera severos conflictos a corto y largo plazo entre sus habitantes y con el medio ambiente. En cambio, la elaboración de planes de gestión por cuencas, como lo es este Plan de Gestión Integral (en adelante PGI), tiene entre sus metas el generar organizaciones que cuenten con la participación de los actores que intervienen en una cuenca, pero también posean autoridad, recursos financieros asegurados y apoyo técnico, entre otros.

Un PGI es un instrumento que busca mejorar la gobernanza entre distintos actores sociales, como juntas vecinales, ONG, gobiernos locales, propietarios, otros, presentes en zonas de humedales y cuencas hidrográficas, teniendo en cuenta los intereses sociales, económicos y ambientales de cada uno, permitiendo así una mejor gestión de manera sistemática, equilibrada, conjunta y sostenible de su territorio (Global Water Partnership, 2013). Su elaboración será de gran utilidad para que los planificadores locales puedan analizar las tendencias del uso de los recursos naturales, entender su problemática, sus potencialidades, gestionar los conflictos y desarrollar propuestas para una mejora de la calidad de vida de los habitantes del territorio (CATIE, 2016). Además, este instrumento permite coordinar la gestión del agua y de todos los recursos naturales en una cuenca hidrográfica, considerando las zonas alta, media y baja, siendo también de utilidad para la participación ciudadana en los procesos de formulación de leyes y políticas públicas (Global Water Partnership, 2013; Dourojeanni et al., 2002).

El área de estudio está compuesta por dos subcuencas hidrográficas de tipo costeras, la “Río Andalién” y la “Costeras entre el río Andalién y río Biobío”, que forman parte de la cuenca hidrográficas “Costeras e Islas entre Río Itata y Río Biobío” (Ministerio de Obras Públicas, MOP, 2014). La superficie total de ambas subcuencas es de 87.861 hectáreas, donde 79.338,2 ha (90,3%) corresponde a la “Río Andalién” y 8.522,8 ha (9,7%) a la “Costeras entre el río Andalién y río Biobío”. La población que se asienta al interior de estas es de 361.622 personas, que habitan en 128.086 viviendas, respectivamente (INE, 2017). Las comunas insertas parcial o totalmente al interior de las subcuencas son Talcahuano, Hualpén, Concepción, Florida, Penco, Tomé, Chiguayante y Hualqui.

En el siguiente informe se presenta la elaboración de un PGI, que considera a ambas subcuencas, con mayor énfasis en los sectores donde se localiza el sistema humedal Rocuant-Andalién-Vasco Da Gama-Paicaví-Tucapel Bajo (llamado en adelante sistema humedal Rocuant-Andalién), el Parque Nacional Nonguén (junto a su área de influencia) y la comuna de Florida, donde se localiza parte del cerro Cayumanque. Cada uno de estos territorios cuenta con sus respectivos representantes sociales, a quienes se invitaron a participar de este plan para obtener su validación y retroalimentación al trabajo realizado durante las distintas etapas del proyecto, tal como lo estipula la metodología de Estándares abiertos para la Práctica de la Conservación (CMP, 2013).

## **OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO**

Elaborar un Plan Participativo de Gestión Integral para el Sistema Humedal Rocuant-Andalién-Vasco Da Gama-Paicaví-Tucapel Bajo y sus subcuencas hidrográficas aportantes en conjunto con actores locales del territorio.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Revisar y actualizar información bibliográfica sobre diagnósticos de contexto ambiental, social, cultural y económico del Sistema Humedal y sus subcuencas aportantes.
2. Acordar, en conjunto con los actores relevantes del territorio, la visión, misión, objetivo general, objetivos específicos, objetos de conservación, acciones y metas para la elaboración de un PGI para el Sistema Humedal Rocuant – Andalién - Vasco Da Gama-Paicaví -Tucapel Bajo y sus subcuencas aportantes.
3. Evaluar la factibilidad de implementación del PGI y fortalecer su sostenibilidad a través del desarrollo de acuerdos de gobernanza.
4. Proponer y consensuar una estrategia de monitoreo, evaluación y actualización del Plan de Gestión Integral, así como mejoras al proceso de elaboración del Plan.
5. Proponer estrategias de documentación, comunicación y sociabilización sobre implementación, avances, acuerdos y actualizaciones del Plan de Gestión Integral.



## Estructura del Plan de Gestión Integral del Sistema de humedal Rocuant - Andalién y la subcuenca del río Andalién.

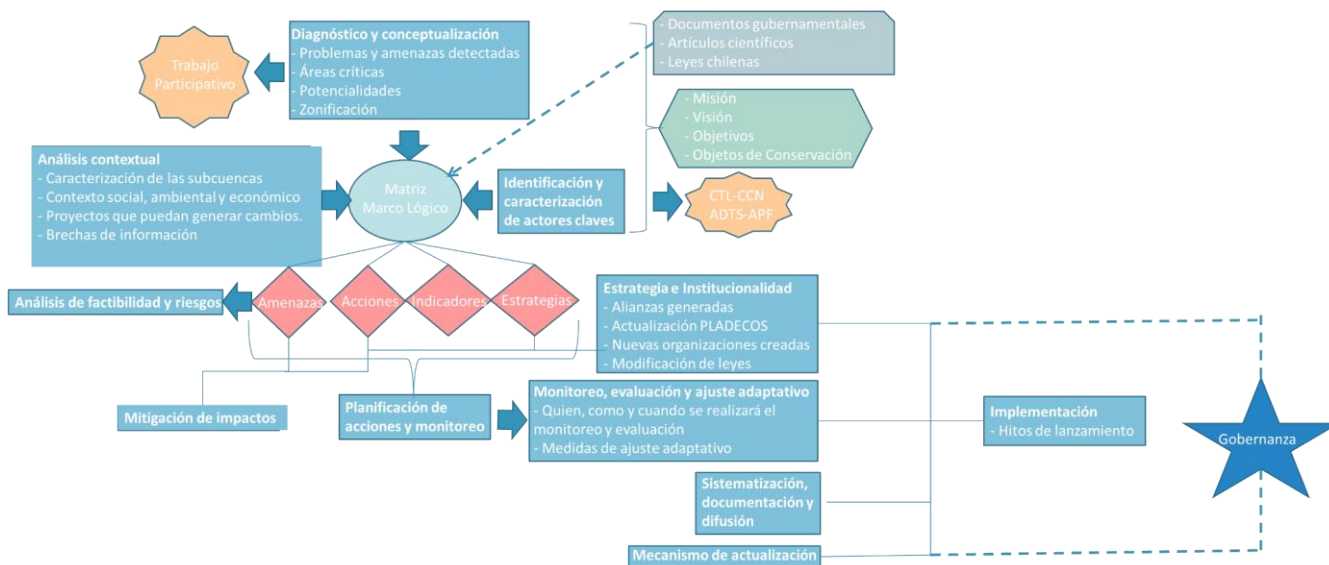


Figura 1. Esquema de elaboración del PGI. Fuente: Elaboración propia.

### I. ANÁLISIS CONTEXTUAL

#### 1.1. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE HUMEDALES Y SUBCUENCAS APORTANTES

Las subcuencas comprendidas en la unidad delimitada para abordar el Plan de Gestión Integral corresponden a las subcuencas “Costeras entre Río Andalién y Río Biobío” y la subcuenca del “Río Andalién” Dentro de esta área se emplaza el sistema compuesto por los humedales Rocuant Andalién - Vasco Da Gama – Paicaví - Tucapel Bajo (Sistema de Humedal Rocuant Andalién en adelante) abarca una superficie de 2955,74 hectáreas. Con respecto a la elevación, esta va desde los 0 a los 415 m.s.n.m (en función de un perfil de elevación realizado a partir de un modelo digital de elevación con una imagen SRTM).

#### 1.2. COMPONENTE AMBIENTAL, SOCIAL, CULTURAL Y ECONÓMICO.

##### Componente ambiental

El Sistema de humedales y subcuencas aportantes se encuentran en un ecosistema de tipo mediterráneo, reconocido como una región naturalmente estresada por los contrastes hidrológicos estacionales (Sellami et al., 2021). Adicionalmente, durante las últimas décadas se ha



intensificado el aumento de temperatura, disminución de precipitaciones y caudales medios de los ríos (Boisier et al., 2018).

La hidrología de las subcuencas seleccionadas se caracteriza por la dominancia del río Andalién, que drena la vertiente occidental de la Cordillera de la Costa, nace de la unión de los esteros Poñen y Curapalihue, y tiene 42,3 km de longitud (Jaque, 2008). Su régimen es pluvial, exorreico, dendrítico, de quinto orden, y que drena los cordones costeros graníticos desde las comunas de Florida a Concepción y desemboca en la bahía de Concepción. Su mayor tributario es el río Nonguén, y tiene un flujo promedio anual de  $12,55 \pm 6,6 \text{ m}^3/\text{s}$ , con máximos de hasta  $643 \text{ m}^3/\text{s}$  durante inundaciones (Rojas et al., 2017). Sin embargo, la red hidrológica completa dentro de ambas subcuencas está compuesta por una densa red de cursos de agua de 308,88 km de largo total, tres lagunas menores, 13 embalses, 18 humedales, y 22 humedales antropizados (estanques) (DGA, 2014).

Las precipitaciones medias mensuales pasaron desde su punto más alto el 2014 con 116.6 mm a un promedio de 81.3 mm durante el año 2020. Los años 2012 – 2013 y 2016 fueron particularmente secos, presentando una disminución considerable de la precipitación a 69.6mm – 69,3 mm – 68.9mm respectivamente. En el caso de las mediciones de caudal medio mensual para la misma área de estudio, se observa que para el año 2018 esta tuvo un leve aumento con un valor de  $1,74 \text{ m}^3/\text{s}$ , para el año 2013 por otra parte, se observa el registro más bajo de  $0,35 \text{ m}^3/\text{s}$  seguido del año 2019 que solo se registró un promedio de  $0,79 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Las unidades geológicas predominantes presentes en la subcuenca son “Rocas graníticas del carbonífero – pérmico” ubicada en el sector alto y medio de la subcuenca. En el sector bajo, por tanto, predomina la unidad “Depósitos litorales” (SERNAGEOMIN, 2003). Con respecto a la geomorfología, desde la sección alta de la subcuenca, se observa la geoforma predominante de la unidad de análisis: la Cordillera de la Costa, abarcando gran parte de la comuna de Florida, y también la comuna de Concepción, por el sector donde se encuentra emplazado el Parque Nacional Nonguén. En las cercanías de las comunas de Penco – Tomé se observa la presencia de una planicie marina. Estas se presentan homogéneas, y se caracterizan por planos costeros. En la comuna de Talcahuano – Hualpén y el sur de la comuna de Concepción, se presenta la geoforma denominada como llanos de sedimentación (Jaque, 2008).

Con respecto a los usos de suelo, la cobertura más predominante fue Plantaciones forestales con 40.050,2 hectáreas, correspondiente a un 45,5% del total de la superficie de la unidad de análisis. Le siguen los matorrales con un 12,8% de la superficie (11.289,1 ha). Los sistemas de humedales por su parte corresponden a un 2% del total de la superficie, equivalente a 1.752,2 hectáreas. Con respecto a las coberturas de bosque, los “Bosques mixtos y nativos remanentes” cuenta con 10.915,44 hectáreas, correspondiente a un 12,4% del total, el “Bosque nativo en reserva” cuenta con un 2,18% del total de la superficie. Las praderas y agricultura por su parte representaron un 4,83% de la superficie, correspondiente a 4.255 hectáreas, mientras que la urbanización total de la unidad de análisis presentó una superficie de 3.915,75 hectáreas, correspondiente a un 4,44% del total de la superficie (MMA, 2021).

## Componente socioeconómico

La unidad de análisis de la subcuenca comprende ocho comunas, de las cuales: Concepción, Talcahuano, Florida, Penco y Hualpén son las predominantes, mientras que las comunas de Chiguayante, Tomé y Hualqui, se encuentran en la zona borde del área de estudio.

De acuerdo con la información entregada por el censo 2017 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), la población total de las cinco comunas que componen la subcuenca (Concepción, Florida, Penco, Talcahuano, Hualpén) es de un total de 525.087 personas, de las cuales un 97,4% vive en zona urbana y un 2,6% en zonas rurales. Del total de la población a nivel de subcuenca un 48% corresponde a hombres, mientras que un 52% corresponde a mujeres. Observando los datos en términos de población urbana – rural, se observan diferencias en este aspecto ya que en la zona urbana hay mayor cantidad de mujeres (52,14% y 47,86% en caso de los hombres), mientras que en la zona rural es mayor la cantidad de hombre (54% y 46% en caso de las mujeres).

Además, un 8,55% se considera parte de un pueblo originario correspondiente a un total de 44.904 personas. De este total, para las cinco comunas más del 90% se siente parte del pueblo mapuche, representando un 8% del total de la población de las comunas pertenecientes a la subcuenca, siendo la comuna de Penco la comuna con mayor representación con un total de 95,2% (47.367 personas), le siguen Hualpén con un 94,6% y Florida con un 93,3%, Talcahuano obtuvo un 93% y Concepción un 92,7%.

Los datos obtenidos en cuanto a la densidad poblacional y habitacional, se obtuvo que la comuna de Hualpén mostró un mayor resultado respecto de otras comunas. Con respecto al total de viviendas por su parte, destacaron Concepción y Talcahuano con 56.949 y 59.095 viviendas respectivamente. Si se analizan espacialmente los datos de densidad observados considerando la separación de la población urbana y rural, se observa una concentración entre los sectores de Concepción – Hualpén – Talcahuano, que dan cuenta del área metropolitana de la región.

Con respecto al componente económico, un 57% de la población total de la subcuenca declara trabajar, equivalente a 220.299 personas, de las cuales un 56,8% son hombres y un 43,2% son mujeres. Siendo la comuna de Florida, la que presentó una mayor diferencia, en donde un 67% de los trabajadores son hombres y solo un 33% son mujeres, mientras que la comuna de Concepción presentó una mejor diferencia con 56% y 44% respectivamente.

En términos de contexto cultural, predomina una cultura campestre, agrícola y forestal, pero coexistiendo con la identidad de puerto, de urbe y de polo manufacturero industrial-forestal. También se observa una importante actividad cultural (la tercera en importancia a nivel país), una alta participación en actividades de cultura popular, sobre todo por el grupo etario entre 15-29 años.

En la comuna de Penco se identificaron zonas con importancia histórica-cultural que corresponde a la playa Isla los Reyes y sector Playa Negra, lugar donde se han encontrado restos arqueológicos.

Al igual que el colegio Almondale ubicado en las Lomas San Sebastián, ya que durante su construcción se hallaron osamentas humanas en la ribera del río Andalién (Torres et al., 2007; Reyes, 2011 en Massone et al., 2011).

### 1.3. PROYECTOS, PROGRAMAS O INICIATIVAS.

Se realizó una síntesis de los proyectos ingresados al SEIA entre 1998 y 2021, de los cuales el 89% de estos han ingresado como declaraciones de impacto ambiental de acuerdo con su tipología de proyecto. Los proyectos están distribuidos según los siguientes sectores productivos: Inmobiliarias (32%), saneamiento (22%), equipamiento (19%), energía (3%), Infraestructura y transporte (5%), infraestructura hidráulica (8%), minería (11%). El 87% de los proyectos aprobados en el SEIA se encuentran en la zona baja de la cuenca. La mayoría de ellos están relacionados con el crecimiento de la ciudad de Concepción.

Adicionalmente, se realizaron reuniones con distintos organismos para vincular los proyectos o programas que están ejecutando, con el Plan de Gestión Integral.

**Tabla 1.** Proyectos relacionados con el PGI. Fuente: Elaboración propia.

Proyecto	Encargado	Institución	Tipo proyecto
Más Bosques.	Jocelyn Esquivel.	CONAF/FAO	Programa de Restauración.
Plan Estratégico de Gestión Hídrica en cuencas costeras e islas entre los ríos Itata y Biobío.	Claudio Reyes.	DGA.	Instrumento de manejo.
Transferencia, innovación socioambiental y productivas en cuencas forestales.	Víctor Vargas.	INFOR	Programa de Restauración
Programa GEF restauración ecosistema Cayumanque (finalizado)	Pablo Azúa.	Ministerio de Medio Ambiente.	Programa de Restauración
Política Regional para la conservación de la Biodiversidad de la región del Biobío 2017-2030.	Patricia Carrasco.	Seremi Medio Ambiente.	Instrumento de planificación
Circuito Patrimonial Humedales Urbanos del Biobío.	GEF Humedales Costeros.	Ministerio de Bienes Nacionales	Estudio Técnico
Conservación y resguardo del Pilpilén en Playa Isla de los Reyes Rocuant	Patricio Ortiz.	Fundación Bandada/ Manomet	Programa de Conservación
Paisaje de Conservación Territorio Nonguén- UBB	Ignacio Bisbal.	Universidad del Biobío.	Programa de Conservación
Plan de Manejo Reserva Nacional Nonguén	Conaf	Ministerio de Agricultura	Instrumento de manejo.

Plan de Acción de conservación del Humedal Rocuant - Andalién.	Javiera Ferreyra.	Audubon Américas	Estudio Técnico
Ruta del agua	Seremi Medio Ambiente.	Ministerio de Medio Ambiente	Programa de Conservación
Definición de límites e identificación de áreas prioritarias a restaurar del Sistema Humedal Rocuant-Andalién, comunas de Concepción, Hualpén, Talcahuano y Penco, Región del Biobío.	URBANCOST.	Ministerio de Medio Ambiente	Estudio Técnico

## II. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ACTORES

### 2.1. MAPA DE ACTORES

Dentro de los actores claves analizados (Figura 2) y que toman mayor relevancia para la realización del PGI (tanto por tamaño, territorio involucrado, capacidad de aportar o apalancar fondos y/o capacidades de gobierno y gobernanza), destacan los siguientes:

- a. Gobierno Regional del Biobío: Es el organismo encargado de la administración de la región, cuyas autoridades (Gobernador y consejeros regionales) son elegidos democráticamente, por sufragio universal y elección directa, lo cual permite una representación descentralizada y popular. En la actualidad se le ha incluido desde un inicio en el PGI, facilitando así que pueda existir una apropiación de este, para una adecuada articulación y financiamiento con las políticas públicas existentes.
- b. Municipios (Concepción, Talcahuano, Florida, Penco, Chiguayante, Tomé, Hualpén, y Hualqui): Estos gobiernos locales son clave por su vinculación con una multiplicidad de otros actores públicos y privados, tanto para la modificación o actualización de los instrumentos de ordenamiento, la presentación de los expedientes y gestión de los humedales urbanos, y la posibilidad de poder solicitar fondos al gobierno regional para gestión ambiental, por mencionar los aspectos más importantes relacionados con el PGI.
- c. Asociación de Municipalidades para la Preservación de la Biodiversidad del Territorio Nonguén y Otros Ecosistemas: Entidad cuya misión es preservar la biodiversidad del Parque Nacional Nonguén así como otros ecosistemas de los municipios de Concepción, Chiguayante y Hualqui, de alta importancia para la oferta del servicio ecosistémico de la producción de agua, entre otros. Representa un importante núcleo de gobernanza para articular la gestión de las microcuencas ubicadas en la parte media de la subcuenca del río Andalién, y que ya cuenta con alianzas y trabajo mancomunado con universidades, el

Ministerio del Medioambiente y el Gobierno Regional.

- d. Asociación de Desarrollo Territorial Sostenible Quillón-Ránquil-Florida (ADTS): Entidad conformada por lideresas y líderes de organizaciones de la sociedad civil, que representa un potente núcleo de gobernanza que permite articular la gestión de la cabecera de la subcuenca aportante del río Andalién, y que ya cuenta con alianzas y trabajo mancomunado con actores privados (Forestal Arauco, Essbio, entre otros), Universidades, el Ministerio del Medioambiente y el Gobierno Regional.
- e. Agrupación Peuma Florida: Agrupación de vecinos y vecinas de la comuna de Florida y alrededores cuyo objetivo es la restauración del bosque nativo, la educación ambiental y la conexión perdida entre el ser humano y la naturaleza.
- f. Forestal Arauco: Empresa que controla directamente grandes superficies de plantaciones forestales con presencia de remanentes de bosque nativo en toda la subcuenca del río Andalién, pero que también puede incidir en las prácticas de otros propietarios de terrenos forestados que les abastecen de madera, e incluso es parte del Comité Técnico Local y ha establecido colaboraciones con la ADTS. En la actualidad realizan monitoreo hidrológico y prácticas de uso y conservación de suelos y biodiversidad (Ramírez et al., 2015), cuyos datos podrían ayudar a disminuir algunas brechas de información del PGI. En la actualidad tiene comprometido apoyos al Proyecto GEF Humedales Costeros, y ha declarado la intención de entregar algunos terrenos para su conservación.

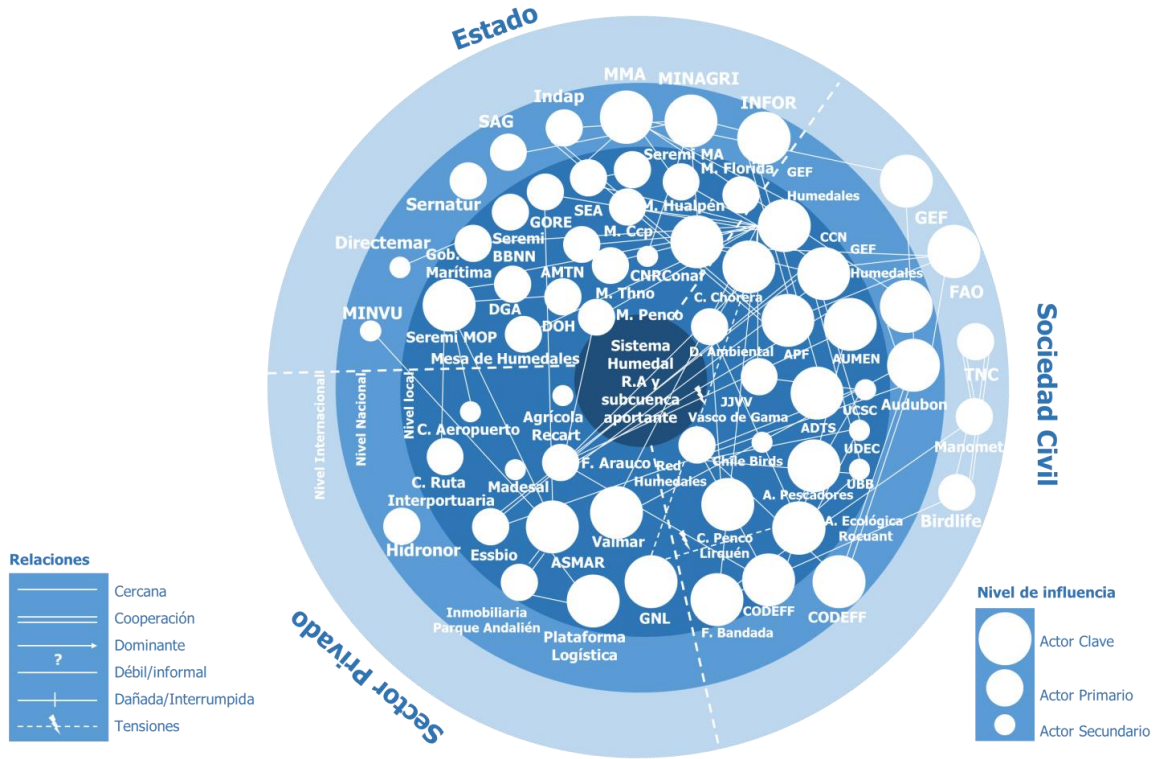


Figura 2. Mapa de actores. Modificado y actualizado de Restrepo-Cardona (2022).

## 2.2. MATRIZ DE DESCRIPCIÓN DE ROLES Y RESPONSABILIDADES DE ACTORES DE LA CONSERVACIÓN.

**Tabla 2.** Actores sector público. Fuente: Elaboración propia.

ACTORES \ ROLES	PLANIFICACIÓN	MANEJO	MONITOREO, EVALUACIÓN Y REPORTE	CAPACITACIÓN	COMUNICACIÓN	COLABORACIÓN	COORDINACIÓN	APOYO TÉCNICO	FINANCIAMIENTO	SUPERVISIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL, SOCIAL, POLÍTICA
Ministerio de Medio Ambiente	•	•		•	•	•			•	
GEF	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
GEF Humedales Costeros	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Seremi de Medio Ambiente	•	•		•	•	•	•			
SEA			•							•
Ministerio de Agricultura				•	•	•		•	•	
CONAF		•			•	•		•		
INFOR				•		•		•	•	
SAG			•	•						
INDAP				•		•		•	•	
CNR			•							
SEREMI MOP			•					•		
DGA			•	•		•		•		
DOH			•	•		•		•		



MINVU						•		•	•	
SEREMI Bienes Nacionales						•			•	
SERNARTUR				•	•			•	•	
DIRECTEMAR		•	•	•		•	•	•		
Gobernación Marítima		•	•	•		•	•	•		
Gobierno Regional	•			•				•	•	
Municipalidad de Concepción	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Municipalidad de Talcahuano	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Municipalidad de Penco	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Municipalidad de Hualpén	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Municipalidad de Chiguayante	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Municipalidad de Florida										
Mesa de Humedales		•				•				
Asociación de Municipalidades Territorio Nonguén (AMTN)		•				•				

**Tabla 3.** Actores de la sociedad civil, ONG y academia. Fuente: Elaboración propia.

ROLES ACTORES	PLANIFICACIÓN	MANEJO	MONITOREO, EVALUACIÓN Y REPORTE	CAPACITACIÓN	COMUNICACIÓN	COLABORACIÓN	COORDINACIÓN	APOYO TÉCNICO	FINANCIAMIENTO	SUPERVISIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL, SOCIAL, POLÍTICA
Audubon	•	•	•	•	•	•		•	•	•
Aumen		•	•	•	•	•			•	
Birdlife		•	•			•			•	
ChileBirds		•	•	•	•	•				
CODEFF			•		•	•				
FAO	•	•	•	•		•	•		•	
Fundación Bandada		•	•	•	•	•			•	

Manomet		•	•	•	•	•			•	
The Nature Conservancy (CHILE)			•						•	
Agrupación Ecológica Rocuant		•	•			•			•	
Agrupaciones de pescadores					•	•				
Coordinadora Chorera					•	•				
Coordinadora Penco-Lirquén					•	•				
Defensoría Ambiental						•		•		
JJV Vasco da Gama		•	•			•			•	
Asociación Desarrollo Territorial Sostenible (ADTS)	•	•			•	•	•			
Agrupación Peuma Florida (APF)	•	•			•	•	•			
Consejo Consultivo Nonguén (CCN)	•	•	•		•	•	•	•	•	
Red de Humedales del Biobío	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Universidad de Concepción (UDEC)			•	•		•		•		
Universidad del Bío-Bío (UBB)			•	•		•		•		
Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC)			•	•		•		•		

**Tabla 4.** Actores sector privado. Fuente: Elaboración propia.

ROLES ACTORES	P L A N I F I C A C I Ó N	M A N E J O	M O N I T O R E O, E V A L U A C I Ó N Y R E P O R T E	C A P A C I T A C I Ó N	C O M U N I C A C I Ó N	C O L A B O R A C I Ó N	C O A D M I N I S T R A C I Ó N	A P O Y O T É C N I C O	F I N A N C I A M I E N T O	S U P E R V I S I Ó N Y E V A L U A C I Ó N A M B I E N T A L, S O C I A L, P O L Í T I C A
Agrícola Recart						•				
ASMAR						•				
Concesionaria aeropuerto						•				
Concesionaria Ruta Interportuaria						•				
Essbio			•			•		•		
Forestal Arauco		•	•			•		•	•	
GNL						•				
Hidronor										
Inmobiliaria Parque Andalién						•				
MADESAL						•				
Plataforma Logística				•		•		•		
Valmar						•			•	

### III. DIAGNÓSTICO

#### 3.1. PROBLEMAS Y AMENAZAS

Desde el punto de vista ambiental, en la sección baja de la cuenca se observa una fuerte presión por urbanización e industrialización, inundaciones fluviales, canalización de las riberas y lecho de los cauces, rellenos y microbasurales sobre el sistema de humedal Rocuant - Andalién, presencia de perros y caza furtiva, tránsito de vehículos en zonas con importancia para la biodiversidad y niveles sobre la norma de calidad de aguas de coliformes fecales, entre otras amenazas (Arriagada et al., 2019, Novoa et al., 2020). El sector medio de la unidad de análisis territorial, ha sido afectado por incendios forestales, tala ilegal de bosque nativo, contaminación por filtraciones y escurrimientos de RILES provenientes de Hidronor (Municipalidad de Florida, 2020), remociones en masa, erosión, escasez hídrica, plantaciones exóticas, microbasurales, camping ilegales y perros abandonados. Este conjunto de amenazas también son observadas en el sector alto de la unidad de análisis territorial. Adicionalmente, en esta zona existe déficit o malas condiciones de conectividad, dificultando el acceso para la distribución de agua de los camiones aljibes (Municipalidad de Florida, 2020).

No obstante, existe una demanda ciudadana creciente por proteger y conservar la naturaleza, donde comunidades organizadas son o fueron parte activa de iniciativas y proyectos en la sección baja, media y alta de las subcuencas (proyectos Cayumanque y MMA/PNUD/GEF Comunidades Mediterráneas Sostenibles), así como la protección de humedales urbanos bajo la nueva Ley N° 21.202, la protección de los ecosistemas de riberas y costeros.

De acuerdo con el análisis realizado por URBANCOST (MMA, 2021) y Restrepo-Cardona, (2022) el Comité Técnico Local identificó las principales presiones/amenazas a nivel de humedal y subcuenca. Se reconocen diversos procesos de antropización con un impacto socio-ecológico importante. Los ecosistemas más amenazados son los cuerpos de agua y vegetación de ribera.

A continuación, se describe el efecto de las principales amenazas y/o presiones identificadas sobre los ecosistemas:

- **Actividades productivas:** Generan pérdida de hábitat y biodiversidad. Las actividades clasificadas como productivas, generalmente se extienden hasta las riberas y humedales, provocando fragmentación y alteración de la conectividad del paisaje e impactos significativos en la hidrogeomorfología de los ecosistemas (Blanchard y Lerch, 2000; Deng y Xu, 2018). Las subcuencas históricamente han estado sujetas a procesos paisajísticos dinámicos vinculados a la reducción del 67% del bosque nativo entre 1975 y 2000, con una pérdida anual del 4.5% (Echeverría et al., 2006). Dentro de esta categoría se encuentran: i) plantaciones forestales; ii) agricultura, iii) Ganadería, iv) Urbanización. El uso de suelo predominante en el territorio analizado es la actividad forestal, desarrollada principalmente en los sectores medio y alto, por lo que es considerada una amenaza latente.

- **Extracción de arena y grava:** Este tipo de actividades disminuyen el lecho de los ríos, modifican el perfil del cauce, alteran el transporte de sedimentos finos tanto en el río como en las zonas costeras adyacentes (Mooney y Pickles, 2005). Esta actividad se observa en la sección media y baja del río Andalién y en el río Crisoles en la comuna de Florida, donde las artesanías locales extraen grava para su trabajo de alfarería.
- **Canalización de ríos:** La canalización cambia la transmisión de gradaciones que producen ajustes tanto en la geometría del cauce como en el gradiente de equilibrio, provocando que se pierda la eficiencia hidráulica (Huang et al., 2014). Esta amenaza se presenta en las secciones bajas del río Andalién, donde se han realizado trabajos de canalización con infraestructura gris por parte de la DOH.
- **Carreteras y/o caminos:** Las carreteras son franjas que interfieren con la hidrodinámica, conducen a la deposición de sedimentos y la intrusión de contaminantes por escurrimiento superficial (Chiogna et al., 2016). En el área estudiada existen diversas carreteras como la autopista del Itata, la autopista Interportuaria, la ruta camino a Cabrero, entre otras.
- **Microbasurales y Vertederos:** Un vertedero es una matriz química compleja, incluye materia orgánica, sales inorgánicas, contaminantes orgánicos trazas y metales pesados (entre otros). La concentración y composición del lixiviado producto de los desechos orgánicos depende de las características del depósito de residuos y se ve afectado según las condiciones ambientales, la función del vertedero y la dinámica del proceso de descomposición. Mientras que un microbasural es una matriz física y química, en donde existen desechos de distintas procedencias. En el área estudiada existen ex vertederos, algunos históricos en el sistema humedal Rocuant-Andalién, microbasurales recientes algunos autorizados y vigentes. En Florida estos son generados por individuos que vacacionan en zonas de acampar ilegales, localizados en la ribera del río o en accesos hacia caminos rurales.
- **Erosión:** Es un proceso natural o antropogénico de remoción de material sedimentario a través del desprendimiento y movimiento de suelo o rocas debido a la acción del agua, viento, hielo o gravedad. Está relacionado con factores geo-ecológicos (p. ej., litología, topografía y clima) y usos del suelo (De Pedraza, 1996; CIREN, 2010). En el Parque Nacional Nonguén y en sectores de Florida se aprecia este fenómeno, que se produce en zonas donde se llevan a cabo actividades de tala ilegal de bosque nativo y plantaciones, dejando desprotegido el suelo.
- **Inundaciones:** Las inundaciones son aumentos en el flujo de agua del sistema fluvial, mientras que las inundaciones por tsunamis producen una intrusión de agua salada en el sistema fluvial (Watanabe et al., 2014, Rojas et al., 2017). El aumento de urbanización en el sector del Aeropuerto Carriel Sur y del casino Marina del Sol en Talcahuano se ha desarrollado en terrazas bajas y llanuras de inundación, aumentando la vulnerabilidad y exposición a este fenómeno (MMA, 2021).
- **Deslizamientos de tierra:** Los deslizamientos o derrumbes son el movimiento del material superficial de un talud hacia un punto de equilibrio debido a la acción directa de la gravedad, pueden producir flujos de escombros e inundaciones, con consecuencias a largo

plazo para los sistemas fluviales (Mardones et al., 2004), incluida la contaminación por exceso de sedimentos y sólidos en suspensión. Esta amenaza se presenta mayoritariamente en zonas con alta pendiente, suelos erosionados y sin vegetación, como en la sección alta de la subcuenca.

- **Incendios Forestales:** Los incendios forestales en su gran mayoría son por causas antrópicas (98%), solo el 2% ha sido catalogado como natural (Alcañiz et al., 2018). Los incendios alteran los suelos y la vegetación, modifican las características físicas y químicas (Temporetti, 2006). El sector donde se encuentra el cerro Cayumanque en Florida se vio afectado por un mega incendio en el año 2012, del cual la población no se ha recuperado del todo. También es común los incendios en época estival en sectores aledaños al Parque Nacional Nonguén y al interior de este.
- **Animales domésticos, de vida libre, federales:** Mascotas bajo cuidado responsable que visitan zonas de importancia para la biodiversidad, mascotas con manejo irresponsable o ausencia de control humano transmiten enfermedades. La fauna es vulnerable a la potencial transmisión de enfermedades virales por perros domésticos. Además, la presencia de animales domésticos altera la biodiversidad mediante el consumo de aves y de sus huevos (Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2008; WCS Chile, 2019). Esta problemática se presenta en el sistema humedal como en el sector de Nonguén y en Florida, en los dos primeros lugares afecta principalmente a las aves; a la flora y fauna nativa del Parque Nacional, en cambio en la sección alta, la presencia de animales salvajes afecta al turismo rural de la zona.
- **Turismo desregulado:** Degrada el patrimonio natural, causa sobrecarga y degradación de los ecosistemas, así como riesgo de incendios (Manzur, 2005). Esta amenaza se desarrolla principalmente en Florida, donde al llevarse a cabo de manera informal, se genera mayor contaminación de los sectores con belleza escénica lo que afecta al turismo rural que se desea potenciar en la comuna. En el Parque Nacional Nonguén si bien el turismo de carácter ilegal es un problema, lo es más la sobrecarga de turismo.

### 3.2. ÁREAS CRÍTICAS

Se entiende por áreas críticas, aquellas que actualmente se encuentran con rellenos, dragados, microbasurales entre otras actividades que generen deterioro de la funcionalidad ecológica del ecosistema. Son zonas con amenazas antrópicas críticas con deterioro de la condición ecológica y pérdida de servicios ecosistémicos (Vivanco, 2021).

En el proceso de elaboración del PGI se identificaron diversas áreas críticas las cuales corresponden a microbasurales originados ilegalmente, localizados en los humedales Rocuant-Andalién, Perales, Paicaví, Vasco Da Gama y en sectores de camping en la comuna de Florida; zonas con escombros y/o acumulación de tierra, además de otras áreas críticas detectadas por el CTL y por la comunidad de Florida, mediante una instancia de mapeo colectivo (Figura. 3). No obstante, las dos más significativas corresponden al relleno sanitario ubicado en el sector de

Copiulemu (Hidronor) y al ex relleno histórico al interior del humedal Rocuant-Andalién (visualizados en forma de polígonos).

Los microbasurales y rellenos sobre el humedal Rocuant-Andalién han afectado a la comunidad que vive en sus cercanías, la biodiversidad existente y los servicios ecosistémicos que proporciona este. En la actualidad, es posible encontrar toneladas de desechos domiciliarios depositados desde vehículos particulares estorbando las vías de acceso, además de ser utilizado como un lugar para el abandono de mascotas (Saavedra, 2022).

En la comuna de Talcahuano actualmente existe dos sitios destinados a la acumulación y disposición de residuos no peligrosos que cuentan con la aprobación de la unidad de gestión ambiental, de la SEREMI de Salud de la Región del Biobío, pertenecientes a la Planta recicladora Carriel Norte y a la Inmobiliaria Lanalhue, ambos ubicados en las inmediaciones del aeródromo Carriel Sur (Municipalidad de Talcahuano, 2022).

El relleno sanitario perteneciente a la empresa Hidronor y ubicado en el sector de Copiulemu, se encuentra en funcionamiento hace más de 20 años recibiendo los residuos domiciliarios e industriales de comunas pertenecientes al Gran Concepción, convirtiéndose en uno de los mayores problemas de los habitantes de la comuna de Florida, ya que emana malos olores, atrae a pájaros y roedores, contamina las napas subterráneas y actualmente cuenta solo con un 2% de disponibilidad de acopio (Encatrio, 2022). Además, ha causado diversos accidentes medioambientales, provocando la contaminación de los esteros cercanos producto de la rotura de ductos (Díaz, 2021).

Las plantaciones forestales existentes en el Parque Nacional Nonguén, representan el 13,4 % de la superficie total. Sin embargo, Constanzo (2016) realizó una investigación sobre las poblaciones de Pitao, donde un 50% de los sitios donde se encuentra este árbol estaban rodeados por plantaciones forestales. Además, la pérdida de bosque nativo en el borde ribereño, producto de actividades de tala ilegal, altera la calidad del agua que fluye por los esteros presentes en el parque y aumenta los procesos de erosión (CONAF, 2019).

El Parque Nacional colinda con grandes superficies de plantaciones forestales, como los monocultivos de especies arbóreas exóticas tales como pino, eucalipto y también por especies exóticas invasoras plantadas en los predios vecinos, como el aramo y álamo. Asimismo, este tipo de vegetación afecta a los sectores ribereños, en donde existe mayor heterogeneidad de estas (CONAF, 2019).



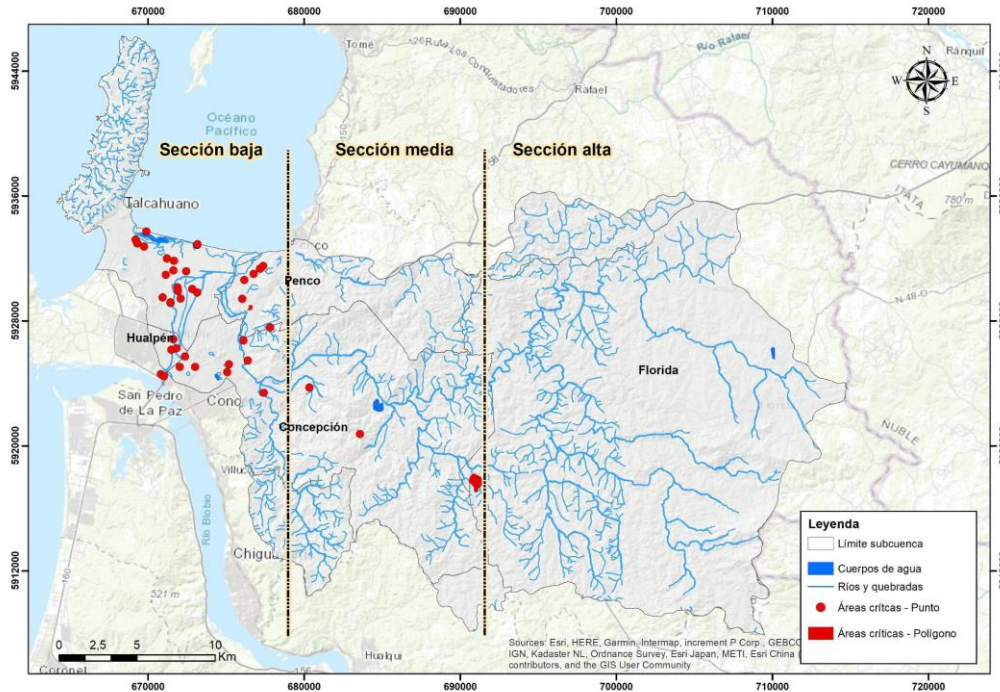


Figura 3. Ubicación de las zonas críticas al interior de la subcuenca. Fuente: Elaboración propia.

### 3.3. POTENCIALIDADES

Actividades de limpieza de microbasurales de carácter ilegal: Estos sectores pueden ser restaurados mediante la ejecución de actividades de limpieza y rescate de animales como parte de un programa de educación ambiental, donde participe toda la comunidad, con el apoyo de personal municipal y del sector académico, para fomentar el cuidado del territorio y generar conciencia del daño que produce la contaminación, especialmente en zonas de humedales y riberas de ríos, que conllevan la alteración fisicoquímica del recurso agua (Veliz, 2022).

Actividades de limpieza de zonas de escombros: En estas áreas se puede llevar a cabo jornadas de saneamiento municipal, con la ayuda de maquinaria que permita despejar caminos y sectores que posteriormente pueden ser revitalizados mediante la generación de áreas verdes, juegos infantiles y canchas deportivas.

Basural humedal Rocuant-Andalién: El microbasural localizado en el humedal Rocuant-Andalién existe hace décadas y está en constante crecimiento, por lo que erradicarlo requerirían de estudios de capacidad, calidad y permeabilidad del suelo, manejo de residuos, saneamiento ambiental entre otros aspectos (Quezada, 2016).

Declaración de los humedales Rocuant-Andalién-Vasco da Gama como un espacio protegido, ya sea parque nacional o santuario de la naturaleza: Esta idea se encuentra plasmada en el Plan Nacional de Protección de Humedales 2018-2022 (MMA, 2018), donde proyectaba para el año

2021 la declaración de estos humedales como área protegida. Lograr este estatus significa la eliminación de todo tipo de rellenos, dragados, microbasurales en estos, además de un mayor monitoreo de las amenazas antrópicas a la que se ven afectados.

### 3.4. ZONIFICACIONES Y NORMATIVAS.

#### ZONIFICACIÓN NORMATIVA

A continuación, se presentan los insumos para realizar la zonificación del área de estudio avalada por las leyes vigentes, estos son:

#### ***Instrumentos de Planificación territorial: Plan Regulador Metropolitano de Concepción (PRMC) - Plan Regulador Comunal Florida***

El Plan Regulador Metropolitano de Concepción (PRMC) considera 11 comunas (Tomé, Penco, Talcahuano, Hualpén, Concepción, Chiguayante, Hualqui, San Pedro de la Paz, Coronel, Lota y Hualqui), no obstante, no considera la comuna de Florida. Este instrumento estipula los usos de suelo del área de crecimiento urbano y del área rural de las comunas, que se integran en una unidad urbana. El PRMC ha recibido 11 modificaciones, siendo la más reciente la más cuantiosa hasta el momento (Seremi MINVU Región del Biobío, 2020). Por otra parte, el Plano Regulador Comunal de Florida sólo norma sobre el uso de suelo al interior del límite urbano.

En estos instrumentos existen 35 usos distintos de suelo, que para fines del presente trabajo se reclasificaron en 7: i) Áreas verdes (Áreas verdes y equipamiento complementario); ii) Equipamiento (de cementerio, deportivo, educacional, asociado al almacenamiento y transferencia de pasajeros y carga, de salud, infraestructura sanitaria); iii) Habitacional (vivienda según a la actividad, agropecuario, silvícola y minero; iv) Habitacional y usos mixtos (vivienda infraestructura de transporte, infraestructura de transporte, equipamiento, industrial inofensivo, habitacional y equipamiento educacional, de salud, industrial, Equipamiento complementario a la habitación, esparcimiento, turismo y pesca artesanal, residencial, residencial y comercio); v) Histórico y cultural; vi) protección silvícola y usos mixtos; vii) Zona de valor natural (ZVN) (Las ZVN de marismas y humedales, serán actividad de recuperación y protección)

Actualmente no existe un instrumento de planificación territorial que rija sobre el uso de suelo rural de Florida, ya que si bien el Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) realiza una zonificación que divide a la región en 21 macro áreas (MA) encontrándose Florida en la MA-13 (que posee una función territorial productiva y un énfasis silvoagropecuario) junto a comunas como Quillón, Ránquil, Trehuaco, Coelemu, Yumbel, San Rosendo y Laja, este instrumento todavía no se encuentra aprobado, puesto que desde 2018 se encuentra en un proceso de evaluación ambiental estratégica (Gobierno Regional del Biobío, 2018; Toledo, 2022).

Para subsanar este problema, se acudió al decreto ley 3.516, que norma la división predial en todo el territorio nacional y exige que el uso de suelo rural tenga como destino sólo actividades silvoagropecuarias, prohibiendo expresamente las edificaciones de viviendas (con excepciones, avaladas por el artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones). Por lo que utilizó datos del censo agropecuario más vigente (2007), que divide a la comuna en distritos. En cada uno de estos se observó el número de hectáreas ocupadas por las actividades agrícolas, vitivinícolas y silvícolas, destacando las 2 actividades que más superficie abarcaban por distrito, dejando esa ocupación como uso de suelo principal. Cabe mencionar que en este ejercicio no se consideró la actividad ganadera, ya que sus datos en el censo se entregan en número de cabezas (Mellado, 2021; Bórquez, 2022; Herman, 2022; IDE-MINAGRI, 2022).

### ***Zonas de amortiguación ribereña***

Las zonas ribereñas son críticas para la integridad funcional de los paisajes fluviales y la conservación de la biodiversidad del paisaje fluvial. La revegetación de las zonas ribereñas será una técnica de gestión clave para promover la resiliencia climática. Se utilizaron los criterios del estudio Hidrofor, elaborado por CIREN (2016), quienes consideraron la definición del ancho de protección para áreas con bosque nativo, según tipología del curso natural de las aguas (estero, quebradas y ríos) y la pendiente, para proponer áreas de protección de riberas, basado en la interpretación del Decreto Supremo N° 82, del año 2011 del Ministerio de Agricultura. (Tabla 5).

**Tabla 5.** Criterios utilizados para generar zona de amortiguación. Fuente: Elaboración propia, en base a CIREN (2016).

Tipo de dren	Pendiente	Ancho de protección
Río	≤ 45%	20 metros
	> 45%	30 metros
Estero	≤ 45%	10 metros
	> 45%	15 metros
Quebrada	< 30%	5 metros
	30%-45%	10 metros
	≥ 45%	15 metros

### ***Programas de Agua Potable Rural (APR)***

Se incluyó la localización de los programas APR al interior del área de estudio, ubicados en zonas de acuíferos y son relevantes para las comunidades rurales, permitiendo el acceso al agua para el uso doméstico y agrícola. Estos datos fueron obtenidos desde la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH).

## Parque Nacional Nonguén

Localizado entre las comunas de Concepción, Hualqui y Chiguayante, posee una superficie de 3.037 ha. El año 2021 fue recategorizado de Reserva Nacional a Parque Nacional, con la finalidad de aumentar la protección de las especies de flora y fauna presentes en su interior (CONAF, 2022).

### Humedales urbanos

El humedal Pichimapu es reconocido como el primer y único humedal urbano inserto en el área de estudio hasta la fecha de elaboración de este informe, publicado en el diario oficial el 10 de junio de 2022. Se localiza en el valle Nonguén, formando parte de la cuenca hidrográfica del río Andalién (Municipalidad de Concepción, 2021b). Cabe mencionar que los humedales Rocuant-Andalién, Vasco da Gama y las lagunas Recamo y Redacamo se encuentran en proceso de tramitación para ser catalogados como humedales urbanos:

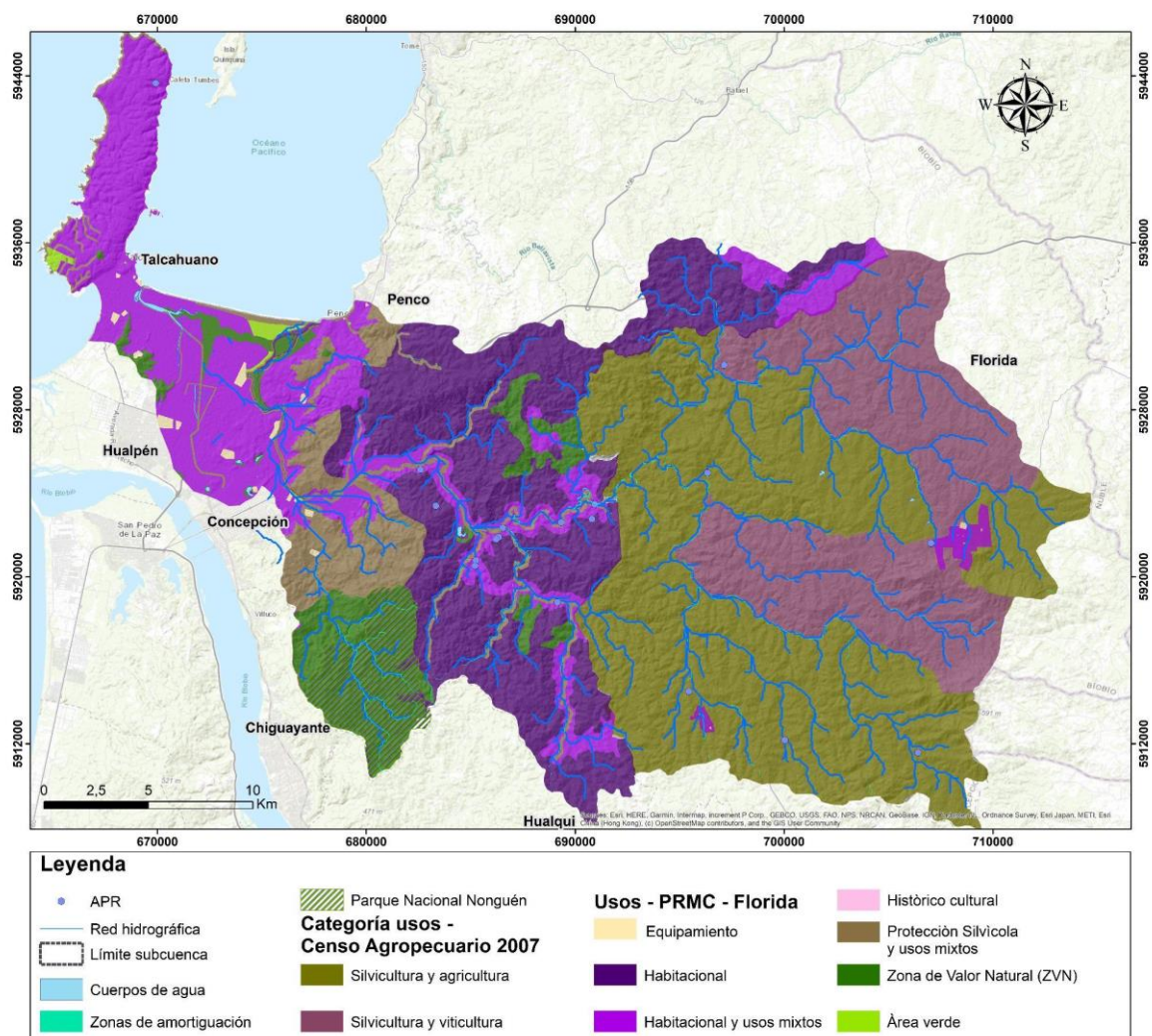


Figura 4. Zonificación de acuerdo con la normativa vigente para el Plan de Gestión Integral.

Fuente: Elaboración propia.



## INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN/RESTAURACIÓN

En el sistema de humedal y subcuenca del río Andalién, existen diversas instancias de conservación y/o restauración (Figura 5).

**Humedal Rocuant-Andalién:** Es considerado como un Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, lo que se traduce en que los proyectos que se pretendan desarrollar en esta zona, tendrán que ingresar obligatoriamente al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). El humedal Rocuant-Andalién además es reconocido como una Área Importante para la Conservación de las Aves (IBA, por sus siglas en inglés), siendo la número 52 dentro del país. Estas proporcionan datos e información actualizada sobre las áreas más críticas para conservar nuestras aves y hábitats silvestres (Ortíz et al., 2009).

**Conservación y resguardo del Pilpilén en Playa Isla de los Reyes Rocuant:** Esta playa alberga al menos al 1% del total de la población global de la especie y se han contabilizado al menos 120 parejas reproductoras que se encuentran constantemente amenazadas por el tránsito de vehículos motorizados no autorizados, además de la depredación de huevos y polluelos por parte de los perros. Cuenta con 80 hectáreas que se extienden por la playa Isla de los Reyes Rocuant (Talcahuano) para la protección de las áreas de nidificación del Pilpilén. Esta iniciativa está a cargo de la Fundación Bandada, Aumen y Manomet.

**Consortio para la protección del humedal Rocuant-Andalién:** En el año 2018 la Agrupación Comunitaria y Ecológica Playa Isla de los Reyes Rocuant, junto a las ONG Aumen y CODEFF firmaron un convenio que inició un consorcio para la protección del humedal Rocuant-Andalién, cuya finalidad es el trabajo colaborativo para la protección, conservación y manejo del humedal. En su interior se encuentra la reserva de aves migratorias canal El Morro, ubicada en la comuna de Talcahuano. Posee una superficie de 17,9 ha. (Codexverde, 2018).

**Playa Negra:** Es un predio que se ubica en la comuna de Penco, en la desembocadura del río Andalién y pertenece a Forestal Arauco.

**Lote 6 y Salinas:** Pertenecen a la empresa Valmar, el Lote 6 se encuentra en las cercanías del humedal Vasco da Gama en Hualpén y el Lote Salinas está inserto en el humedal Rocuant-Andalién.

**Sistema Humedal Nonguén-Andalién** (ingresado como humedal urbano): Se ubica en el sector de Nonguén, conectándose con el río Andalién en su zona estuarial.

**Humedal Cárcamo:** Se localiza al interior del límite urbano de la comuna de Concepción. Posee un clima mediterráneo, con especies deciduas de hoja grande del género *Nothofagus* (Municipalidad de Concepción, 2021a). Su categorización como humedal urbano todavía está en tramitación.

**Humedal Pichimapu:** Humedal reconocido como primer humedal urbano de Concepción, publicado en el diario oficial el 10 de junio de 2022. Se localiza en el valle Nonguén, formando parte de la cuenca hidrográfica del río Andalién (Municipalidad de Concepción, 2021b).

**Laguna Recamo y Redacamo:** Estas lagunas eran las con mayor contaminación de la comuna de Talcahuano a fines del siglo pasado. En la actualidad se han transformado en santuario de cisnes de cuello negro y de peces como la lisa y el pejerrey (Placencia, 2022). La tramitación para que sean catalogadas como humedales urbanos está en proceso, lo que permitirá que sean consideradas como un espacio exclusivo para la conservación de la naturaleza.

**Parque Nacional Nonguén:** Está localizado entre las comunas de Concepción, Hualqui y Chiguayante, posee una superficie de 3.037 ha. El año 2021 fue recategorizado de Reserva Nacional a Parque Nacional, con la finalidad de aumentar la protección de las especies de flora y fauna presentes en su interior (Conaf, 2022). Al mismo tiempo es considerado un Área Importante para la Conservación de las Aves, siendo la número 56 dentro del país. Se consideró como iniciativa de restauración/conservación su área de influencia, que corresponde a una franja de 300 metros desde el perímetro del Parque Nacional.

**Zonas de restauración Cayumanque:** Corresponden a sectores afectados por el incendio del año 2012, que fueron considerados en el programa FNDR “Restauración Ecosistema Cayumanque” con un presupuesto de \$2.300.214.000 de pesos (SEREMI del Medio Ambiente de la Región del Biobío, 2020). Proyecto finalizado.

**Priorización de restauración:** Corresponden a las zonas delimitadas en un estudio anterior de delimitación de la cuenca con una prioridad media de restauración (MMA, 2021). Cabe mencionar que los sectores con prioridad alta de restauración se localizan en su totalidad al interior del Sistema humedal Rocuant-Andalién, que ya es considerado como una iniciativa de conservación/restauración dentro de este estudio.

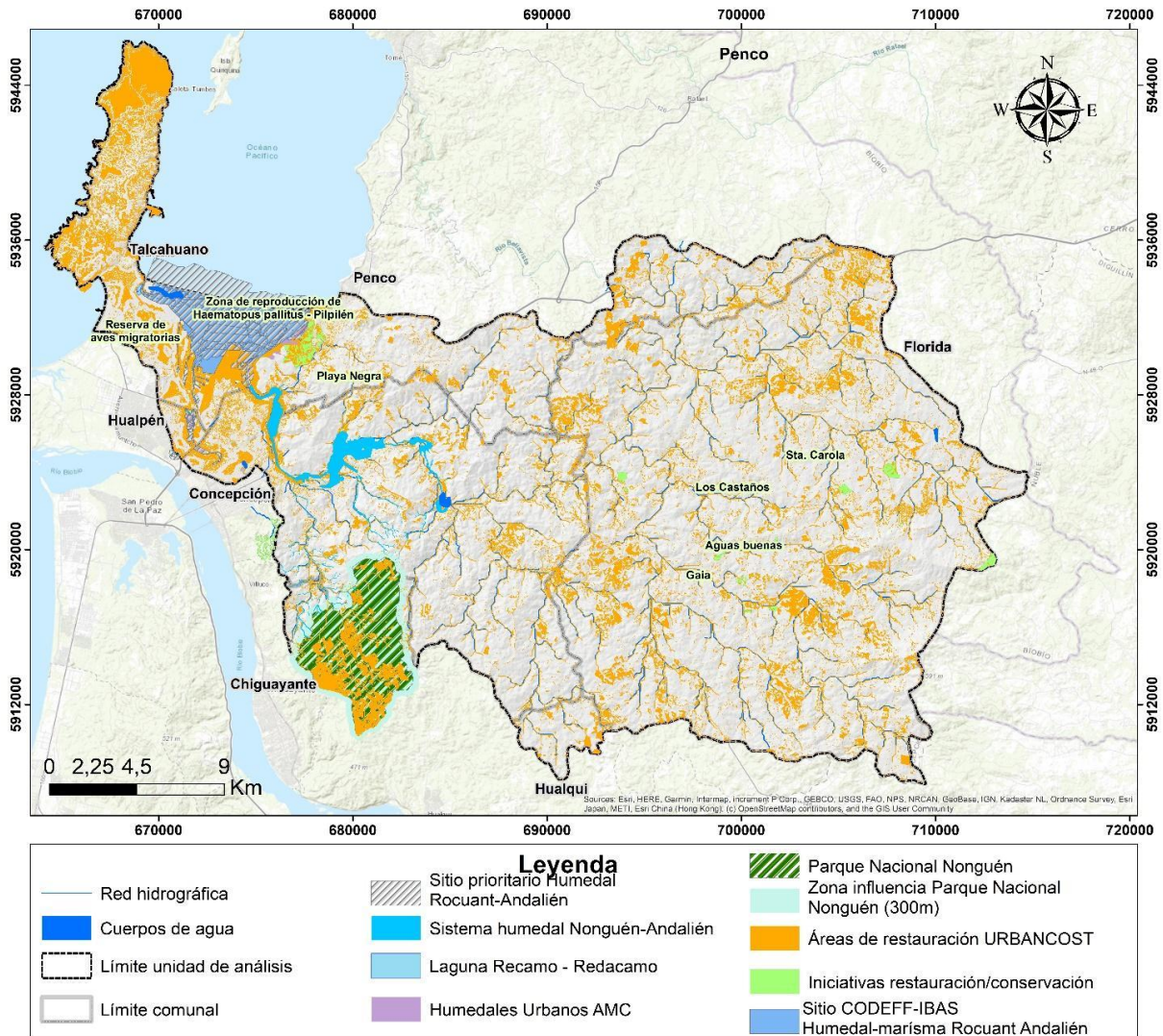


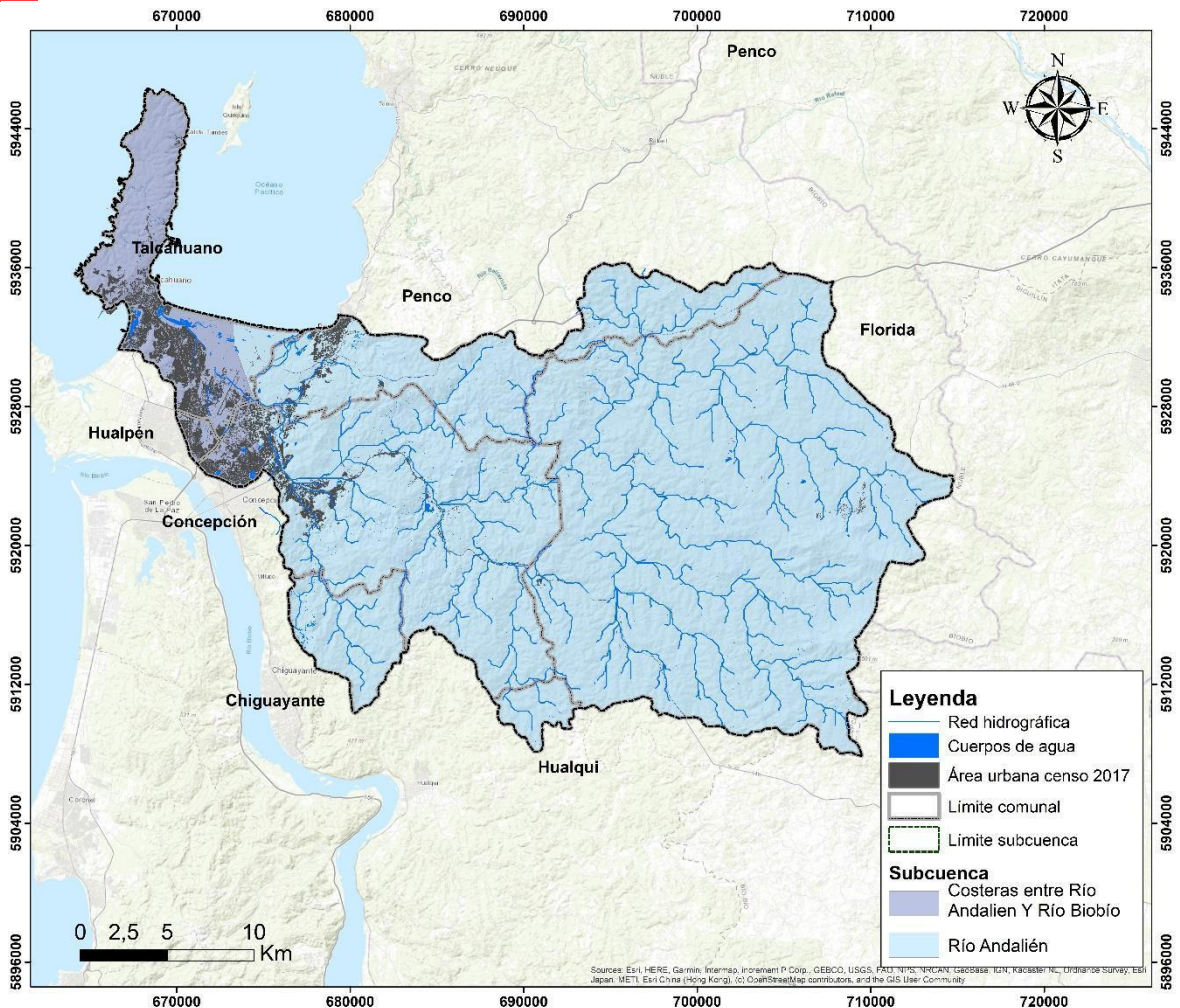
Figura 5. Iniciativas de conservación y restauración. Fuente: Elaboración propia.

#### IV. PLANIFICACIÓN DE ACCIONES Y MONITOREO.

##### 4.1. TERRITORIO

El territorio comprendido en el presente PGI corresponde a las subcuencas “Costeras entre Río Andalién y Río Biobío” y la subcuenca del “Río Andalién” en donde se emplaza el sistema de humedal Rocuant Andalién (Figura 6).





**Figura 6.** División de subcuencas en la unidad de análisis. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos desde la Dirección General de Aguas (DGA) (2014).

#### 4.2. VISIÓN

En Chile el sistema humedal Rocuant-Andalién y sus subcuencas aportantes son reconocidos como un área importante y clave, a nivel nacional e internacional, para la conservación, restauración, protección y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos acuáticos - terrestres, el patrimonio histórico y cultural.

#### 4.3. MISIÓN

Desarrollar conservación, restauración, protección y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos relacionados al sistema humedal Rocuant Andalién y sus subcuencas aportantes para mejorar la salud del ecosistema, la adaptación al cambio climático y el bienestar humano mediante la gobernanza socioambiental.

#### 4.4. OBJETIVOS DEL PLAN DE GESTIÓN

##### Objetivo general

Conservar, restaurar y gestionar la diversidad biológica, cultural, histórica, y promover el bienestar de las comunidades locales mediante la reducción y fiscalización de las amenazas, fortalecimiento de la gobernanza en el territorio, fomento de buenas prácticas productivas, la educación ambiental e investigación para mejorar la salud del ecosistema.

##### Líneas de acción

Se establecieron líneas de acción estratégicas para abordar las temáticas de los objetivos específicos. Para ambas subcuencas se consideraron 4 líneas de acción:

- Investigación y monitoreo
- Educación ambiental y comunicación
- Conservación y uso sostenible
- Instrumentos de planificación y gestión.

#### 4.5. OBJETOS DE CONSERVACIÓN

Un objeto de conservación debe representar el conjunto de la biodiversidad de un área, actuando como proxy, ya sean especies, hábitats o ecosistemas, en los que el proyecto decide enfocarse, y son relevantes para la mantención de la integridad de la biodiversidad del área (Carmody et al., 2018).

Para el sistema humedal Rocuant-Andalién, se consideraron los objetos de conservación definidos en Restrepo-Cardona, J.S. 2022. Mientras que para la subcuenca del río Andalién se identificaron 8 objetos de conservación.

##### ***Sistema humedal Rocuant-Andalién:***

**Cuerpos de agua:** Incluye todos los cuerpos de agua lénticos y lóticos, espejos de agua, ríos, humedales, esteros, lagunas y estuarios, que son parte del sistema humedal (MMA, 2021).

**Vegetación tipo dunaria:** Se caracteriza por tener vegetación de dunas adaptadas a condiciones xéricas, un tapiz herbáceo compuesto por gramíneas, malezas, ciperáceas, que son interrumpidas en algunos sitios por arbustos espinosos. Se incluyen los bosques de espino *Acacia caven* (Restrepo-Cardona, 2022).

**Vegetación de marisma:** Posee principalmente pastizales inundables de sectores salobres y pantanosos, y también franjas de gramíneas, juncáceas y ciperáceas.

**Vegetación del humedal dulceacuícola:** Esta zona concentra pastizales inundados por aguas dulces ceráceas y juncáceas, y en sus zonas menos húmedas, gramíneas y malezas (Restrepo-Cardona, 2022).

**Aves residentes y migratorias:** Las aves pueden ser buenos indicadores de la integridad de los ecosistemas. En esto, su taxonomía es estable, es decir, el número de especies de aves varía poco, suelen ser fáciles de detectar y observar, cuentan con grandes registros históricos, son un grupo taxonómico relativamente bien estudiado y muchas especies son sensibles a perturbaciones antrópicas (Remsen et al., 2017, Rosenberg et al., 2019).

**Pilpilén (*Haematopus palliatus*):** Es una especie costera, sensible a perturbaciones antrópicas y de interés para los observadores de aves. Anida en depresiones en la arena en dunas cercanas a playas, principalmente en sitios con piedrecillas o conchuelas. Sus amenazas incluyen, las actividades recreativas no sostenibles, la depredación de nidos por perros y el manejo inadecuado de mascotas (Cepeda, 2015).

**Sitios arqueológicos:** Los sitios Andalién II, Cosmito y Los Curas, presentan características propias de sitios arqueológicos de uso habitacional y funerario. Se detectaron cerámicas, herramientas líticas y restos óseos humanos y animales (Restrepo-Cardona, 2022).

#### **Para la subcuenca Río Andalién:**

**Bosque Nativo:** La Ley N° 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, en su segundo artículo define al bosque nativo como “bosque formado por especies autóctonas, provenientes de generación natural, regeneración natural, o plantación bajo dosel con las mismas especies existentes en el área de distribución original, que pueden tener presencia accidental de especies exóticas distribuidas al azar”.

**Aves de bosques:** Son aves que requieren estructuras específicas de estos ecosistemas, como por ejemplo de un sotobosque denso. Además, son indicadores de biodiversidad en los bosques templados de Chile. Su distribución geográfica va desde los ecosistemas mediterráneos (norte chico) a los templados (Cabo de Hornos).

**Aves de zonas húmedas:** De acuerdo con la Estrategia Nacional de Conservación de Aves (2022) se definen como aves que habitan principalmente en el mar, islas, archipiélagos, playas, cuerpos de agua dulce o salobre natural (ej. estuarios, humedales, ríos, lagos, lagunas, otros) o artificial (ej. embalses, canales) a lo largo de todo el territorio continental e insular.

**Carmelita de Concepción (*Percilia irwini*):** Pertenece a la Familia Perciliidae, Género Percilia. Son pequeños peces, con una longitud total de 70 mm, con un máximo de 10 cm y en promedio 5-6 cm de largo total. Su cuerpo es oblongo y ligeramente comprimido (Ruiz y Marchant, 2004). Es una especie de restringida distribución. Se considera vulnerable a la depredación por especies introducidas y la alteración de las condiciones ecológicas de su hábitat (Habit et al. 2005).

**Macroinvertebrados bentónicos:** Especies que habitan esteros, ríos, lagos y humedales. Incluyen un gran número de grupos taxonómicos (> 500  $\mu$ m). Son especies útiles para las evaluaciones ecológicas ya que la estructura y composición de sus comunidades permiten identificar modificaciones físicas y químicas del ecosistema acuático (Figueroa et al., 2003).

**Mesomamíferos:** Becker et al. (2013) en Sanino et al. (2016) define como mesomamíferos, a los mamíferos que poseen una masa corporal entre 2,5 a 25 kg.

**Recursos hídricos:** Recursos esenciales que abarcan lagos, arroyos, aguas subterráneas, aguas costeras, humedales y otras aguas; sus ecosistemas asociados; y los usos humanos que sustentan (p. ej., agua potable, agricultura, pesca, recreación). La extensión de los recursos hídricos (su cantidad y distribución) y su condición (atributos físicos, químicos y biológicos) son fundamentales para los ecosistemas, los usos humanos y la función general y la sostenibilidad del ciclo hidrológico (EPA, 2021).

**Patrimonio histórico-cultural:** Conjunto determinado de bienes tangibles, intangibles y naturales que forman parte de prácticas sociales, a los que se les atribuyen valores a ser transmitidos, y luego resignificados, de una época a otra, o de una generación a las siguientes. Comprende también expresiones vivas heredadas de nuestros antepasados, como tradiciones orales, artes del espectáculo, usos sociales, rituales, actos festivos, conocimientos y prácticas relativos a la naturaleza y el universo, y saberes y técnicas vinculados a la artesanía tradicional. Pese a su fragilidad, el patrimonio cultural inmaterial o patrimonio vivo es un importante factor del mantenimiento de la diversidad cultural. Así, un objeto se transforma en patrimonio o bien cultural, o deja de serlo, mediante un proceso y/o cuando alguien -individuo o colectividad-, afirma su nueva condición (Unesco 2021).

#### 4.6. RELACIÓN OBJETOS DE CONSERVACIÓN Y BENEFICIOS

Las amenazas generan efectos adversos sobre los objetos de conservación, afectando a los servicios ecosistémicos y por ende a los objetos de bienestar humano. En general, los objetos de conservación proveen diferentes tipos de servicios ecosistémicos tales como abastecimiento (agua), regulación (regulación del clima), apoyo (conservación de la biodiversidad genética) y cultural (espiritual) los cuales contribuyen al bienestar humano (FAO, 2022).

Mientras que, los objetos de bienestar humano (OBH) se pueden definir como “aspectos del bienestar humano ya sean: 1) material necesario para el buen vivir; 2) salud; 3) Buenas relaciones sociales; 4) seguridad; 5) Libertad y elección (Ecosistemas del milenio, 2005).

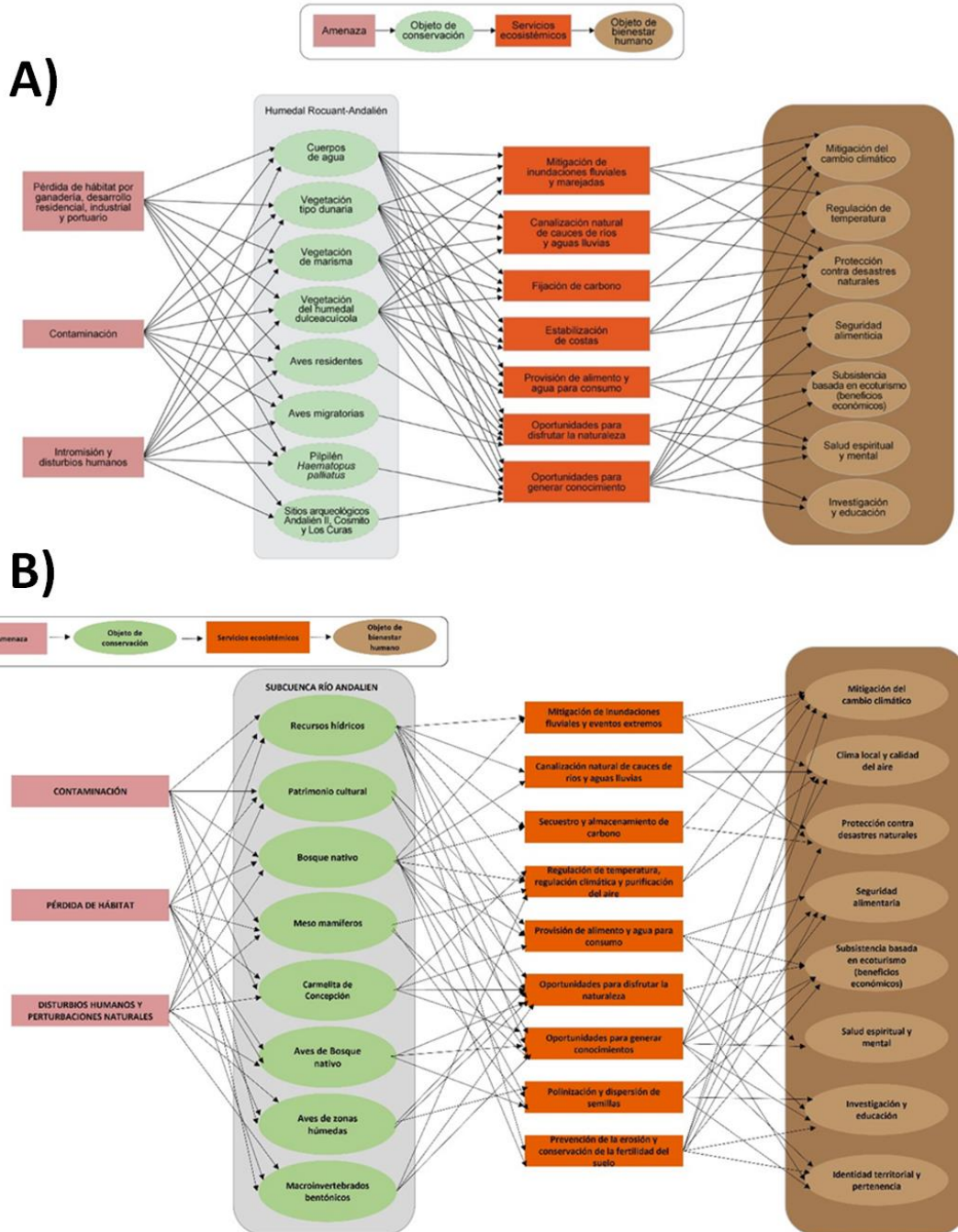
Bajo el contexto de estándares abiertos, los OBH se enfocan en componentes del bienestar humano que se relacionan y/o son afectados por el estado de los objetos de conservación (CMP, 2013). Es por lo anterior, que en la relación entre el objeto de conservación y los OBH se desprenden servicios ecosistémicos que son proporcionados hacia el sistema humano por los distintos ecosistemas, especies y hábitats que comprende la subcuenca (López, 2017).

Considerando los objetos de conservación detectados en el Humedal Rocuant-Andalién (Figura 7A), se identificaron servicios ecosistémicos de regulación, de provisión y culturales: Mitigación de inundaciones fluviales y marejadas; Canalización natural de cauces de ríos y aguas lluvias; Fijación de carbono, ligado principalmente con los objetos de conservación asociados a la Vegetación ( del

tipo dunaria, de marisma, del humedal dulceacuícola); Estabilización de costas; Provisión de alimentos y agua para consumo; oportunidades para disfrutar la naturaleza; oportunidades para generar conocimientos. Estos servicios ecosistémicos a su vez se relacionan con los siguientes OBH: i) Mitigación del cambio climático; ii) Regulación de temperatura; iii) Protección contra desastres naturales; iv) Seguridad alimentaria; v) Subsistencia basada en ecoturismo; vi) Salud espiritual y mental; Investigación y educación.

Considerando los objetos de conservación detectados en la subcuenca del Río Andalién (Figura 7B), se identificaron servicios ecosistémicos de regulación, de provisión y culturales: Mitigación de inundaciones fluviales y eventos extremos, Canalización natural de cauces de ríos y aguas lluvias, Secuestro y almacenamiento de carbono, Regulación de temperatura, regulación climática y purificación del aire, asociados principalmente a los objetos de recursos hídricos y bosque nativo; Provisión de alimentos y agua para consumo; oportunidades para disfrutar la naturaleza; oportunidades para generar conocimientos; polinización y dispersión de semillas, asociado principalmente a los objetos de aves de zonas húmedas, aves de bosque nativo, meso-mamíferos; prevención de la erosión y conservación de la fertilidad del suelo. estos servicios ecosistémicos a su vez se relacionan con los siguientes OBH: i) Mitigación del cambio climático; ii) Clima local y calidad de aire; iii) Protección contra desastres naturales; iv) Seguridad alimentaria; v) Subsistencia basada en ecoturismo.





**Figura 7.** Modelo conceptual de objetos de bienestar humano. A) Sistema de Humedal Rocuant – Andalién. Fuente: Restrepo-Cardona, J.S. 2022.; B) Subcuenca del Río Andalién. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.7. RELACIÓN OBJETOS DE CONSERVACIÓN, AMENAZAS Y OPORTUNIDADES

En función de los objetos de conservación para ambos sistemas, se detectaron amenazas directas, indirectas y estrategias para poder abordarlas. En este contexto las amenazas directas, se definen como las actividades humanas que degradan de manera inmediata los objetos de conservación (por ejemplo: sobrepastoreo de ganado, incendios, deforestación), pero también pueden estar relacionadas a fenómenos naturales (disturbios) alterados por la actividad humana. En el contexto de la elaboración del plan de gestión, es importante priorizar las amenazas que afectan a los objetos de conservación tanto para el sistema del Humedal Rocuant-Andalién, como también para la subcuenca del Río Andalién, por lo que se agruparon en tres grandes amenazas: Contaminación, Pérdida de Hábitat, y también Intromisión humana y disturbios.

- Pérdida de hábitat por ganadería, desarrollo residencial, industrial y portuario, que incluye las subcategorías: expansión urbana, agricultura, dragados, canalización ineficiente del humedal.
- Contaminación, que incluye las subcategorías: abandono de basuras y escombros, vertimiento de aguas residuales domésticas, vertimiento de desechos industriales, microbasurales y relleno de humedales.
- Intromisión humana y disturbios, que incluye las subcategorías: actividades recreativas no sostenibles, tránsito de vehículos en el humedal y playas, manejo inadecuado de mascotas, sobreexplotación de peces, recursos bentónicos, explotación forestal, especies invasoras (p.ej. perros, gatos, ratas), cacería y colecta ilegal.

En función de estas amenazas se detectaron amenazas indirectas particulares para cada sistema y posteriormente, se elaboraron estrategias que permitan abordar estas problemáticas. A continuación, se describen los procesos para ambas unidades de estudio.

##### ***Sistema de Humedal Rocuant – Andalién***

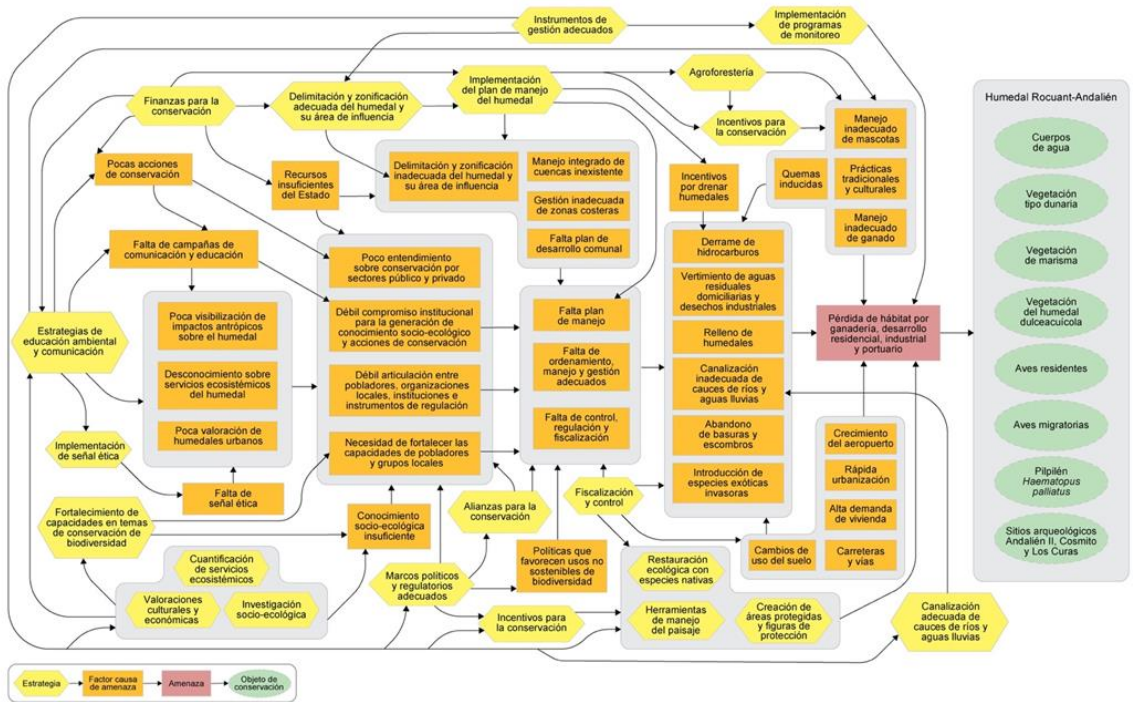
Para el sistema de Humedal Rocuant - Andalién, se realizaron modelos conceptuales en función de los objetos de conservación definidos para esta área: Cuerpos de agua; Vegetación de tipo dunaria; Vegetación de marisma; Vegetación del humedal dulceacuícola; Aves residentes; Aves migratorias; Piplián *Haematopus palliatus*; Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas. En función de estos objetos se detectaron tres grandes amenazas directas: Contaminación, Pérdida de hábitat, e Intromisión humana y disturbios.

Para el caso de la amenaza por pérdida de hábitat (Figura 8), en el sistema de Humedal Rocuant - Andalién se detectaron como grandes grupos de amenazas indirectas aquellas relacionadas con manejos inadecuados de mascotas, ganado y quemas; temas relacionados a la expansión urbana; problemas asociados a una carencia de manejo integrado de cuencas y recursos hídricos, falta de manejo y planificación territorial; Falta de campañas de comunicación y educación ambiental. En esta línea se propone la implementación de estrategias como mejorar el financiamiento para aumentar las iniciativas de conservación en la subcuenca; Delimitación y zonificación adecuada del humedal y su área de influencia; Canalización adecuada de cauces de ríos y aguas lluvias; Creación de áreas protegidas y figuras de protección.

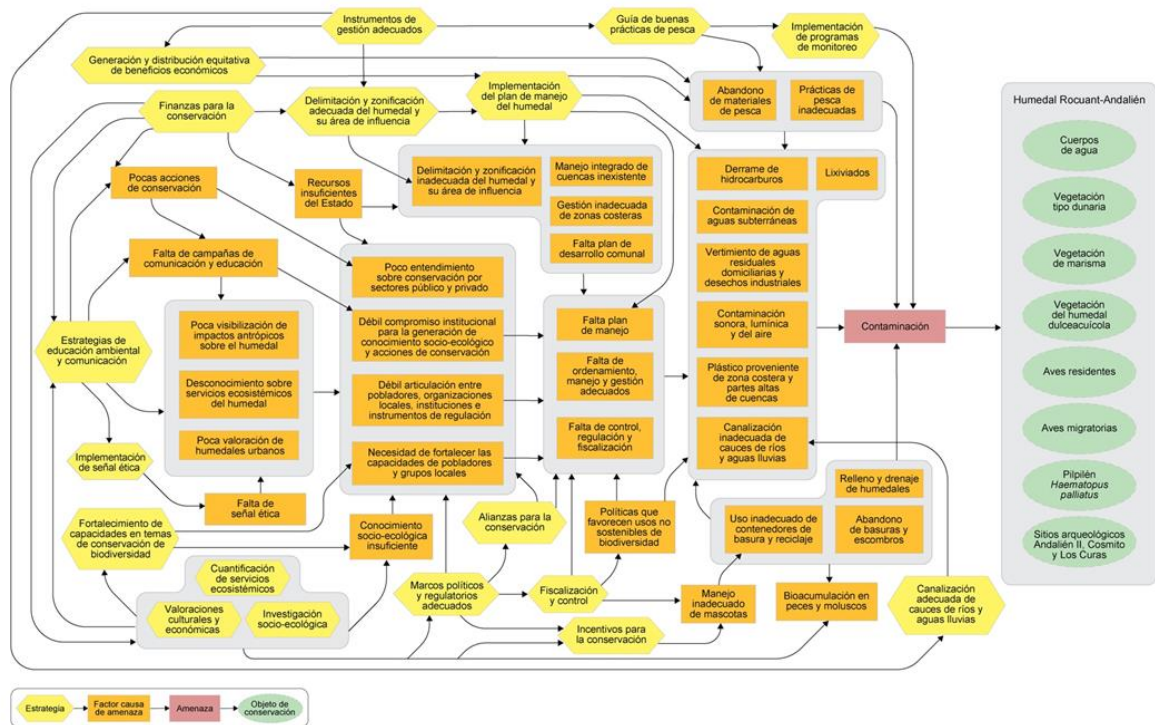


En el caso de la amenaza por Contaminación (Figura 9), se observaron amenazas indirectas asociadas a los procesos de contaminación de recursos hídricos, así como también a la contaminación lumínica; Presencia de vertederos y microbasurales; Falta de control, regulación y fiscalización; abandono de materiales de pesca y prácticas de pesca inadecuadas. En función de estas amenazas se propone la implementación de estrategias similares a las señaladas en el punto de pérdida de hábitat, tales como generar alianzas para la conservación de áreas importantes; Generación y distribución equitativa de beneficios económicos, orientados principalmente a la implementación del plan de manejo del humedal y a las amenazas de contaminación por materiales de pesca; Fortalecimiento de capacidades en temas de conservación de biodiversidad, apuntando especialmente a estrategias para la cuantificación de servicios ecosistémicos, generar investigaciones en temas socio-ecológicos, y también para tener un mejor entendimiento sobre conservación tanto en sectores públicos como privados que tengan injerencia en la toma de decisiones al interior del sistema de humedal.

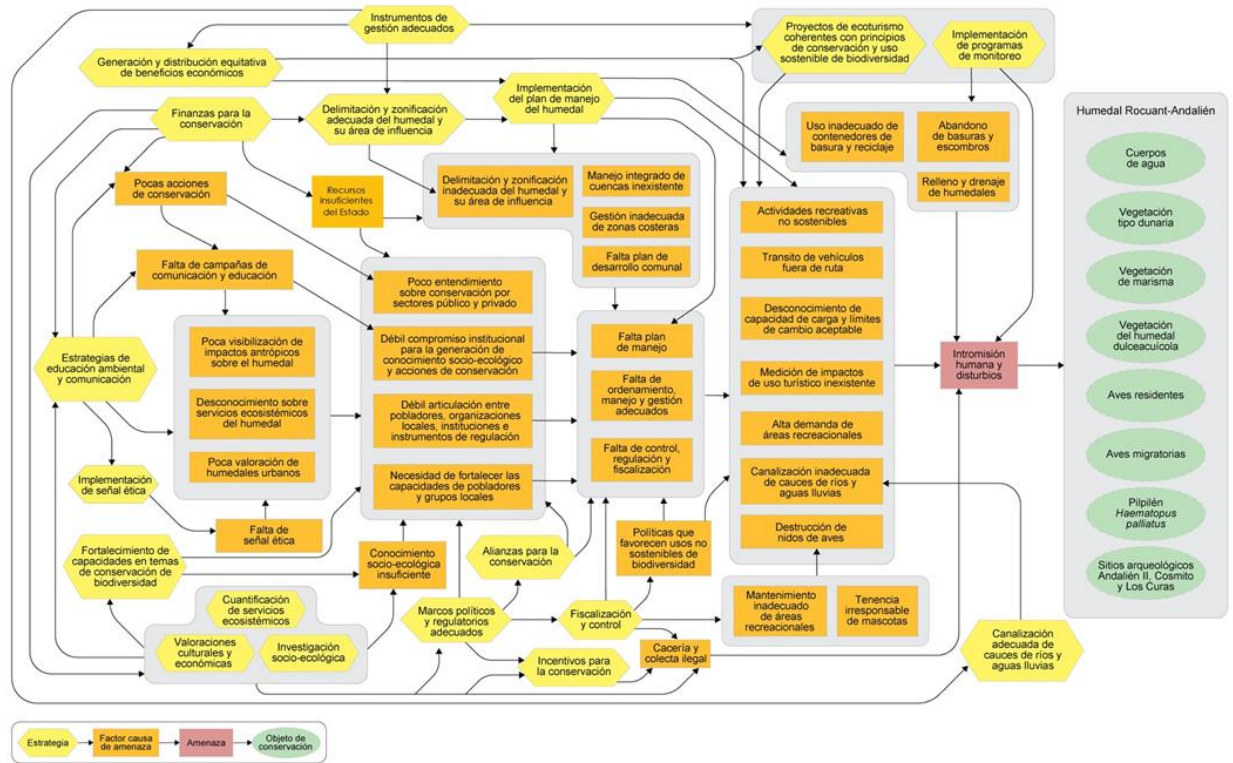
Finalmente para la amenaza asociada a Intromisión humana y disturbios (Figura 10) las amenazas indirectas se agruparon en las siguientes temáticas: aquellas asociadas a: basurales, vertederos y rellenos de humedales; turismo desregulado; falta de ordenamiento, manejo y fiscalización; tenencia irresponsable de mascotas y cacería/colecta ilegal; Falta de señalética, asociada principalmente a señalar puntos de basura, zonas de conservación, protección ambiental, entre otros; desconocimiento sobre los servicios ecosistémicos que brindan los humedales y su poca valoración. En función de estas amenazas se proponen una gama de estrategias para implementar en el sistema del humedal como por ejemplo la implementación de un plan de manejo para el mismo, apuntando por ejemplo al desarrollo de un turismo sustentable y regulado, reducir la presencia de microbasurales y mejorar la falta de manejo y gestión; también como estrategia se propone la delimitación y zonificación adecuada del humedal como también de su área de influencia; proyectos de ecoturismo coherentes con los principios de conservación y uso sostenible de la biodiversidad; Canalización adecuada de cauces de ríos y aguas lluvias.



**Figura 8.** Modelo conceptual de pérdida de hábitat por ganadería, desarrollo residencial, industrial y portuario. Fuente: Restrepo-Cardona, 2022.



**Figura 9.** Modelo conceptual de contaminación. Fuente: Restrepo-Cardona, J.S. 2022.



**Figura 10.** Modelo conceptual de la intromisión humana y disturbios. Fuente: Restrepo-Cardona, 2022.

### Subcuenca del río Andalién

Para los modelos relacionados a las amenazas directas de la subcuenca del río Andalién, se trabajó en función de los objetos de conservación (Recursos hídricos, Patrimonio cultural; Bosque nativo; Meso-mamíferos; Carmelita de Concepción; Aves de bosque nativo; Aves de zonas húmedas y micro invertebrados bentónicos), para los cuales a su vez se definieron tres ejes de amenazas directas: Contaminación, Pérdida de hábitat y Disturbios humanos y perturbaciones naturales, se definieron cuatro ejes de estrategias principales que abarcan las amenazas indirectas observadas en cada amenaza directa. Estos ejes se relacionan con: i) fortalecer la fiscalización, ii) implementación de planes de manejo y gestión ambiental; iii) Elaboración y ejecución de campañas comunicacionales y iv) educación y sensibilización ciudadana.

Para el caso de la contaminación (Figura 11), se detectaron diversos tipos de amenazas indirectas que se pueden agrupar en las siguientes subgrupos: i) amenazas derivadas de la falta de fiscalización, monitoreo y protocolos; ii) amenazas asociadas al tema hídrico; iii) carencia de programas municipales y planificación territorial; iv) falta de educación y comunicación ambiental; v) amenazas asociadas al problema de la tenencia irresponsable de mascotas y finalmente vi) amenazas derivadas del turismo desregulado. En función de estas amenazas indirectas y considerando los cuatro ejes estratégicos se definieron un listado de estrategias para abordar estos problemas, por ejemplo: Regular los niveles de contaminación lumínica; idear y ejecutar

programas de manejo para la gestión de contaminantes, Aumentar la cantidad de puntos de deposición de basura como collas de cigarro entre otros, generar mesas de trabajo con empresas, organizaciones sociales y municipios

En el caso de la amenaza por Pérdida de Hábitat (Figura 12), se detectaron nueve grupos de amenazas indirectas: aquellas relacionadas a los recursos hídricos; Expansión Urbana y actividades productivas; Falta de estudios e investigaciones relacionadas a la pérdida de hábitat en la subcuenca; Realización de fogatas y quemas no autorizadas; Tenencia irresponsable de mascotas; Falta de planes de manejo y monitoreo; Falta de regulación y planificación territorial; Alteración del balance de carbono. En función de los grandes ejes para las estrategias implementadas, con respecto a la pérdida de hábitat se encuentra: Generar instrumentos de planificación de los usos de suelo, considerando que gran parte de la subcuenca es rural, existe una carencia de instrumentos de planificación en las zonas rurales; Implementar un sistema de denuncia ciudadano, para obtener una alerta temprana de la generación de incendios; Implementación del plan nacional de adaptación al cambio climático; Fomentar la aplicación de la guía de drenaje urbano sostenible para la macrozona sur de Chile; Fortalecimiento de buenas prácticas agrícolas, forestales y ganaderas; Generar mesas de trabajo con empresas, organizaciones sociales y municipio.

Finalmente para la amenaza directa de disturbios humanos y perturbaciones naturales (Figura 13), se observaron amenazas indirectas relacionadas con: Recursos hídricos: Avance de la industria forestal, Expansión urbana y migración rural-urbana; Falta de instrumentos de regulación y planificación territorial, asociada al territorio rural y los cambios de uso de suelo; Falta de información y educación sobre la importancia del patrimonio histórico-cultural; Carencia de alianzas con entes públicos y privados para el control de incendios forestales, entendiéndose que la subcuenca se encuentra en una zona con alta recurrencia de incendios forestales, debido a la extensión de las plantaciones forestales existentes. Dentro de las estrategias destaca el fomentar y vincular la estrategia de desarrollo regional con la política de biodiversidad y humedales urbanos para abordar las amenazas ligadas al recurso hídrico; Mejoramiento de planes de regulación metropolitana, comunal, y ordenanzas municipales para otorgar mayor protagonismo en la toma de decisiones a los municipios, especialmente en temas ligados al territorio rural; Elaboración de investigaciones conjuntas con centros de investigación y universidades, para generar alianzas y desarrollo de tesis de pregrado/posgrado que permitan aumentar los conocimientos respecto de los procesos, disturbios y perturbaciones que tienen lugar en la subcuenca.



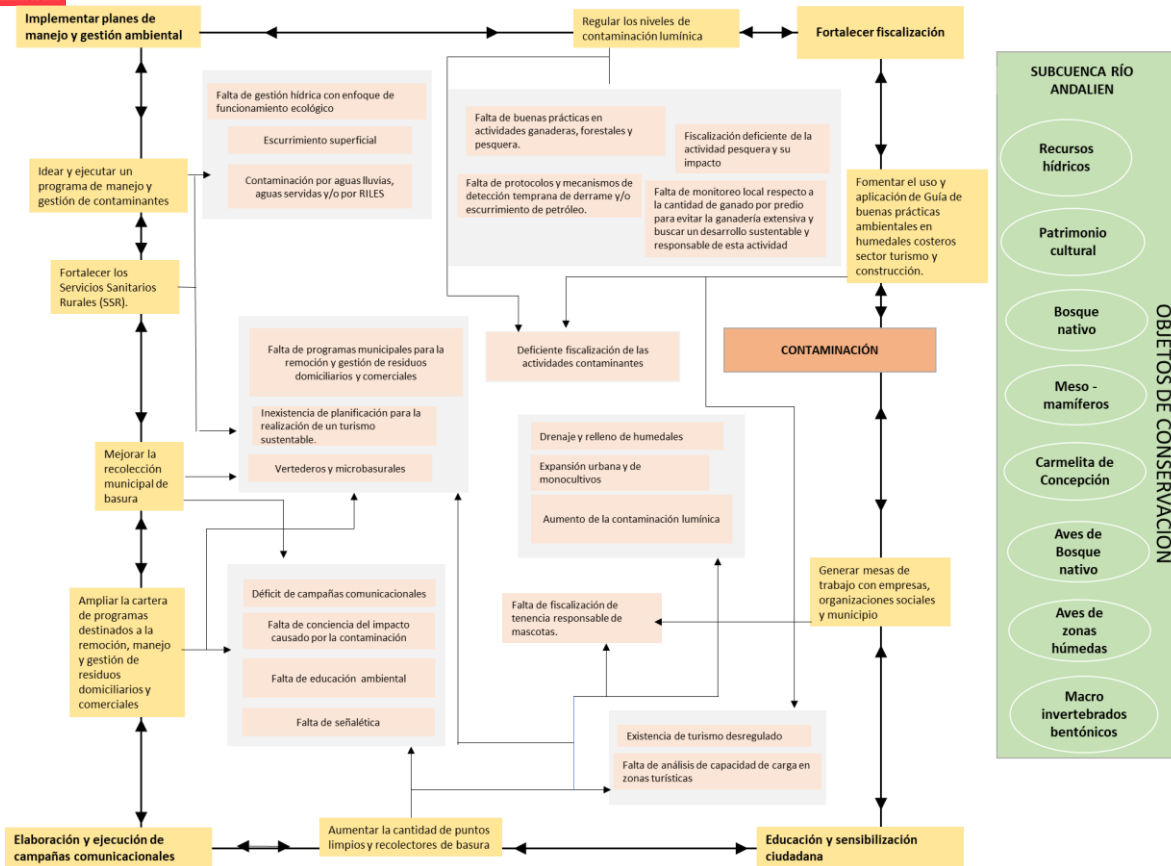


Figura 11. Modelo conceptual de contaminación. Fuente: Elaboración propia.

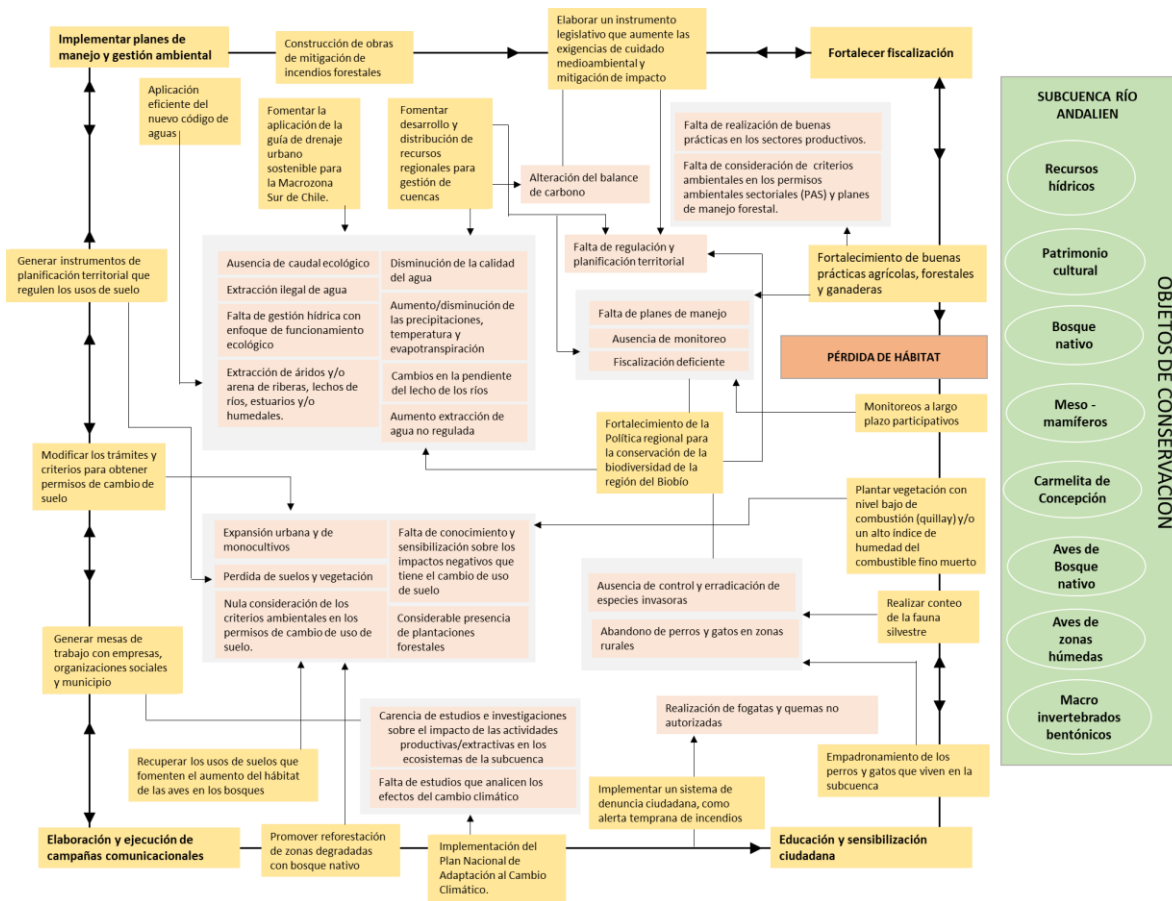
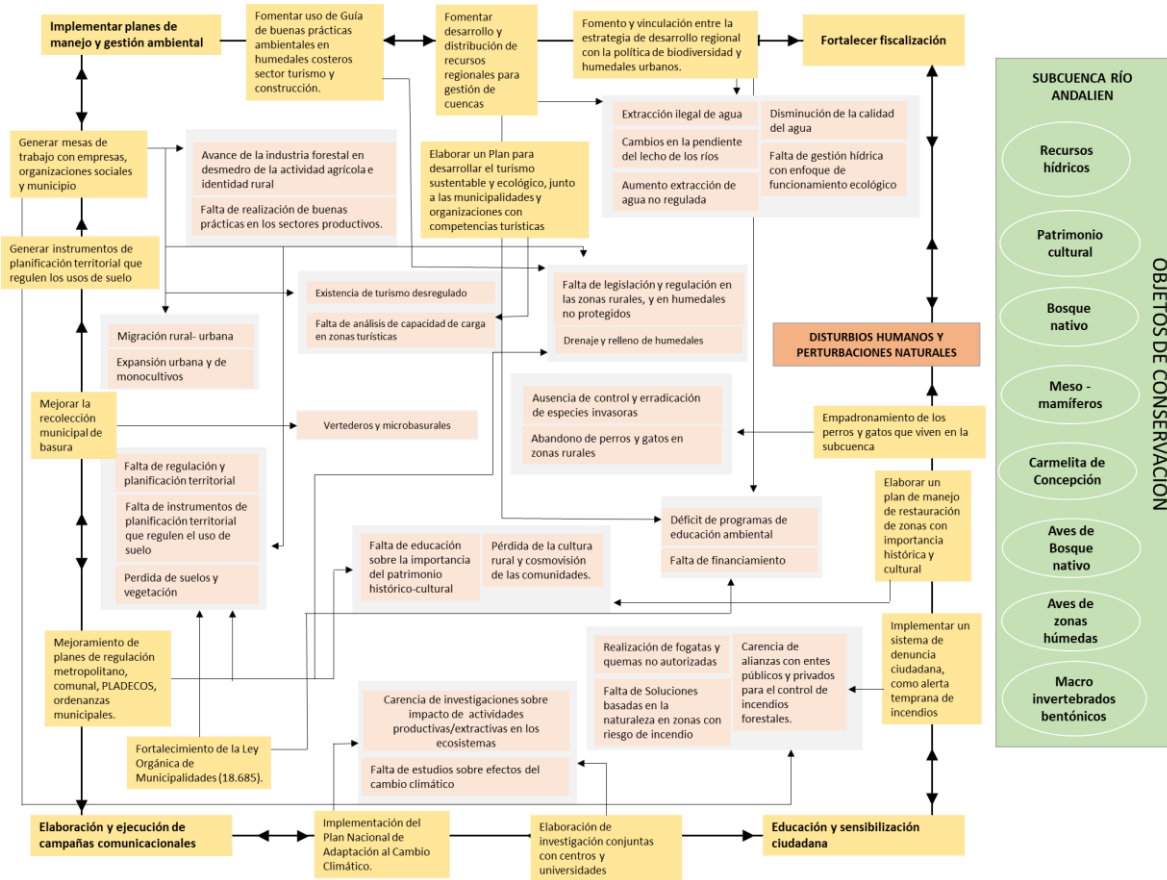


Figura 12. Modelo conceptual de la pérdida de hábitat para la subcuenca del río Andalién. Fuente: Elaboración propia.





**Figura 13.** Modelo conceptual de disturbios humanos y perturbaciones naturales para la subcuenca del río Andalién. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.8. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

Esta etapa constituye el plan estratégico del PGI construido de acuerdo con la visión, misión, objetivos específicos, estrategias, metas y supuestos; y validado por los diferentes actores del territorio. La matriz para el sistema de humedal Rocuant - Andalién, fue un insumo del Plan de Acción de Conservación del sistema de humedal, elaborada participativamente con el comité técnico local durante el año 2020 (Restrepo-Cardona, 2020). Para el caso de la subcuenca río Andalién, la priorización de acciones se realizó de manera online en mesas de trabajo con distintos actores por medio de la plataforma KIALO.

Posteriormente se analizaron los objetivos específicos de las matrices lógicas de cada unidad de estudio, con el fin de vincular aquellas acciones de conservación prioritarias con algún grado de avance en el territorio. A partir de este análisis se construyó una matriz lógica resumida (Tabla 6). No obstante, la matriz lógica del sistema de humedal y de la subcuenca del río Andalién se encuentran disponibles en el Anexo 1 y Anexo 2 de la presente guía.

La tabla 6 fue destacada con colores para identificar la procedencia de los objetos de conservación. El celeste corresponde a los objetos de conservación para el Sistema de Humedal Rocuant – Andalién y en color verde a la Subcuenca del río Andalién. De la misma forma, los objetivos específicos (se encuentran numerados) con casillas en color amarillo, son aquellos que involucran objetos de conservación de ambas unidades de estudio (sistema de humedales Rocuant-Andalién y subcuenca Río Andalién), mientras que los objetivos con casillas de color gris son aquellos que sólo involucran a objetos de conservación de solo una unidad.

**Tabla 6.** Resumen de matrices lógicas del sistema de humedal Rocuant-Andalién (celeste) y Subcuenca del río Andalién (verde), de acuerdo con los objetivos y acciones vinculados con municipios. Fuente: Elaboración propia.

Objeto de conservación	Objetivo específico	Estrategia	Supuesto	Metas	Indicadores	Medios de verificación
Vegetación de marisma, Vegetación del humedal dulceacuícola	1. Aumentar la fiscalización y vigilancia de realización de actos pirómanos aumentando el personal destinado a ello.	Mejorar la fiscalización y vigilancia aumentando la cantidad de personal para evitar actos pirómanos.	Se aumentará la fiscalización y vigilancia de realización de actos pirómanos por medio de una mayor dotación de personal destinado a ello y apoyado del desarrollo de un sistema de denuncia municipal (en línea) para denunciar malas prácticas relacionadas con el uso de fuego.	Para el 2025 existirá un aumento del número de fiscalizadores de actos pirómanos y el sistema de denuncia municipal estará ya en funcionamiento.	Número de fiscalizadores de actos pirómanos. Números de multas cursadas anualmente. Número de programas de denuncia municipal, implementados.	Listado con identificación de los fiscalizadores inscritos. Tabla con las multas cursadas y el motivo.
Bosque Nativo, Aves de bosque, Aves de zonas húmedas, Patrimonio histórico-cultural, Mesomamíferos,						

Objeto de conservación	Objetivo específico	Estrategia	Supuesto	Metas	Indicadores	Medios de verificación
Cuerpo de agua, Vegetación tipo dunaria, Vegetación de marisma, Vegetación del humedal dulceacuícola, Aves residentes y migratorias, Pilpilén	<b>2.</b> Capacitar a actores del sector público, privado, academia y sociedad civil, para planificar y apoyar estrategias de protección, conservación y uso sostenible de la biodiversidad en sistemas de humedales.	Desarrollar y fortalecer alianzas entre los Departamentos de Administración de la Educación Municipal, Centros de investigación, Municipios y/o otros actores relevantes.	Se desarrollan y fortalecen alianzas entre los Departamentos de Administración de la Educación Municipal, Centros de investigación y Municipios y/o otros actores relevantes para implementar acciones de PGI.	Para el 2027 se habrá difundido ampliamente el conocimiento sobre los objetos de conservación y los servicios ecosistémicos del humedal, para apoyar las acciones para la conservación de la biodiversidad, para el 2026.	Número y tipo de capacitaciones realizadas a actores relevantes para la planificación y apoyo de estrategias de protección, conservación y uso sostenible de la biodiversidad.  Número de actores que participan en talleres de capacitación y cursos.	Listado de participación a las actividades de capacitación.  Registro fotográfico de las actividades
Cuerpo de agua, Vegetación tipo dunaria, Vegetación de marisma, Vegetación del humedal dulceacuícola, Aves residentes y migratorias, Pilpilén	<b>3.</b> Concientizar y educar a la ciudadanía respecto de la responsabilidad y cuidado del entorno, contemplando	Generar conciencia ciudadana mediante campañas publicitarias, enfatizando en la responsabilidad de cuidar el entorno y los problemas que acarrea a la población la	Se generará conciencia ciudadana mediante campañas publicitarias enfatizando en la responsabilidad de cuidar el entorno y los problemas que acarrea a la población los microbasurales.  Se realizarán campañas anuales	Para el año 2025 se habrán realizado las primeras campañas en conjunto con los establecimientos educacionales para limpiar las zonas históricas y culturales localizadas donde existe	Número de campañas anuales realizadas con establecimientos educacionales.	Listado y fotografías de campañas realizadas con establecimientos educacionales.

Objeto de conservación	Objetivo específico	Estrategia	Supuesto	Metas	Indicadores	Medios de verificación
Bosque nativo, Aves de bosque, Aves de zonas húmedas, mesomamíferos, macroinvertebrados , Carmelita de Concepción, Recursos hídricos	los problemas que acarrea la generación de microbasurales a la población.	generación de microbasurales.	en conjunto con establecimientos educacionales para limpiar las zonas históricas y culturales.	una mayor actividad turística.		

Objeto de conservación	Objetivo específico	Estrategia	Supuesto	Metas	Indicadores	Medios de verificación
Cuerpo de agua, Vegetación tipo dunaria, Vegetación de marisma, Vegetación del humedal dulceacuícola, Aves residentes y migratorias, Pilpilén	4. Definir estrategias de oportunidades de usos sostenibles de biodiversidad, a través de la implementación de mesas de diálogo con actores relevantes, con énfasis hacia especies, ecosistemas y sitios arqueológicos e históricos con potencial de usos sostenibles en el humedal.	Diseño e implementación de un plan participativo de manejo integrado de las cuencas abastecedoras del humedal.  Diseño e implementación de planes participativos de oportunidades de usos sostenibles de biodiversidad, acordes con la normativa vigente.	Se definirán estrategias que permitan generar oportunidades para usos sostenibles de la biodiversidad, implementando mesas de diálogo con diversos actores sociales.	Para el año 2025 se habrán realizado al menos dos mesas de diálogo con actores relevantes	Número de proyectos piloto de prácticas de usos sostenibles de biodiversidad implementados.  Número de áreas piloto evaluadas y priorizadas según sus condiciones de uso histórico y actual.  Porcentaje de superficie del humedal con áreas piloto priorizadas según sus condiciones de uso histórico y actual.	Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final



Objeto de conservación	Objetivo específico	Estrategia	Supuesto	Metas	Indicadores	Medios de verificación
Aves migratorias y residentes, Pilpilén	5. Desarrollar investigación en el impacto del cambio climático sobre las aves y sus hábitats, indagando sobre su vulnerabilidad y acciones que permitan su adaptación.	Establecer alianzas con centros de investigación y universidades para fomentar la realización de investigaciones sobre los efectos del cambio climático y cómo mitigarlos.	Se establecerán alianzas para desarrollar investigación del impacto del cambio climático en las aves y sus hábitats presentes en la subcuenca	Al año 2030, se contarán con 10 publicaciones sobre el efecto del cambio climático sobre las aves y su mitigación.	Número de publicaciones realizadas sobre el efecto del cambio climático sobre las aves y su adaptación.	Listado de publicaciones  Registros de reuniones/mesas de trabajo realizadas para establecer alianzas.
Aves de zonas húmedas, Aves de bosque.						

Objeto de conservación	Objetivo específico	Estrategia	Supuesto	Metas	Indicadores	Medios de verificación
Cuerpo de agua, Vegetación tipo dunaria, Vegetación de marisma, Vegetación del humedal dulceacuícola, Aves residentes y migratorias, Pilpilén	6. Diseñar e implementar programas de monitoreo para las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y las amenazas directas sobre la biodiversidad en el humedal.	Planificación de agendas de implementación de programas de monitoreo de las poblaciones de especies, los ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y las amenazas directas sobre la biodiversidad en el humedal.	Se diseñará e implementará programas de monitoreo para las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y las amenazas directas sobre la biodiversidad en el humedal.	Al año 2027 se habrá implementado al menos un programa de monitoreo.	Número de especies y ecosistemas, y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y amenazas directas sobre la biodiversidad con programas de monitoreo en ejecución para apoyar decisiones en estrategias de conservación.	Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.  Diseños de muestreos y programa de monitoreo en KMZ, Shape editables.

Objeto de conservación	Objetivo específico	Estrategia	Supuesto	Metas	Indicadores	Medios de verificación
Bosque nativo, Recursos hídricos	7. Elaborar e implementar un Plan de Restauración, que incluya colecta de semillas de especies nativas, para tener un banco de estas para una futura reforestación de zonas colonizadas y recuperar así la biodiversidad del bosque nativo.	Gestionar intercambios de experiencias a nivel regional, nacional e internacional de manera de mejorar la gestión y el manejo de especies exóticas invasoras.	Se intercambiarán experiencias a nivel regional, nacional e internacional de manera de mejorar la gestión y el manejo de especies exóticas invasoras.	Para el 2030 el Plan de Restauración del bosque nativo estará implementado en su totalidad	Número de semillas recolectadas.  Número de metodologías para la gestión y el manejo de especies exóticas invasoras.	Fotografías del lugar de almacenamiento de las semillas recolectadas.  Documentos de las metodologías utilizadas para la gestión y el manejo de especies exóticas invasoras.
Cuerpo de agua, Vegetación tipo dunaria, Vegetación de marisma, Vegetación del humedal dulceacuícola, Aves residentes y migratorias, Pilpilén	8. Evaluar y declarar áreas protegidas u otras figuras de protección (públicas y privadas) in situ para la	Planificación e implementación de propuestas para la evaluación, declaración y manejo eficiente de áreas protegidas u otras figuras de protección in situ de	Se evaluarán y declararán áreas protegidas u otras figuras de protección para la conservación de la biodiversidad en el humedal y su área de influencia.	Para el año 2030 se habrán declarado al menos 5 sitios como áreas protegidas	Número de áreas protegidas u otras figuras de protección (públicas y privadas) in situ, declaradas y manejadas eficientemente como estrategias de	Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.

Objeto de conservación	Objetivo específico	Estrategia	Supuesto	Metas	Indicadores	Medios de verificación
Aves de zonas húmedas, Recursos hídricos.	conservación de la biodiversidad en el humedal y su área de influencia.	biodiversidad.			conservación de biodiversidad.  Porcentaje de superficie del humedal y su área de influencia con áreas protegidas u otras figuras de protección (públicas y privadas) in situ de biodiversidad, declaradas y manejadas eficientemente.	
Aves de Bosque, Bosque nativo, Mesomamíferos, Patrimonio histórico-cultural.	9. Generación de alianzas municipales y con entes públicos para un mejor patrullaje para la prevención y control de incendios forestales	Coordinar con empresas forestales y estatales la prevención y combate de incendios al interior de la subcuenca y desarrollar estrategias de control, junto a un comité de expertos.	Se generarán alianzas municipales y con la participación de entes públicos para mejorar la prevención y control de incendios forestales	Para el 2025 las alianzas con municipios y organizaciones públicas ya están establecidas, aumentándole el personal de patrullaje en época estival.	Número de estrategias de control de incendios desarrolladas y llevadas a cabo.  Números de medidas preventivas reforzadas junto a la comunidad.	Informe con estrategias de control de incendios desarrolladas y llevadas a cabo.  Manual con medidas preventivas elaboradas junto a la comunidad.

Objeto de conservación	Objetivo específico	Estrategia	Supuesto	Metas	Indicadores	Medios de verificación
Cuerpo de agua, Vegetación tipo dunaria, Vegetación de marisma, Vegetación del humedal dulceacuícola, Aves residentes y migratorias, Pilpilén	<b>10.</b> Generar mecanismos y acuerdos eficientes de gobernanza para el humedal.	Planificación participativa y adaptación a distintas escalas de mecanismos eficientes de gobernanza, reconociendo y replicando experiencias exitosas en Chile.	Se generarán mecanismos y acuerdos de gobernanza para la protección del humedal.	Al año 2025 se habrá conformado la mesa de humedales	Número de actas de sesión generadas y listas de asistencia de actores que participan en los mecanismos de gobernanza.	Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.
Aves migratorias y residentes	<b>11.</b> Generar planes de manejo bajo el contexto de cambio climático para proteger áreas que permitan un uso exclusivo para las aves migratorias.	Se implementará el plan de manejo, en donde se fiscalizará que las áreas protegidas no sean utilizadas con otros fines.	Se generarán planes de manejo en contexto de cambio climático para la protección de áreas importantes para las aves migratorias.	Al 2030 habrán al menos 3 áreas protegidas con este fin	Número de áreas protegidas fiscalizadas.	Documentos oficiales que acrediten la figura de protección de las áreas.

Objeto de conservación	Objetivo específico	Estrategia	Supuesto	Metas	Indicadores	Medios de verificación
<p>Cuerpos de agua, Vegetación tipo dunaria, Vegetación de marisma, Vegetación del humedal dulceacuícola, Aves residentes y migratorias, Pilpilén</p>	<p><b>12.</b> Identificar, implementar y articular herramientas normativas que puedan apoyar estrategias de conservación y uso sostenible de especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación o con potencial de usos sostenibles.</p>	<p>Fortalecer convenios, consorcios y/o asociaciones en pro de la colaboración y optimización del financiamiento disponible para las acciones de conservación, restauración, protección y manejo sostenible.</p>	<p>Existirá un aumento de asociaciones y convenios que fortalecerán la gobernanza y optimizarán los recursos financieros en pro de la conservación.</p>	<p>Las herramientas normativas que incluyan incentivos para propietarios y la fiscalización eficiente del cumplimiento de normas ambientales están siendo utilizadas para apoyar las acciones de conservación y uso sostenible de la biodiversidad en el humedal, para el 2026.</p>	<p>Número de instrumentos normativos identificados para las discusiones de estrategias de conservación y uso sostenible de especies, ecosistemas y sitios arqueológicos e históricos.</p> <p>Proporción de áreas protegidas del humedal usando herramientas normativas disponibles, como la ley de humedales urbanos.</p>	<p>Cartografías con el polígono del área protegida.</p> <p>Documentos oficiales que acrediten la figura de protección de las áreas.</p>
<p>Bosque nativo, Aves de bosque, Aves de zonas húmedas, mesomamíferos, macroinvertebrados, Carmelita de Concepción, Recursos hídricos</p>						



Objeto de conservación	Objetivo específico	Estrategia	Supuesto	Metas	Indicadores	Medios de verificación
Cuerpos de agua, Vegetación tipo dunaria, Vegetación de marisma, Vegetación del humedal dulceacuícola, Aves residentes y migratorias, Pilpilén	<b>13.</b> Implementación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.	Implementación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en un trabajo conjunto entre los municipios participantes del consejo de cuenca.	Se implementará el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en un trabajo conjunto entre municipios.	Para el año 2030 se habrá implementado el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.	Número de efectos mitigados y controlados, en relación con el cambio climático.	Documento que informe en detalle sobre los efectos mitigados y controlados, en relación con el cambio climático.
Bosque nativo, Aves de bosque, Aves de zonas húmedas, mesomamíferos, macroinvertebrados, Carmelita de Concepción, Recursos hídricos						
Vegetación tipo dunaria, Vegetación de marisma, Vegetación del humedal dulceacuícola,	<b>14.</b> Implementar programas de restauración ecológica y rehabilitación	Promover, fortalecer y desarrollar alianzas estratégicas entre actores claves, nuevos actores y/o iniciativas vecinas, para	Se desarrollarán alianzas entre el sector público, privado y sociedad civil, que financiarán y/o postularán a fondos directos y/o concursables para financiar estrategias, acciones	Las estrategias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en el humedal están diseñadas colaborativamente entre	Número de programas de restauración ecológica, rehabilitación ambiental, diseñados	Listado de programas diseñados e implementados  Registro fotográfico/audiovis

Objeto de conservación	Objetivo específico	Estrategia	Supuesto	Metas	Indicadores	Medios de verificación
Bosque nativo.	ambiental (activa y pasiva) de suelos y especies de plantas nativas.	aumentar la superficie con manejo sostenible y categorías de protección oficial u otras formas administrativas de protección actuales o futuros.	de conservación y manejo sostenible.	distintos actores y en implementación para el 2026.	implementados. Número de individuos disponibles en viveros de cada especie de planta nativa para planes de restauración ecológica y rehabilitación ambiental.	ual de las actividades.

Objeto de conservación	Objetivo específico	Estrategia	Supuesto	Metas	Indicadores	Medios de verificación
Cuerpo de agua, Vegetación tipo dunaria, Vegetación de marisma, Vegetación del humedal dulceacuícola, Aves residentes y migratorias, Pilpilén	15. Implementar y adaptar programas de educación ambiental formal en instituciones educativas en el humedal y su área de influencia.	<p>Montaje de actividades pedagógicas en las instituciones para fortalecer materias del currículo educacional formal.</p> <p>Planificación e implementación de prácticas de ciencia ciudadana.</p>	Se implementarán y adaptarán programas de educación ambiental en el humedal y su área de influencia.	Para el año 2025 se habrán implementado al menos dos programas de educación ambiental.	<p>Número de instituciones educativas con acceso a programas de educación ambiental en esta materia.</p> <p>Número de actividades pedagógicas implementadas.</p> <p>Número de prácticas de ciencia ciudadana implementadas.</p>	<p>Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.</p> <p>Resumen de los programas desarrollados y/o implementados.</p>

Objeto de conservación	Objetivo específico	Estrategia	Supuesto	Metas	Indicadores	Medios de verificación
Cuerpos de agua, Vegetación tipo dunaria, Vegetación de marisma, Vegetación del humedal dulceacuícola, Aves residentes y migratorias, Pilpilén	<b>16.</b> Integrar, mantener y garantizar un sistema sustentable de áreas protegidas u otras figuras de protección in situ de biodiversidad, de carácter público y privado, a escala de paisaje en el humedal y su área de influencia.	Promover, fortalecer y desarrollar alianzas estratégicas entre actores claves, nuevos actores y/o iniciativas vecinas, para aumentar la superficie con manejo sostenible y categorías de protección oficial u otras formas de protección.	Se desarrollarán alianzas entre el sector público, privado y sociedad civil, que financiarán y/o postularán a fondos directos y/o concursables para financiar estrategias, acciones de conservación y manejo sostenible.	Las estrategias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en el humedal están diseñadas colaborativamente entre distintos actores y en implementación para el 2026	Número de áreas protegidas u otras figuras de protección declaradas y manejadas eficientemente como estrategias de conservación de biodiversidad.	Documentos oficiales que acrediten la figura de protección declarada.
Aves residentes y migratorias, Pilpilén	<b>17.</b> Llevar a cabo un curso de capacitación para una buena fiscalización	Se elaborará y posteriormente se implementará un programa que permita educar y sensibilizar a la ciudadanía sobre los	Se llevarán a cabo cursos de capacitación para fiscalizar actos de cacería ilegal.	Para el año 2030, aumentará el número de personas sensibilizadas y entidades a cargo de fiscalizar.	Número de programas educativos para sensibilizar a la ciudadanía sobre el bienestar humano y	Listado de capacitaciones destinadas a mejorar la fiscalización  Lista de

Objeto de conservación	Objetivo específico	Estrategia	Supuesto	Metas	Indicadores	Medios de verificación
Aves de bosque, Aves de zonas húmedas, Mesomamíferos.	para personas naturales y organismos con competencia de fiscalizar los actos de cacería.	efectos negativos que conlleva la cacería en la calidad de vida de las aves de bosques.			los servicios ecosistémicos asociados a las aves de bosque.	participantes en las instancias de participación.
Bosque Nativo	<b>18.</b> Manejo y control de especies invasoras a través de la corta selectiva, en zonas con alta cobertura de aromo, eucalipto y pino.	Al menos una vez al año, efectuar intercambios de experiencias a nivel regional, nacional e internacional que busquen mejorar la gestión y el manejo de las especies exóticas invasoras, y que beneficie a diferentes actores sociales.	Se efectuarán intercambios de experiencias a nivel regional, nacional e internacional que busquen mejorar la gestión y el manejo de las especies exóticas invasoras.	Para el 2027 ya se habrá llevado a cabo una corta selectiva de especies invasoras predominantes presentes en el bosque nativo.	Número de especies de flora exótica erradicadas.  Superficie con cobertura de aromo, eucalipto y pino, donde se realizará una corta selectiva.	Listados con la flora exótica erradicada.  Cartografía y tabla con la superficie abarcada por la flora exótica.

Objeto de conservación	Objetivo específico	Estrategia	Supuesto	Metas	Indicadores	Medios de verificación
Patrimonio histórico-cultural.	19. Mejorar la fiscalización del turismo para la regularización de este.	Aumentar la fiscalización hacia los servicios turísticos para velar que estos cuenten con todos los permisos y certificaciones al día.	Se aumentará la fiscalización de los servicios turísticos para asegurar la correcta certificación de estos.  Se fomentará el uso de la Guía de Buenas Prácticas Ambientales en Humedales Costeros sector Turismo y Construcción.	Al 2025 habrá aumentado la dotación de fiscalizadores a cargo de entidades como SERNATUR y SEREMI de Salud en época estival, para velar por el cumplimiento de los permisos sanitarios en los establecimientos turísticos.	Número de fiscalizaciones realizadas al turismo desregulado.	Listado de fiscalizaciones realizadas.
Aves migratorias y residentes, Pilpilén	20. Realización de capacitaciones periódicas sobre los mejores métodos para disminuir los impactos y efectos negativos de las prácticas pesqueras.	Capacitar a fiscalizadores, tripulaciones, compañías y agrupaciones sobre el impacto de la actividad pesquera y de la acuicultura y su disminución.	Se realizarán capacitaciones de forma periódica para disminuir los impactos y efectos negativos de las prácticas pesqueras.	Para el año 2025 se habrán realizado al menos 3 actividades de capacitación.	Número de capacitaciones realizadas para mejorar los métodos que permitan disminuir impactos y efectos negativos de las prácticas pesqueras.	Listado de asistencia  Registro audiovisual de las actividades.
Aves de zonas húmedas.						



Objeto de conservación	Objetivo específico	Estrategia	Supuesto	Metas	Indicadores	Medios de verificación
Bosque nativo, Aves de bosque, Patrimonio histórico-cultural.	<b>21.</b> Realizar campañas de limpieza de basura orgánica e inorgánica del bosque nativo (que pueda servir de combustible), con cursos escolares y profesionales que enseñan la importancia de su cuidado.	Generar alianzas con municipios y organismos públicos y privados para la constante limpieza y eliminación de microbasurales, mediante la elaboración de un Plan de Educación ambiental.	Se realizarán campañas de limpieza de basura orgánica e inorgánica del bosque nativo.	Para el año 2025 se habrán realizado al menos 3 campañas de limpieza.	Número de alianzas generadas con los municipios y organismos tanto públicos, como privados.  Número de campañas de limpieza de basura orgánica e inorgánica del bosque nativo, con cursos escolares y profesionales.	Documento que acredite las alianzas establecidas.  Fotografías y lista de asistencia.  Lista de asistencia.

Objeto de conservación	Objetivo específico	Estrategia	Supuesto	Metas	Indicadores	Medios de verificación
Cuerpo de agua, Vegetación tipo dunaria, Vegetación de marisma, Vegetación del humedal dulceacuícola, Aves residentes y migratorias, Pilpilén	<b>22.</b> Realizar diagnósticos de la distribución geográfica y el estado poblacional de las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y las amenazas sobre la biodiversidad en el humedal	Estudios de campo, revisiones literarias (publicadas y no publicadas) y de colecciones biológicas y herbarios, para definir la distribución de las poblaciones de especies, los ecosistemas y sitios arqueológicos.  Elaboración de mapas y modelos de distribución de las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos.	Se contará con diagnósticos de su distribución geográfica, abundancia poblacional, uso de hábitat, importancia socioeconómica, con programas de monitoreo e información disponible suficiente para diseñar estrategias de conservación.	Para el año 2027 se contará con diagnósticos de la distribución geográfica y el estado poblacional de las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos.	Número de cartografías de especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación, mostrando información de su distribución usada en estrategias de conservación.  Número y tipos de amenazas directas sobre los objetos de conservación y la biodiversidad en el humedal, con mapas mostrando información de su distribución usada en estrategias de conservación.	Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.  Mapas, Modelos en formato pdf, Shapes, KMZ.

Objeto de conservación	Objetivo específico	Estrategia	Supuesto	Metas	Indicadores	Medios de verificación
Cuerpo de agua, Vegetación tipo dunaria, Vegetación de marisma, Vegetación del humedal dulceacuícola, Aves residentes y migratorias, Pilpilén	<b>23.</b> Realizar proyectos piloto de prácticas de usos sostenibles de biodiversidad.	Planificación e implementación participativa de proyectos piloto en usos sostenibles de biodiversidad.	Se realizarán proyectos piloto para impulsar prácticas de usos sostenibles de la biodiversidad.	Para el año 2030 se habrán realizado al menos dos programas piloto.	Número de proyectos piloto de prácticas de usos sostenibles de biodiversidad implementados.  Número de áreas piloto evaluadas y priorizadas según sus condiciones de uso histórico y actual.  Porcentaje de superficie del humedal con áreas piloto priorizadas según sus condiciones de uso histórico y actual.	Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final

Objeto de conservación	Objetivo específico	Estrategia	Supuesto	Metas	Indicadores	Medios de verificación
Cuerpos de agua, Vegetación tipo dunaria, Vegetación de marisma, Vegetación del humedal dulceacuícola, Aves residentes y migratorias, Pilpilén, Sitios arqueológicos	<b>24.</b> Realizar valoraciones socioculturales y cuantificar los servicios ecosistémicos proporcionados por las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación	Preparar postulación y postular al Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), otros fondos nacionales y/o fondos internacionales, con participación del CTL, donde cada objetivo específico se relacione con las acciones de conservación y restauración.	MMA y GORE Biobío apoyaran la postulación a FNDR, otros fondos nacionales y/o fondos internacionales, con participación del CTL, donde cada objetivo específico se relacione con las acciones de conservación y restauración.	Los objetos de conservación en el humedal cuentan con diversos diagnósticos, con programas de monitoreo y estrategias de conservación, para el 2024.	Número de investigaciones socioculturales sobre la biodiversidad en el humedal, cuyos resultados son divulgados.  Número de estudios de valoración económica sobre servicios ecosistémicos realizados en el humedal.	Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.

Objeto de conservación	Objetivo específico	Estrategia	Supuesto	Metas	Indicadores	Medios de verificación
Cuerpos de agua, Vegetación tipo dunaria, Vegetación de marisma, Vegetación del humedal dulceacuícola, Aves residentes y migratorias, Pilpilén	25. Recopilar, adaptar y elaborar materiales de divulgación, inclusivos (p. ej. lenguaje braille, auditivo, de señas, de pueblos originarios) y orientados hacia el público general, para promover y difundir información sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del humedal, sus amenazas y conservación efectiva.	Desarrollar y fortalecer alianzas entre los Departamentos de Administración de la Educación Municipal, Centros de investigación, Municipios y/o otros actores relevantes nacionales e internacionales para implementar acciones de PGI.	Se desarrollan y fortalecen alianzas entre los Departamentos de Administración de la Educación Municipal, Centros de investigación y Municipios y/o otros actores relevantes para implementar acciones de PGI.	El conocimiento sobre los objetos de conservación y los servicios ecosistémicos del humedal está ampliamente difundido y es utilizado para apoyar las acciones para la conservación de la biodiversidad, para el 2026.	Número de señaléticas instaladas en el humedal que incluyan información acerca de instructivos de comportamiento adecuado y servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad.	

#### 4.9. PLAN DE MONITOREO

Para la elaboración del Plan de Monitoreo, se realizó una priorización de acciones (Tabla 7) en tres categorías: Alta, Media y Baja. Por otra parte, las acciones priorizadas para este Plan se agruparon de acuerdo con las líneas de acción (Tabla 8): Investigación y monitoreo, Educación ambiental y comunicación, Conservación y usos sostenibles, Instrumentos de planificación y gestión.

**Tabla 7.** Categorización de la priorización de acciones. Fuente: Elaboración propia.

Acción	Priorización
Acción indispensable que debe ser ejecutada a corto plazo (1 a 3 años)	Alta
Acción necesaria que debe ser ejecutada en mediano plazo (3 a 5 años)	Media
Acción que puede ejecutarse a mediano o largo plazo o en conjunto con otra acción (5 a 10 años)	Baja

**Tabla 8.** Plan de Monitoreo según líneas de acción y objetivos específicos de las matrices lógicas del sistema de humedal Rocuant-Andalién y Subcuenca del río Andalién. Fuente: Elaboración propia.

Objetivo específico	Línea de acción: Investigación y monitoreo					
	Acciones	Prioridades			Responsables y/o colaborador	Posible financiamiento
		Bajo	Medio	Alto		
Desarrollar investigación en el impacto del cambio climático sobre las aves y sus hábitats, indagando sobre su vulnerabilidad y acciones que permitan su adaptación.	Establecer alianzas con centros de investigación y universidades para fomentar la realización de investigaciones sobre los efectos del cambio climático y cómo mitigarlos.	X			Municipalidad de Concepción Ministerio del Ambiente	Gobierno Regional Fondos municipales Ministerio del Medio Ambiente

<p>Elaborar e implementar un Plan de Restauración, que incluya colecta de semillas de especies nativas, para tener un banco de estas para una futura reforestación de zonas colonizadas y recuperar así la biodiversidad del bosque nativo.</p>	<p>Gestionar intercambios de experiencias a nivel regional, nacional e internacional de manera de mejorar la gestión y el manejo de especies exóticas invasoras.</p>	<p>X</p>			<p>Municipalidad de Talcahuano  Municipalidad de Concepción  Ministerio del Medio Ambiente  CONAF</p>	<p>Gobierno Regional  Fondos municipales  Ministerio de Medio Ambiente  CONAF</p>
<p>Realizar diagnósticos de la distribución geográfica y el estado poblacional de las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y las amenazas sobre la biodiversidad en el humedal.</p>	<p>Estudios de campo, revisiones literarias (publicadas y no publicadas) y de colecciones biológicas y herbáceas, para definir la distribución de las poblaciones de especies, los ecosistemas y sitios arqueológicos; Elaboración de mapas y modelos de distribución de las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos.</p>		<p>X</p>		<p>Ministerio del Medio Ambiente  Municipalidad de Talcahuano  Municipalidad de Concepción  Municipalidad de Penco  Municipalidad de Hualpén  CONAF(Nonguén)</p>	<p>Fondos municipales  Ministerio del Medio Ambiente  CONAF</p>
<p><b>Objetivo específico</b></p>	<p><b>Línea de acción: Educación ambiental y comunicación</b></p>					
	<p><b>Acciones</b></p>	<p><b>Prioridades</b></p>			<p><b>Responsables y/o colaborador</b></p>	<p><b>Posible financiamiento</b></p>
		<p>Bajo</p>	<p>Medio</p>	<p>Alto</p>		



<p>Concientizar y educar a la ciudadanía respecto de la responsabilidad y cuidado del entorno, contemplando los problemas que acarrea la generación de microbasurales a la población.</p>	<p>Generar conciencia ciudadana mediante campañas publicitarias, enfatizando en la responsabilidad de cuidar el entorno y los problemas que acarrea a la población la generación de microbasurales.</p>			X	<p>Municipalidad de Talcahuano Municipalidad de Concepción Municipalidad de Penco Municipalidad de Hualpén Ministerio del Medio Ambiente</p>	<p>Fondos municipales Ministerio del Medio Ambiente</p>
<p>Generar mecanismos y acuerdos eficientes de gobernanza para el humedal.</p>	<p>Planificación participativa y adaptación a distintas escalas de mecanismos eficientes de gobernanza, reconociendo y replicando experiencias exitosas en Chile.</p>			X	<p>Municipalidad de Talcahuano Municipalidad de Concepción Municipalidad de Penco Municipalidad de Hualpén Ministerio del Medio Ambiente</p>	<p>Fondos municipales Fondos regionales</p>
<p>Implementar y adaptar programas de educación ambiental formal en instituciones educativas en el humedal y su área de influencia.</p>	<p>Montaje de actividades pedagógicas en las instituciones para fortalecer materias del currículo educacional formal; Planificación e implementación de prácticas de ciencia ciudadana.</p>			X	<p>Municipalidad de Talcahuano Municipalidad de Concepción Municipalidad de Penco Municipalidad de Hualpén Ministerio de Educación Ministerio de Ciencias</p>	<p>Fondos municipales Ministerio del Medio Ambiente Ministerio de Educación Ministerio de Ciencias</p>

Llevar a cabo un curso de capacitación para una buena fiscalización para personas naturales y organismos con competencia de fiscalizar los actos de cacería.	Se elaborará y posteriormente se implementará un programa que permita educar y sensibilizar a la ciudadanía sobre los efectos negativos que conlleva la cacería en la calidad de vida de las aves de bosques.	X			Municipalidad de Talcahuano  Municipalidad de Concepción  Servicio Agrícola Ganadero	Fondos municipales  Ministerio del Medio Ambiente.  Servicio Agrícola Ganadero
Recopilar, adaptar y elaborar materiales de divulgación, inclusivos (p. ej. lenguaje braille, auditivo, de señas, de pueblos originarios) y orientados hacia el público general, para promover y difundir información sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del humedal, sus amenazas y conservación efectiva.	Desarrollar y fortalecer alianzas entre los Departamentos de Administración de la Educación Municipal, Centros de investigación, Municipios y/o otros actores relevantes nacionales e internacionales para implementar acciones de PGI.		X		Municipalidad de Talcahuano  Municipalidad de Concepción  Municipalidad de Hualpén  Municipalidad de Penco	Fondos municipales  Ministerio del Medio Ambiente
Manejo y control de especies invasoras a través de la corta selectiva, en zonas con alta cobertura de aramo, eucalipto y pino.	Al menos una vez al año, efectuar intercambios de experiencias a nivel regional, nacional e internacional que busquen mejorar la gestión y el manejo de las especies exóticas invasoras, y que beneficie a		X		Municipalidad de Concepción  CONAF	Fondos municipales  CONAF  Ministerio del Medio Ambiente.

	diferentes actores sociales.					
<b>Objetivo específico</b>	<b>Línea de acción: Conservación y uso sostenible</b>					
	<b>Acciones</b>	<b>Prioridades</b>			<b>Responsables</b>	<b>Posible financiamiento</b>
		<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>		
Generación de alianzas municipales y con entes públicos para un mejor patrullaje para la prevención y control de incendios forestales	Coordinar con empresas forestales y estatales la prevención y combate de incendios al interior de la subcuenca y desarrollar estrategias de control, junto a un comité de expertos.			X	Municipalidad de Concepción CONAF Forestal Arauco INFOR	Fondos municipales Fondos regionales INFOR CONAF Forestal Arauco
Identificar, implementar y articular herramientas normativas que puedan apoyar estrategias de conservación y uso sostenible de especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación o con potencial de usos sostenibles.	Fortalecer convenios, consorcios y/o asociaciones en pro de la colaboración y optimización del financiamiento disponible para las acciones de conservación, restauración, protección y manejo sostenible.		X		Municipalidad de Concepción Municipalidad de Talcahuano	Fondos municipales

<p>Identificar, implementar y articular herramientas normativas que puedan apoyar estrategias de conservación y uso sostenible de especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación o con potencial de usos sostenibles.</p>	<p>Fortalecer convenios, consorcios y/o asociaciones en pro de la colaboración y optimización del financiamiento disponible para las acciones de conservación, restauración, protección y manejo sostenible.</p>	<p>X</p>			<p>Municipalidad de Concepción  Municipalidad de Talcahuano</p>	<p>Fondos municipales  Ministerio del Medio Ambiente  Gobierno Regional</p>
<p>Implementar programas de restauración ecológica y rehabilitación ambiental (activa y pasiva) de suelos y especies de plantas nativas.</p>	<p>Promover, fortalecer y desarrollar alianzas estratégicas entre actores claves, nuevos actores y/o iniciativas vecinas, para aumentar la superficie con manejo sostenible y categorías de protección oficial u otras formas administrativas de protección actuales o futuros.</p>		<p>X</p>		<p>Municipalidad de Penco  Municipalidad de Concepción  Gobierno Regional  Municipalidad de Talcahuano  Ministerio del Medio Ambiente</p>	<p>Fondos municipales  CONAF  Fondos regionales  Ministerio del Medio Ambiente</p>

<p>Integrar, mantener y garantizar un sistema sustentable de áreas protegidas u otras figuras de protección in situ de biodiversidad, de carácter público y privado, a escala de paisaje en el humedal y su área de influencia.</p>	<p>Promover, fortalecer y desarrollar alianzas estratégicas entre actores claves, nuevos actores y/o iniciativas vecinas, para aumentar la superficie con manejo sostenible y categorías de protección oficial u otras formas de protección.</p>			X	<p>Municipalidad de Talcahuano</p> <p>Municipalidad de Concepción.</p> <p>Ministerio del Medio Ambiente.</p>	<p>Fondos Regionales</p> <p>Ministerio del Medio Ambiente.</p>
<p>Realización de capacitaciones periódicas sobre los mejores métodos para disminuir los impactos y efectos negativos de las prácticas pesqueras.</p>	<p>Capacitar a fiscalizadores, tripulaciones, compañías y agrupaciones sobre el impacto de la actividad pesquera y de la acuicultura y su disminución</p>			X	<p>Municipalidad de Talcahuano</p> <p>Municipalidad de Concepción</p> <p>Ministerio del Medio Ambiente.</p>	<p>Fondos municipales</p> <p>Gobernación marítima</p> <p>Ministerio del Medio Ambiente.</p>
<p>Realizar proyectos piloto de prácticas de usos sostenibles de biodiversidad</p>	<p>Planificación e implementación participativa de proyectos piloto en usos sostenibles de biodiversidad</p>	X			<p>Municipalidad de Talcahuano</p> <p>Municipalidad de Concepción</p> <p>Ministerio del Medio Ambiente.</p>	<p>Fondos municipales</p> <p>Ministerio del Medio Ambiente.</p>

<p>Realizar valoraciones socio-culturales y cuantificar los servicios ecosistémicos proporcionados por las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación</p>	<p>Preparar postulación y postular al Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), otros fondos nacionales y/o fondos internacionales, con participación del CTL, donde cada objetivo específico se relacione con las acciones de conservación y restauración.</p>			X	<p>Municipalidad de Talcahuano</p>	<p>Fondo Nacional de Desarrollo Regional.</p>
<p><b>Objetivo específico</b></p>	<p><b>Línea de acción: Instrumentos de planificación y gestión</b></p>					
	<p><b>Acciones</b></p>	<p><b>Prioridades</b></p>			<p><b>Responsables</b></p>	<p><b>Posible financiamiento</b></p>
		<p>Bajo</p>	<p>Medio</p>	<p>Alto</p>		
<p>Mejorar la fiscalización del turismo para la regularización de este.</p>	<p>Se aumentará la fiscalización de los servicios turísticos para asegurar la correcta certificación de estos; Se fomentará el uso de la Guía de Buenas Prácticas Ambientales en Humedales Costeros sector Turismo y Construcción.</p>			X	<p>Municipalidad de Hualpén  Municipalidad de Concepción  Ministerio del Medio Ambiente.</p>	<p>Fondos municipales  SERNATUR  Ministerio del Medio Ambiente</p>

<p>Implementación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.</p>	<p>Implementación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en un trabajo conjunto entre los municipios participantes del consejo de cuenca.</p>	<p>X</p>			<p>Municipalidad de Talcahuano  Municipalidad de Concepción  Municipalidad de Penco  Municipalidad de Hualpén  Ministerio del Medio Ambiente.</p>	<p>Fondos regionales  Ministerio del Medio Ambiente.</p>
<p>Generar planes de manejo bajo el contexto de cambio climático para proteger áreas que permitan un uso exclusivo para las aves migratorias.</p>	<p>Se implementará el plan de manejo, en donde se fiscalizará que las áreas protegidas no sean utilizadas con otros fines.</p>	<p>X</p>			<p>Municipalidad de Talcahuano  Municipalidad de Concepción  Municipalidad de Penco  Municipalidad de Hualpén  Ministerio del Medio Ambiente.</p>	<p>Fondos regionales  Fondos municipales</p>
<p>Evaluar y declarar áreas protegidas u otras figuras de protección (públicas y privadas) in situ para la conservación de la biodiversidad en el humedal y su área de influencia.</p>	<p>Planificación e implementación de propuestas para la evaluación, declaración y manejo eficiente de áreas protegidas u otras figuras de protección in situ de biodiversidad.</p>	<p>X</p>			<p>Municipalidad de Talcahuano  Municipalidad de Concepción  Ministerio del Medio Ambiente.</p>	<p>Fondos municipales  Fondos regionales  Ministerio del Medio Ambiente.</p>



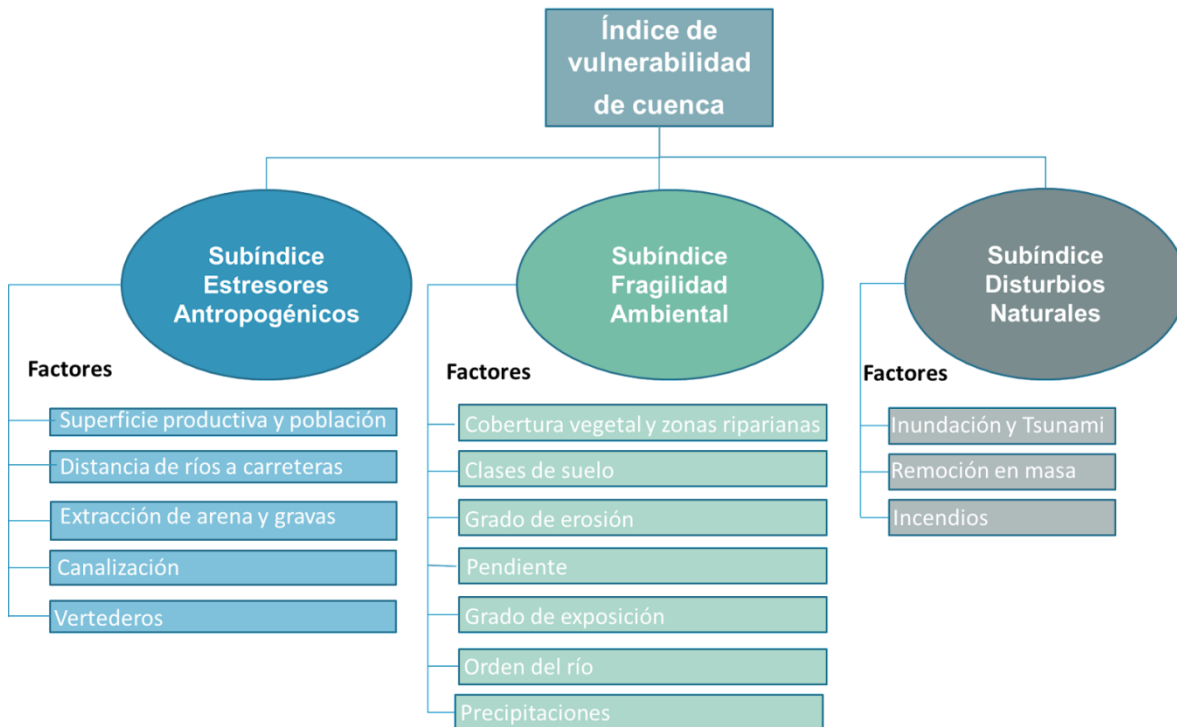
<p>Diseñar e implementar programas de monitoreo para las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y las amenazas directas sobre la biodiversidad en el humedal.</p>	<p>Planificación de agendas de implementación de programas de monitoreo de las poblaciones de especies, los ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y las amenazas directas sobre la biodiversidad en el humedal.</p>		<p>X</p>		<p>Municipalidad de Talcahuano  Municipalidad de Concepción  Municipalidad de Penco  Municipalidad de Hualpén  Ministerio del Medio Ambiente.</p>	<p>Fondos regionales  Fondos municipales  Ministerio del Medio Ambiente.</p>
<p>Definir estrategias de oportunidades de usos sostenibles de biodiversidad, a través de la implementación de mesas de diálogo con actores relevantes, con énfasis hacia especies, ecosistemas y sitios arqueológicos e históricos con potencial de usos sostenibles en el humedal.</p>	<p>Se definirán estrategias que permitan generar oportunidades para usos sostenibles de la biodiversidad, implementando mesas de diálogo con diversos actores sociales.</p>			<p>X</p>	<p>Municipalidad de Talcahuano  Municipalidad de Concepción</p>	<p>Fondos regionales  Fondos municipales  Ministerio del Medio Ambiente.</p>
<p>Capacitar a actores del sector público, privado, academia y sociedad civil, para planificar y apoyar estrategias de protección, conservación y uso sostenible de la biodiversidad en sistemas de humedales.</p>	<p>Desarrollar y fortalecer alianzas entre los Departamentos de Administración de la Educación Municipal, Centros de investigación, Municipios y/o otros actores relevantes.</p>		<p>X</p>		<p>Municipalidad de Talcahuano  Municipalidad de Concepción  Ministerio del Medio Ambiente.</p>	<p>Fondos municipales  Fondos sector privado  Ministerio del Medio Ambiente.</p>

Aumentar la fiscalización y vigilancia de realización de actos pirómanos aumentando el personal destinado a ello.	Mejorar la fiscalización y vigilancia aumentando la cantidad de personal para evitar actos pirómanos.		X		Municipalidad de Concepción  CONAF	Fondos municipales  CONAF
---	---	--	---	--	--	---------------------------------

## V. ANÁLISIS DE ESCENARIOS.

### 5.1. ANÁLISIS COMPARATIVO AL 2050: UN ESCENARIO TENDENCIAL VERSUS UN ESCENARIO CONSERVACIONISTA.

En este apartado se analizará dos escenarios proyectados al año 2050, uno con la ausencia de un Plan de Gestión Integral y otro con la ejecución de este. Para esto se utilizó como insumo el estudio de Arriagada et al. (2019), el cual identificó tres subíndices para obtener la vulnerabilidad de la subcuenca: Estresores Antropogénicos (EA), Fragilidad Ambiental (FA) y Disturbios Naturales (DN). Los subíndices se encuentran compuestos por los siguientes factores (Figura 14).



**Figura 14.** Factores por subíndices. Fuente: Elaboración propia en base a Arriagada et al. (2019).

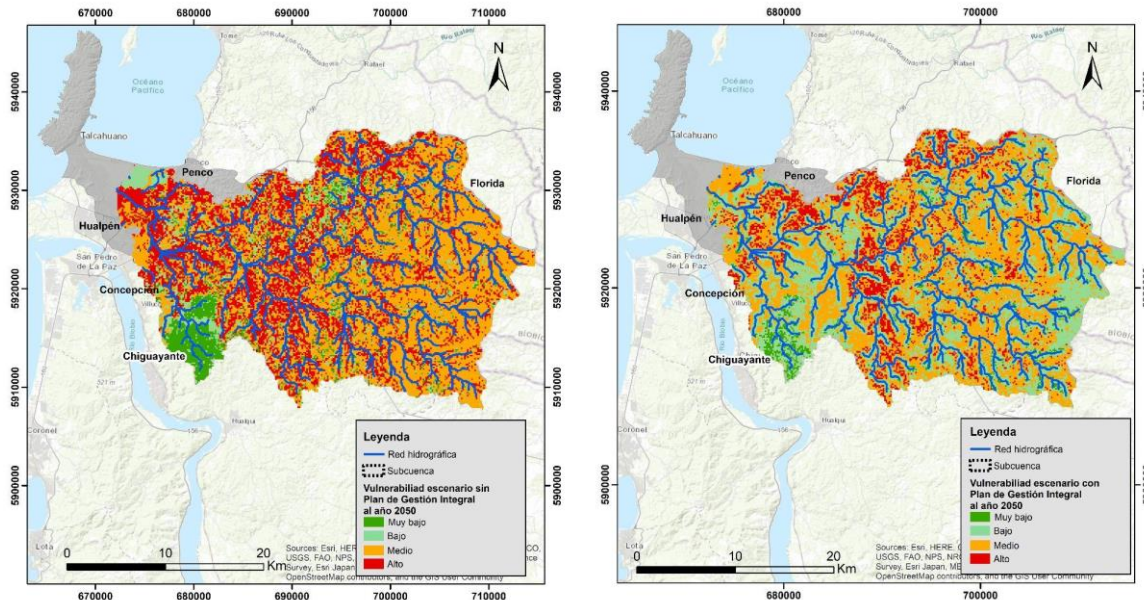
Para generar el escenario sin PGI se utiliza exactamente los mismos criterios, sin embargo, para el escenario con PGI se realiza algunas modificaciones a lo trabajado por la autora, específicamente a lo relacionado con los factores superficie productiva (EA) y cobertura vegetal y zona ripariana (FA), para así poder incluir la zonificación elaborada.

En cuanto a la superficie productiva, se incluye la zonificación a los insumos utilizados en el artículo, otorgándole un valor 1 (o sea, considerado una superficie poco productiva al no ser considerada como forestal ni agrícola) al ser un suelo destinado a conservación o restauración.

En lo relacionado con el factor cobertura vegetal y zonas riparianas, se incorpora lo relacionado a zonas de amortiguación de vegetación ribereña a la información trabajada por Arriagada et al. (2019) y se realiza una reclasificación del porcentaje abarcado por cada cobertura vegetal en un área de 2,25 hectáreas, mismo criterio considerado por el autor, obteniendo así una capa de información totalmente nueva.

Posteriormente se realiza una evaluación multicriterio considerando las mismas ponderaciones de Arriagada et al. (2019), para generar un nuevo subíndice de estresores antropogénicos y de fragilidad ambiental, con un PGI. Los disturbios naturales no sufrieron cambios, ya que no fueron considerados en la zonificación propuesta. A continuación, se procede a ejecutar una suma ponderada para obtener la vulnerabilidad en la subcuenca.

En relación al escenario propuesto sin PGI para el año 2050, los sectores con un grado de vulnerabilidad muy bajo (7%) y bajo (9%) se encuentran las zonas donde se ubica el Parque Nacional Nonguén, la desembocadura del río Andalién y parte del humedal Rocuant-Andalién (R.A), y son considerablemente menores en superficie, que los con un grado medio (49%) y alto (35%), apreciándose una vulnerabilidad principalmente media en el territorio correspondiente a Florida y alta en lo que corresponde a Concepción, Talcahuano y Penco, donde habita un mayor número de personas (Figura 15).



**Figura 15.** Comparación de escenarios sin PGI (izquierda) versus escenario con PGI (derecha).  
Fuente: Elaboración propia.

En contraste, en el escenario propuesto con PGI para el año 2050, predominan los grados de vulnerabilidad bajo (38%) y medio (48%), la primera abarcando parte del humedal R.A (considerado como zona de conservación), la red hidrográfica (con franjas de amortiguación), el Parque Nacional Nonguén (zona de conservación), el área de influencia hacia el norte en Concepción y Penco (que posee vegetación nativa y mixta) y en el sector oriente de Florida (existencia de áreas relevantes para la biodiversidad). La segunda comprende casi la mitad del área total, concentrándose en gran parte de Florida (donde existan actividades agropecuarias y forestales), sectores cercanos al Parque Nacional Nonguén (plantaciones mixtas) y en el humedal Rocuant-Andalién (con influencia urbana).

En la Figura 15 se aprecia que la vulnerabilidad alta disminuye drásticamente en el escenario con PGI de un 35% a un 11%, concentrándose ahora en el límite norte de la subcuenca, en las comunas de Concepción, Penco y Tomé. Por otro lado, el grado muy bajo sólo se observa en sectores del Parque Nacional Nonguén (3% del área total).

En una comparación de escenarios de manera general, la aplicación del PGI beneficiará al área estudiada, aumentando los sectores con una vulnerabilidad baja y disminuyendo el porcentaje del alta, sin embargo, no podrá mantener el grado de vulnerabilidad muy baja en los sectores que la poseían el año 2019, ni evitar el aumento de zonas con una vulnerabilidad media y alta.

Cabe mencionar que en las zonas ribereñas se observa una mejora significativa entre el escenario para el año 2050 sin PGI y con PGI, donde en el primero predomina la vulnerabilidad alta en los sectores por donde cursa el agua y en el segundo la vulnerabilidad muy baja, excepto en el noreste del área de estudio, donde predomina el grado de vulnerabilidad alta, explicado por las plantaciones forestales presentes.

## VI. MITIGACIÓN DE IMPACTOS.

### 6.1. MITIGACIÓN DE IMPACTOS

A continuación, se identifican los potenciales impactos negativos a mitigar. Se definieron tres niveles: i) Alto: cuando el nivel de impacto pueda tener consecuencias importantes en el sistema socioeconómico, y/o que las medidas de mitigación presenten un alto costo; ii) Medio, cuando las consecuencias no sean de mayor grado, pero la implementación de las medidas pueda implicar un costo importante; iii) Bajo: cuando el nivel de impacto sea menor y las medidas de mitigación sean de fácil implementación.

**Tabla 9.** Mitigación de impactos y su respectivo nivel. Fuente: Elaboración propia.

Impacto para mitigar	Nivel de impacto	Mitigación
<p><b>Plantaciones forestales de monocultivos:</b> Poner límites a la actividad forestal y disminuir su superficie puede generar consecuencias negativas asociadas principalmente al componente socioeconómico de la subcuenca, en el sentido que los ingresos generados de la actividad maderera y forestal podrían verse afectados, considerando que un porcentaje no mejor de la población trabaja en este rubro.</p>	Nivel Alto	<p>Generar incentivos económicos (Por ejemplo: +Bosques) para la reconversión de superficies forestales hacia vegetación natural y priorizar la reconversión hacia bosque nativo en las zonas aledañas al parque y en las zonas ribereñas y de cabecera. Reconversión laboral que permita a las personas mantener su ingreso económico.</p>
<p><b>Urbanización en zonas de humedal:</b> La urbanización, se ha vuelto una de las principales causas de la pérdida de humedales (Faulkner, 2004). En este sentido la Ley N°21.202 que modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger humedales urbanos tiene por objeto regular de manera específica los ecosistemas de humedales dentro del área urbana.</p> <p>Es por lo anterior, que el impacto que generarían las estrategias de conservación de humedales en la subcuenca respecto a la urbanización e industria inmobiliaria podría tener un impacto alto, en el sentido de que los proyectos inmobiliarios deberán tener mayores estándares respecto a los humedales.</p>	Nivel Alto	<p>Propuesta de criterios mínimos para la sustentabilidad de humedales urbanos elaborado por el Proyecto GEF Humedales Costeros ejecutado por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA, 2020).</p> <p>Generar instancias de trabajo colaborativo entre organizaciones, municipios, entes gubernamentales y empresas inmobiliarias para que las zonas de humedales puedan ser protegidas, siendo utilizadas como parques y áreas de conservación dentro de los proyectos inmobiliarios.</p>

<p><b>Actividad Ganadera:</b> Los impactos negativos que puede acarrear la implementación del PGI en este sentido tiene relación con reducir algunos insumos agropecuarios contaminantes, inversión por parte de los propietarios de terrenos ganaderos para la implementación de una mejor infraestructura y condiciones para los animales que permitan dar el giro de esta actividad hacia una ganadería más sustentable.</p>	<p>Nivel medio</p>	<p>Se propone la aplicación de nuevas prácticas ganaderas sostenibles, de fácil acceso y aplicación que permite incrementar la producción disminuyendo los efectos ambientales negativos.</p>
<p><b>Actividad Agrícola:</b> Las estrategias propuestas en este plan de gestión pretenden impulsar mejores prácticas agrícolas, en relación con la protección del medio ambiente, mejores condiciones sociales y que además la producción local a nivel de la subcuenca aumente, por lo que los impactos negativos en este sentido se limitarían a aquellos relacionados con la implementación de nuevas maquinarias/tecnologías que permitan alcanzar estos objetivos.</p>	<p>Nivel bajo</p>	<p>Se propone una transición desde la agricultura tradicional hacia la agricultura sostenible, que además va de la mano con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas.</p> <p>También se propone postular a fondos públicos y privados que permitan realizar las mejoras materiales sin incurrir en un gasto mayor.</p>
<p><b>Actividad Vitivinícola:</b> Dentro de las estrategias a implementar en el Plan de Gestión Integral que podrían generar un impacto en el desarrollo de esta actividad, tienen relación realizar colaboraciones entre universidades, centros de investigación y diversos actores para poder impulsar la actividad vitivinícola hacia un giro más sustentable que permita fortalecer la calidad y por lo tanto la cadena de producción de este producto.</p>	<p>Nivel bajo</p>	<p>Para evitar los impactos negativos asociados, es necesario que centros de investigación, universidades y actores del ámbito público y privado conozcan “las reglas que existen entre los participantes del proceso de producción del vino, ya que son estas las que permiten que exista una cultura y códigos que no son fácilmente traspasados por organismos externos” (Cárdenas, 2020).</p>
<p><b>Caza y pesca no legal:</b> La prohibición de esta actividad sólo afectará a un nicho reducido, por lo que los impactos negativos asociados a la prohibición de esta actividad son más bien menores. Al contrario, ofrece una oportunidad para fomentar la realización y promoción de otras actividades ligadas a la educación y sensibilización de la fauna presente.</p>	<p>Nivel bajo</p>	<p>Se propone la realización de una red de senderos turísticos que permita a las organizaciones relacionadas al avistamiento de aves del sector.</p> <p>También se propone la realización de talleres que promuevan las buenas prácticas del ecoturismo.</p>

## VII. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD, RIESGOS Y SUPUESTOS.

Para estudios asociados a la gestión de cuencas, la factibilidad del PGI se puede implementar a través de la participación voluntaria de los actores locales y la comunidad en general, así como también facilitada por la infraestructura legal existente (Said et al., 2006). En este sentido, la participación de las organizaciones de la sociedad civil, como las asociaciones de vecinos, los clubes sociales, deportivos y entidades culturales, se debe lograr a través de campañas de sensibilización y una adecuada política de comunicación sobre temas relacionados.

La evaluación de la factibilidad del Plan de Gestión Integral (PGI) y sus riesgos asociados, busca demostrar que el PGI no conlleva restricciones ni implicaciones que puedan anular o contrarrestar su factibilidad. A continuación, se describe la terminología utilizada para este análisis (Tabla 10):

- **Tipo:** Relacionado al ámbito en el cual se evaluará la factibilidad.
- **Factibilidad:** Hace referencia a que la implementación del Plan de Gestión Integral es factible considerando los antecedentes recopilados durante la etapa de diagnóstico.
- **Riesgo de factibilidad:** Proceso que representa rigidez a la implementación del Plan.
- **Gestión del riesgo de factibilidad:** Expone la forma en que se plantea gestionar los riesgos de factibilidad asociados a cada dimensión presentada en la matriz de factibilidad.

**Tabla 10.** Matriz de Factibilidad del Plan de Gestión Integral. Fuente: Elaboración propia.

Tipo	Factibilidad	Riesgo de factibilidad	Gestión del riesgo
<b>Ambiental</b>	<p>El Plan de Gestión Integral se considera factible en términos ambientales.</p> <p>Se consideran como elementos importantes zonas ribereñas, áreas de humedales y marismas, bosques, zonas de interés para la conservación de la biodiversidad (sitios de nidificación para aves migratorias y residentes, zona donde habita el Pilpilén, Reservas).</p> <p>También se consideran las reservas/parques nacionales como el Parque Nacional Nonguén, Cerro Cayumanque y las zonas de bosque nativo en términos generales.</p>	<p>Los riesgos asociados a la factibilidad en términos ambientales detectados son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Expansión urbana.</li> <li>-Canalización de las riberas.</li> <li>-Construcción de viviendas en zonas de humedales.</li> <li>-Plantaciones forestales de monocultivos.</li> <li>-Agricultura y ganadería extensiva.</li> <li>-Actividades de caza ilegal.</li> <li>-Incendios forestales.</li> <li>-Abandono de animales en zonas rurales.</li> </ul>	<p>La sensibilización y educación ambiental de la comunidad y actores locales.</p> <p>Mayor fiscalización para evitar la caza ilegal y las quemas no autorizadas.</p> <p>Construcción, mantención y reparación de señalética en zonas donde está prohibida la caza.</p> <p>Capacitaciones para el desarrollo de buenas prácticas para el rubro forestal, así como también para la agricultura y ganadería.</p> <p>Trabajo conjunto entre municipalidades enfocados en la tenencia responsable de mascotas.</p> <p>Implementación de soluciones basadas en la naturaleza, como acumulación de aguas lluvias y restauración de zonas canalizadas.</p>



<p><b>Social</b></p>	<p>Se observa un interés transversal por parte de los actores locales, organizaciones, entidades gubernamentales y empresas de implementar medidas de conservación y restauración en la subcuenca y también de la implementación de un turismo rural regulado que permita mejorar la identidad rural local.</p> <p>También existe una preocupación por preservar sitios arqueológicos localizados en la subcuenca (Andalién II, Cosmito y Los Curas).</p>	<p>En términos generales se observa un interés por parte de los actores locales y la comunidad en general por facilitar instancias de participación en las actividades a desarrollarse en el contexto local.</p> <p>Dentro de los riesgos de factibilidad asociados en esta materia se encuentra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Turismo desregulado</li> <li>-Expansión urbana</li> <li>-Migración rural-urbana</li> <li>-Microbasurales y vertederos</li> </ul>	<p>Fomentar la creación de una Dirección Comunal de Patrimonio Histórico y Cultural en las municipalidades de Concepción, Penco, Tomé y Florida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mejorar la disponibilidad de puntos de recolección de basura, puntos limpios de reciclaje y señalética de estos.</li> <li>-Reforzar la oferta y demanda laboral al interior de la subcuenca.</li> <li>-Postular a diversos fondos relacionados con el cuidado y mantención del patrimonio histórico-cultural.</li> </ul>
<p><b>Financiera</b></p>	<p>Existen diversos fondos de financiamiento para iniciativas de conservación/restauración que pueden ser postulados por organizaciones sociales, y la comunidad en general.</p>	<p>Se observa un desconocimiento respecto de las iniciativas y programas de financiamientos a los cuales tanto actores locales como la comunidad pueden postular. Así como también se observa una brecha entre los organismos que ofrecen fondos para iniciativas de conservación/restauración con los actores locales y la comunidad.</p>	<p>Implementación y difusión de fondos concursables para la subcuenca, generando instancias de participación local por medio de talleres y capacitaciones.</p> <p>Generar una plataforma virtual para que los locatarios puedan promocionar sus productos locales.</p> <p>Incentivar la participación de grupos de mujeres en las ferias y actividades locales.</p> <p>Articular apoyo del gobierno regional para una mayor destinación de recursos del FNDR.</p>
<p><b>Económica</b></p>	<p>Se observa una voluntad por parte de actores locales para generar un cambio hacia buenas prácticas con el medio ambiente permitiendo actividades productivas más sustentables, que permitan a su vez mejorar la oferta laboral local.</p>	<p>Las actividades productivas extensivas afectan ecosistemas frágiles tales como humedales.</p> <p>La conversión hacia prácticas sustentables por parte de las industrias implica una inversión económica por parte del</p>	<p>Fortalecer instrumentos municipales orientados a una mejor planificación territorial para sectores rurales.</p> <p>Promover evaluación ambiental de la actividad forestal para que ésta se encuentre dentro de los estándares de sustentabilidad.</p> <p>Identificar sellos y certificaciones, nacionales e internacionales, para las buenas prácticas de las actividades productivas.</p>

		sector.	
--	--	---------	--

## VIII. ESTRATEGIAS E INSTITUCIONALIDAD PARA LA SOSTENIBILIDAD.

A partir de las acciones de la Tabla 6 se analizan las estrategias, propuestas, acuerdos institucionales

### 8.1. LÍNEAS DE ACCIÓN Y ACUERDOS PARA LA INSTITUCIONALIDAD.

Para realizar el lineamiento de acciones y acuerdos para la institucionalidad desde los municipios se realizó un cruce de información con las acciones obtenidas a partir de la matriz lógica de los dos sistemas en conjunto, con los documentos recopilados por los municipios (Talcahuano, Penco, Hualpén y Concepción) donde se proponen acuerdos en línea con los objetos de conservación.

**Tabla 11.** Líneas de acción y acuerdos para la institucionalidad. Fuente: Elaboración propia.

Acciones	Posibles acuerdos propuestos	Posibles instituciones
Establecer alianzas con centros de investigación y universidades para fomentar la realización de investigaciones sobre los efectos del cambio climático y cómo mitigarlos.	Disminuir la vulnerabilidad de los habitantes de la comuna ante eventos climáticos extremos; Generar estrategias y acciones que contribuyan a adaptar la comuna a los efectos del cambio climático.	Municipalidad de Concepción Ministerio del Medio Ambiente
Gestionar intercambios de experiencias a nivel regional, nacional e internacional de manera de mejorar la gestión y el manejo de especies exóticas invasoras.	Se realizará una reforestación en aquellos lugares en donde se realizó control de especies exóticas invasoras.	Municipalidad de Concepción Ministerio del Medio Ambiente
Estudios de campo, revisiones literarias (publicadas y no publicadas) y de colecciones biológicas y herbáceas, para definir la distribución de las poblaciones de especies, los ecosistemas y sitios arqueológicos; Elaboración de mapas y modelos de distribución de las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos.	Levantar bases de datos estandarizados y SIG	Municipalidad de Talcahuano, Municipalidad de Penco, Municipalidad de Hualpén, Municipalidad de Concepción Ministerio del Medio Ambiente

<p>Generar conciencia ciudadana mediante campañas publicitarias, enfatizando en la responsabilidad de cuidar el entorno y los problemas que acarrea a la población la generación de microbasurales.</p>	<p>Se realizará una segregación de residuos recolectados de manera de obtener un catastro de los diversos residuos encontrados; Se realizará jornadas de limpieza para el control y erradicación de microbasurales en dichas áreas ecológicamente relevantes.</p>	<p>Ministerio del Medio Ambiente Municipalidad de Talcahuano, Municipalidad de Concepción</p>
<p>Planificación participativa y adaptación a distintas escalas de mecanismos eficientes de gobernanza, reconociendo y replicando experiencias exitosas en Chile.</p>	<p>Conformación de mesa de gobernanza para elaborar planes de manejo para los humedales, con participación directa de juntas vecinales aledañas y organizaciones ambientales involucradas.</p>	<p>Ministerio del Medio Ambiente Municipalidad de Talcahuano, Municipalidad de Penco, Municipalidad de Hualpén, Municipalidad de Concepción.</p>
<p>Montaje de actividades pedagógicas en las instituciones para fortalecer materias del currículo educacional formal; Planificación e implementación de prácticas de ciencia ciudadana.</p>	<p>Impulsar programas de educación ambiental en escuelas y liceos municipales.</p>	<p>Municipalidad de Penco.</p>
<p>Se elaborará y posteriormente se implementará un programa que permita educar y sensibilizar a la ciudadanía sobre los efectos negativos que conlleva la cacería en la calidad de vida de las aves de bosques.</p>	<p>Elaboración de un Plan de Fiscalización para el Humedal Vasco Da Gama y Humedal Price, que incluya fiscalización de basurales, tenencia responsable de mascotas, rellenos, extracción de agua, caza, corta de vegetación, entre otros.</p>	<p>Municipalidad de Hualpén Ministerio del Medio Ambiente</p>
<p>Desarrollar y fortalecer alianzas entre los Departamentos de Administración de la Educación Municipal, Centros de investigación, Municipios y/o otros actores relevantes nacionales e internacionales para implementar acciones de PGI.</p>	<p>Planificar actividades de arborización con especies nativas en espacios públicos; Elaboración e implementación de programas y planes participativos, de monitoreo, de manejo y/o de acción; Elaboración de estudios e informes entre municipios.</p>	<p>Municipalidad de Talcahuano, Municipalidad de Penco.</p>
<p>Al menos una vez al año, efectuar intercambios de experiencias a nivel regional, nacional e internacional que busquen mejorar la gestión y el manejo de las especies exóticas invasoras, y que beneficie a diferentes actores sociales.</p>	<p>Se realizará un levantamiento de especies exóticas invasoras necesarias para controlar.</p>	<p>Municipalidad de Concepción CONAF</p>
<p>Coordinar con empresas forestales y estatales la prevención y combate de incendios al interior de la subcuenca y desarrollar estrategias de control, junto a un comité de</p>	<p>Promover la participación ciudadana respecto a las prácticas de la industria forestal e inmobiliaria en los macro sectores Nonguén y Lorenzo Arenas.</p>	<p>Municipalidad de Concepción CONAF</p>

expertos.		
Fortalecer convenios, consorcios y/o asociaciones en pro de la colaboración y optimización del financiamiento disponible para las acciones de conservación, restauración, protección y manejo sostenible.	Proponer y gestionar el sector Playa Isla de los Reyes Rocuant bajo algún instrumento jurídico -administrativo (ejemplo: humedal urbano) que garantice su conservación a largo plazo con la cooperación de actores locales; Campaña de promoción de buenas prácticas en la playa Rocuant Andalién.	Municipalidad de Talcahuano Ministerio del Medio Ambiente
Promover, fortalecer y desarrollar alianzas estratégicas entre actores claves, nuevos actores y/o iniciativas vecinas, para aumentar la superficie con manejo sostenible y categorías de protección oficial u otras formas administrativas de protección actuales o futuros.	Generación de oficio para solicitud al Ministerio del Medio Ambiente para la declaración de Humedales urbanos; Desarrollo de Plan de Manejo del humedal declarado como Humedal Urbano por el Ministerio del Medio Ambiente que promueva la protección, conservación y uso.	Municipalidad de Talcahuano, Ministerio del Medio Ambiente Municipalidad de Concepción
Capacitar a fiscalizadores, tripulaciones, compañías y agrupaciones sobre el impacto de la actividad pesquera y de la acuicultura y su disminución	Campaña de promoción de buenas prácticas en la playa Rocuant Andalién.	Municipalidad de Talcahuano Ministerio del Medio Ambiente
Planificación e implementación participativa de proyectos piloto en usos sostenibles de biodiversidad	Se desarrollará un programa para la recolección de semillas de árboles nativos en los relictos de bosque nativo de la comuna con los integrantes de la mesa GACC	Municipalidad de Talcahuano Ministerio del Medio Ambiente
Se aumentará la fiscalización de los servicios turísticos para asegurar la correcta certificación de estos; Se fomentará el uso de la Guía de Buenas Prácticas Ambientales en Humedales Costeros sector Turismo y Construcción.	Campaña de fomento al ecoturismo	Municipalidad de Penco Ministerio del Medio Ambiente
Se implementará el plan de manejo, en donde se fiscalizará que las áreas protegidas no sean utilizadas con otros fines.	Convocar a mesas de trabajo para la fiscalización de los humedales; Generar una red de fiscalizadores Ad honorem.	Municipalidad de Hualpén Ministerio del Medio Ambiente

<p>Planificación e implementación de propuestas para la evaluación, declaración y manejo eficiente de áreas protegidas u otras figuras de protección in situ de biodiversidad.</p>	<p>Formación de monitores ambientales comunales certificados, dedicados al trabajo en los humedales, encargados de aspectos como vigilancia ciudadana, guías de actividades ecoturísticas y educativas, etc.; Desarrollo de Plan de Monitoreo de los objetos de conservación del humedal declarado.</p>	<p>Municipalidad de Hualpén Ministerio del Medio Ambiente</p>
<p>Planificación de agendas de implementación de programas de monitoreo de las poblaciones de especies, los ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y las amenazas directas sobre la biodiversidad en el humedal.</p>	<p>Conformación de Mesa de Humedales Intermunicipal</p>	<p>Municipalidad de Talcahuano, Municipalidad de Penco, Municipalidad de Hualpén, Municipalidad de Concepción</p>
<p>Se definirán estrategias que permitan generar oportunidades para usos sostenibles de la biodiversidad, implementando mesas de diálogo con diversos actores sociales.</p>	<p>Realización de actividades anuales asociados a los humedales, tomando como referencia la fecha de su declaración: limpiezas, visitas pedagógicas, plantaciones de flora, actividades recreativas, etc.</p>	<p>Municipalidad de Hualpén, Municipalidad de Talcahuano Ministerio del Medio Ambiente</p>
<p>Desarrollar y fortalecer alianzas entre los Departamentos de Administración de la Educación Municipal, Centros de investigación, Municipios y/o otros actores relevantes.</p>	<p>Conformación de mesa de gobernanza para elaborar planes de manejo para los humedales, con participación directa de juntas vecinales aledañas y organizaciones ambientales involucradas.</p>	<p>Municipalidad de Talcahuano, Municipalidad de Penco, Municipalidad de Hualpén, Municipalidad de Concepción Ministerio del Medio Ambiente</p>
<p>Mejorar la fiscalización y vigilancia aumentando la cantidad de personal para evitar actos pirómanos.</p>	<p>Elaboración de un Plan de Fiscalización para el Humedal Vasco Da Gama y Humedal Price, que incluya fiscalización de basurales, tenencia responsable de mascotas, rellenos, extracción de agua, caza, corta de vegetación, entre otros.</p>	<p>Municipalidad de Hualpén Ministerio del Medio Ambiente</p>

## 8.2. NUEVAS ORGANIZACIONES Y/O FORMALIZACIÓN.

La ejecución del Plan de Gestión Integral llevará a la constitución o formalización de diversas organizaciones, avalado por el decreto ley N°58 “Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 19.418, sobre juntas de vecinos y demás organizaciones comunitarias” del año 1997. Estas se presentan en la Tabla 12.

**Tabla 12.** Organizaciones por crearse o formalizarse con la ejecución del PGI. Fuente: Elaboración propia.

Organización creada o formalizada	Estado	Participantes
Consejo de Cuenca	A crearse	Seremi Medio Ambiente Biobío
		Comité Técnico Local (CTL)
		Consejo Consultivo Nonguén (CCN) y Territorio Nonguén
		Agrupación Peuma Florida (APF)
		Asociación Territorial de Desarrollo Sostenible (ADTS)
Mesa de Humedales (se indican sólo los municipios vinculados al Sistema Humedal)	Formalizada	Seremi Medio Ambiente Biobío
		Municipalidad de Concepción
		Municipalidad de Penco
		Municipalidad de Talcahuano
		Municipalidad de Hualpén
Mesa de trabajo para la conservación del sector Playa Negra	A formalizarse	Seremi del Medio Ambiente Biobío
		Aumen
		Fundación Bandada
		Audubon Américas
		Manomet
		Directemar
		Muelles de Penco
		Municipalidad de Penco
		Forestal Arauco
Mesa de trabajo para la conservación del Pilpilén	Formalizada	Seremi del Medio Ambiente de la Región del Biobío
		Fundación Bandada

		Audubon Américas
		Aumen
		Municipalidad de Talcahuano
		DIRECTEMAR
		ASMAR
		Manomet
Mesa de Gobernanza Ambiental Climática Comunal	A formalizarse	Seremi del Medio Ambiente de la Región del Biobío
		Municipalidad de Talcahuano
		Sernapesca
		Centro EULA-Chile
		CONAF
		ASIPES
		ASMAR
Mesa de trabajo Plan Local de Cambio Climático	A formalizarse	Seremi del Medio Ambiente de la Región del Biobío
		Municipalidad de Concepción

### 8.3. NECESIDADES DE MODIFICACIÓN LEGAL.

A continuación, se presentan distintos instrumentos legales o de planificación que requieren de modificaciones para asegurar la sostenibilidad del Plan de Gestión Integral en el tiempo.

**Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal (20.283):** En su quinto artículo estipula que “Toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el tipo de terreno en que éste se encuentre, deberá hacerse previo plan de manejo aprobado por la Corporación (CONAF)”. Se propone modificar esa ley para la prohibición total de la tala de especies nativas. Del mismo modo esta legislación debe estipular explícitamente un ancho de protección de zonas ribereñas según el orden de cauce de la red hidrográfica, considerando todo tipo de vegetación presente, donde esté prohibida la realización de actividades silvoagropecuarias.

**Política Regional para la Conservación de la Biodiversidad de la Región del Biobío:** Debe considerar al Pilpilén y a La Carmelita de Concepción como “especies paraguas”, con el fin de que la comunidad se identifique con estos y velen por su cuidado y protección.

**Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente (N°19.300):** Esta ley debe ser mejorada en aspectos relacionados con la extracción de áridos y/o arenas para que regule los impactos negativos de esta actividad, como los cambios en la estructura biológica de los macroinvertebrados bentónicos presentes en el hábitat, la pérdida de escorrentía superficial y del lecho de los ríos.

**Ley Orgánica de Municipalidades:** Requiere cambios relacionados con la regulación del procedimiento de concesión de la extracción de áridos y establecimiento de un monto máximo permitido de extracción al momento de otorgar estos tipos de permisos.

**Ley General de Urbanismo y Construcción:** Esta ley rige principalmente sobre el uso de suelo rural, considerándolo de uso silvoagropecuario. Se propone modificar la ley para que estipule usos de suelos aptos que consideren las áreas de importancia para las aves y así brindar protección a las que ya habitan en esos sectores y fomentar la llegada de aves a las zonas de bosque y cuerpos de agua. Además, esta ley debe endurecer los criterios que permiten el cambio del uso de suelo con el fin de evitar los avances desmesurados de los usos de carácter productivo y la existencia de loteos irregulares en el sector rural y sobre zonas de importancia socioecológica.

**Circular 400 de la División de Desarrollo Urbano:** Este instrumento necesita modificaciones relacionadas con respecto a las Zonas de Conservación Históricas (ZCH), cambiando los criterios de declaración como tal, para que considere a las zonas de conservación histórica localizadas en sectores rurales y sean declaradas como tal.

**Instrumentos de Planificación Territorial (IPT):** Estos requieren de reformas relacionadas con la disponibilidad hídrica y los proyectos de restauración en zonas estratégicas para recuperar los flujos hídricos. También en relación con el uso de suelo rural, en donde ningún IPT tiene injerencia y que además establezcan zonas de protección en sectores de humedales no localizados en el límite urbano. Estos instrumentos no consideran en su interior el impacto medioambiental que genera su propia ejecución, a pesar de estar sometidos a una Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).

**Ley Protección de Humedales Urbanos N°21.202:** Esta ley debe reforzar los criterios considerados para el drenaje de los humedales, velando por el bienestar de la biota presente en estos.

**Ley Marco de Cambio Climático N°21.455:** La ley no considera la gobernanza y tampoco existe referencia explícita a propuestas de organización u ordenamiento jurisdiccional de tipo policéntrico. Avanzar hacia un modelo policéntrico requiere de un mayor empoderamiento por parte de las autoridades y comunidades locales, además de un reforzamiento del vínculo de estas con los territorios y ecosistemas. Es primordial fortalecer la gobernanza local (a nivel de municipios y comunidades), entregando mayores capacidades, atribuciones y mecanismos de financiamiento transparentes, informados y efectivos para la toma de decisiones relacionadas con el cambio climático. Por último, este instrumento tampoco considera la eutrofización de cuerpos de agua, la pérdida de suelos y vegetación, el balance de carbono, las zonas con escasez hídrica ni el catastro público de aguas.



**Ley sobre Protección de animales N°20.380:** Este instrumento legal podría servir como norma base para la regulación de animales, pero no cuenta con una definición de fauna silvestre con la que se podría haber definido explícitamente cada una de las categorías legales aplicables a los animales que habitan en el país, ya sean exóticos o nativos, estableciendo claramente sus diferencias y protección. En su tercer artículo afirma que “La libertad de movimiento de los animales silvestres no debe ser restringida de manera innecesaria, especialmente si ello les ocasionare sufrimiento y alteración de su normal desarrollo”, por lo que estaría protegiendo a las especies introducidas que amenazan a la flora y fauna nativa, por lo que debe ser modificada a favor de estos últimos.

**Ley para el Desarrollo del turismo N° 20.423:** La normativa no considera el impacto de la actividad turística en la flora y fauna, ni establece impedimentos a su realización en determinadas zonas de hábitat, por lo que debería ser reformulada.

Aparte se propone la creación de dos instrumentos legales relacionados con los siguientes temas:

**Relacionado con el libre pastoreo:** En el país no existe una ley que regule la práctica de libre pastoreo, protegiendo zonas ribereñas, vegetacionales, cuerpos de agua o explicitando los castigos al dueño de estos en caso de que los animales causen algún daño, ya sea ambiental o a terceros.

**Relacionado con la plantación de especies exóticas invasoras:** En la actualidad no se ha normado sobre la superficie máxima permitida para la plantación de tipo forestal, ni se ha prohibido el sembrar ciertas especies más invasoras y tampoco se ha estipulado una distancia mínima en relación con las especies nativas para así evitar la colonización de su hábitat. Por lo que debe controlar la práctica silvícola para fomentar el trabajar con especies nativas y regular la existencia de bosques forestales y mixtos.

## IX. IMPLEMENTACIÓN.

### 9.1 Hitos de lanzamiento PGI.

Los hitos de lanzamiento del Plan de Gestión Integral son las reuniones generadas durante el proceso de elaboración de este, cuya finalidad es la formación de alianzas y cooperaciones con distintos organismos de carácter público, privado y ONG, para desarrollar las acciones y estrategias propuestas, junto a su monitoreo. Así también vincular proyectos en desarrollo o a desarrollarse por parte de estas instituciones con actores claves partícipes del PGI, para así incrementar el bienestar y la calidad de vida de sus miembros

**Tabla 13.** Hitos de lanzamiento del Plan de Gestión Integral. Fuente: Elaboración propia.

Institución	Tipo de Vinculación	Fecha
Comité Técnico Local	Presentación inicio consultoría	12 de noviembre 2021
AUMEN – Fundación Bandada	Vinculación – sinergias. Iniciativas de conservación	24 de noviembre 2021
CONAF	Vinculación	25 de noviembre 2021
AUDUBON-MANOMET	Vinculación con AUMEN y Fundación Bandada	7 diciembre 2021
Seremi del Medio Ambiente	Vinculación – Política Biodiversidad	01 de febrero de 2022
Ministerio Obras Públicas	Vinculación	21 de enero de 2022
Ministerio Medio Ambiente	Vinculación Proyecto Cayumanque	25 de enero 2022
Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC)	Vinculación	26 enero 2022
VALMAR	Vinculación	7 de febrero 2022
Municipalidad de Concepción	Vinculación	01 de marzo 2022
Municipalidad de Concepción	Vinculación	03 de marzo de 2022
Comité Técnico Local	Taller	29 de marzo de 2022,
Aumen	Vinculación	28 de junio de 2022
Forestal Arauco	Vinculación	13 de junio de 2022
Comité Técnico Local	Taller	7 de julio de 2022
Agrupación Peuma Florida	Participación en el PGI	20 de julio de 2022
Mesa de Humedales	Acciones y estrategias PGI a desarrollar	21 de julio de 2022
FAO/CONAF	Proyecto: Más Bosques	25 agosto de 2022
Municipalidad de Penco	Acciones y estrategias PGI a desarrollar	30 de agosto de 2022
Municipalidad de Hualpén	Acciones y estrategias PGI a desarrollar	31 de agosto de 2022
Fundación Bandada	Conservación y resguardo del Pilpilén en Playa Isla de los Reyes Rocuant	02 de septiembre de 2022
Municipalidad de Talcahuano	Acciones y estrategias PGI a desarrollar	09 de septiembre de 2022
Instituto Forestal (INFOR)	Proyecto: Transferencia, innovación socioambiental y	04 de octubre de 2022

	productivas en cuencas forestales.	
Dirección General de Aguas	Vinculación	07 de octubre de 2022
Comité Técnico Local	Taller	19 de octubre de 2022
Municipalidad de Concepción	Acciones y estrategias PGI a desarrollar	02 de noviembre de 2022
Gobierno Regional Biobío	Presentación del Plan de Gestión Integral	16 de noviembre de 2022

## X. MONITOREO Y EVALUACIÓN.

Para el monitoreo y evaluación del Plan de Gestión se trabajó en función de los objetos de conservación de la subcuenca del Sistema de Humedal Rocuant - Andalién y Subcuenca del río Andalién. Para el Sistema R.A estos son: Cuerpos de agua, Vegetación de tipo dunaria, Vegetación de marisma, Vegetación del humedal dulceacuícola, Aves residentes y migratorias, Pilpilén *Haematopus Palliatus*, Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas. Mientras que, para la subcuenca del río Andalién, corresponden a: Bosque nativo, aves de bosques, aves de zonas húmedas, mesomamíferos, recursos hídricos, macroinvertebrados bentónicos, Carmelita de Concepción y Patrimonio histórico-cultural.

A continuación, se presentan las diversas estrategias, municipios responsables, recursos, duración de cada estrategia y los hitos dentro de estas.

**Tabla 14.** Monitoreo y evaluación del PGI en función de los objetos de conservación y estrategias vinculados con municipio. Las estrategias para el sistema de humedal Rocuant-Andalién se encuentran en color celeste y para la Subcuenca del río Andalién en verde. Fuente: Elaboración propia.

Objeto de conservación	Estrategias	Responsable y/o colaborador	Recursos	Duración	Hitos
Cuerpos de agua Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del humedal dulceacuícola	Generar línea base de calidad de agua, suelo y vegetación hidrófita	Ministerio del Medio Ambiente Municipalidad de Penco Municipalidad de Hualpén	Fondos municipales	3 años	Base de datos actualizada de la calidad de agua en los cuerpos de agua y distintos tipos de vegetación del sistema humedal.

Objeto de conservación	Estrategias	Responsable y/o colaborador	Recursos	Duración	Hitos
Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del humedal dulceacuícola Aves residentes y migratorias Pilpilén Sitios arqueológicos	Levantamiento de puntos de microbasurales y vertederos en HRA, comuna de Talcahuano.	Municipalidad de Talcahuano	Fondos municipales Fondo de Protección Ambiental (MMA)	Anual	Localización de microbasurales y vertederos en los cuerpos de agua al interior de la subcuenca
Cuerpos de agua Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del humedal dulceacuícola Aves residentes y migratorias Pilpilén Sitios arqueológicos	Mesa de gobernanza para elaboración de planes de manejo	Ministerio del Medio Ambiente  Municipalidad de Hualpén	Fondos municipales  Fondos Regionales	5 años	Primera mesa de gobernanza intercomunal para elaboración de planes de manejo participativo
Cuerpos de agua Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del humedal dulceacuícola Aves residentes y migratorias Pilpilén Sitios arqueológicos	Difusión y exposiciones mediante programas de educación ambiental en beneficio de la comunidad, que apunta principalmente a	Ministerio del Medio Ambiente  Municipalidad de Penco  Municipalidad de Hualpén  Municipalidad de Concepción	Fondos municipales  Fondo de protección ambiental (MMA)	Anual	Programas de educación ambiental a nivel de subcuencas

Objeto de conservación	Estrategias	Responsable y/o colaborador	Recursos	Duración	Hitos
Bosque nativo Aves de bosques Aves de zonas húmedas Mesomamíferos Recursos hídricos Macroinvertebrados bentónicos Carmelita de Concepción Patrimonio histórico-cultural	organizaciones sociales.				
Cuerpos de agua Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del humedal dulceacuícola Aves residentes y migratorias Pilpilén Sitios arqueológicos	Instalación de señalética	Ministerio del Medio Ambiente  Municipalidad de Penco  Municipalidad de Hualpén  Municipalidad de Talcahuano	Ministerio del Medio Ambiente  Fondos municipales	5 años	Aumentar la señalética y disminuir la entrada de vehículos no autorizados a ciertos sectores para cuidar el hábitat.
Bosque nativo Mesomamíferos Carmelita de Concepción Patrimonio histórico cultural		Municipalidad de Concepción			

Objeto de conservación	Estrategias	Responsable y/o colaborador	Recursos	Duración	Hitos
Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del humedal dulceacuícola Aves residentes y migratorias Pilpilén	Realizar un diagnóstico del estado de conservación de las especies presentes.	Ministerio del Medio Ambiente Municipalidad de Hualpén	Ministerio del Medio Ambiente Fondos municipales	3 años	Diagnóstico del estado de conservación de las especies presentes en la subcuenca
Cuerpos de agua Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del humedal dulceacuícola Aves residentes y migratorias Pilpilén Sitios arqueológicos	Ejes estratégicos en el gobierno Regional que fomenten e incentiven la aplicación de Guías de buenas prácticas ambientales	Gobierno Regional Ministerio del Medio Ambiente Municipalidad de Penco Municipalidad de Hualpén Municipalidad de Talcahuano	Fondos municipales Gobierno Regional/fondos regionales Ministerio del Medio Ambiente	5 años	Instauración de ejes estratégicos intercomunales que permitan implementar soluciones basadas en la naturaleza para la protección del sistema humedal
Cuerpos de agua Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del humedal dulceacuícola	Fomentar el uso de Guía de drenaje sostenible de CEDEUS.	Academia Municipalidad de Hualpén Municipalidad de Talcahuano Municipalidad de Penco	Academia Fondos municipales ESSBIO	3 años	Se incentivará y promoverá el uso y la utilización de la guía de drenaje sostenible

Objeto de conservación	Estrategias	Responsable y/o colaborador	Recursos	Duración	Hitos
Cuerpos de agua Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del humedal dulceacuícola Aves residentes y migratorias Pilpilén Sitios arqueológicos	Elaboración de un Plan de protección para los humedales urbanos	Ministerio del Medio Ambiente  Municipalidad de Hualpén.  Municipalidad de Concepción.	Fondos municipales  Ministerio del Medio Ambiente	3 años	Generación del plan de fiscalización para los humedales urbanos
Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del humedal dulceacuícola Aves residentes y migratorias Pilpilén	Cierre de accesos para facilitar procesos naturales.	Ministerio del Medio Ambiente  Municipalidad de Penco	Ministerio del Medio Ambiente  Fondos municipales	3 años	Se cerrarán accesos a zonas de humedal para aumentar la protección a la vegetación
Cuerpos de agua Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del humedal dulceacuícola Aves residentes y migratorias Pilpilén Sitios arqueológicos	Determinar criterios de priorización para la selección de humedales urbanos que inician proceso de declaratoria.	Municipalidad de Talcahuano  Municipalidad de Hualpén	Fondos municipales	5 años	Aumentarán los humedales protegidos por la ley de humedales urbanos
Aves residentes y migratorias Pilpilén	Censos y diagnósticos de aves cada dos meses en Canal Ifarle	Municipalidad de Talcahuano  Municipalidad de Hualpén	Fondos municipales  Ministerio del Medio	3 años	Contar con el primer catastro de avifauna presente en el canal Ifarle estacionalmente

Objeto de conservación	Estrategias	Responsable y/o colaborador	Recursos	Duración	Hitos
		Agrupación Ecológica Canal Ifarle	Ambiente		
Aves residentes y migratorias Pilpilén Sitios arqueológicos	Campañas de avistamiento de aves y fomentar el ecoturismo	Ministerio del Medio Ambiente Municipalidad de Hualpén	Ministerio del Medio Ambiente Fondos municipales Fondos concursables SERNATUR	3 años	Se realizarán al menos dos campañas de avistamiento de aves en el periodo propuesto
Cuerpos de agua Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del humedal dulceacuícola Aves residentes y migratorias Pilpilén	Mantener y mejorar las condiciones del hábitat donde residen las aves migratorias	Municipalidad de Hualpén Ministerio del Medio Ambiente Organizaciones ambientales	Fondos municipales Ministerio del Medio Ambiente	5 años	Mejorar las acciones de conservación para las aves residentes y migratorias
Aves residentes y migratorias Pilpilén	Elaborar un plan de conservación para la playa "Isla de los Reyes Rocuant"	Audubon Américas Municipalidad de Talcahuano	Fondos municipales Audubon Américas Fundación Bandada	5 años	Contar con un plan de gestión para proteger la especie del Pilpilén.
Aves residentes y migratorias Pilpilén	Campañas de adopción y	Municipalidad de Penco	Fondos municipales	3 años	Aumento en las campañas



Objeto de conservación	Estrategias	Responsable y/o colaborador	Recursos	Duración	Hitos
Bosque nativo Aves de bosques Aves de zonas húmedas Mesomamíferos	esterilización de animales domésticos	Municipalidad de Concepción			municipales de esterilización y adopción
Aves residentes y migratorias Pilpilén	Implementar cercos temporales de resguardo de la colonia reproductiva del pilpilén común	Municipalidad de Talcahuano Ministerio del Medio Ambiente Fundación Bandada Aumen Manomet Audubon Américas	Ministerio del Medio Ambiente Audubon Américas Fondos municipales Manomet	3 años	Mejorar las medidas de resguardo para la especie
Aves residentes y migratorias Pilpilén	Gestionar el sector Playa Isla de los Reyes Rocuant bajo algún instrumento jurídico - administrativo	Municipalidad de Talcahuano	Fondos municipales	5 años	Generar e implementar un instrumento jurídico-administrativo para garantizar la conservación a largo plazo.
Cuerpos de agua Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del humedal dulceacuícola Aves residentes y migratorias Pilpilén	Actualización de estudios de diagnóstico local de ecosistemas y sitios arqueológicos e históricos (Hualpén)	Municipalidad de Hualpén Municipalidad de Concepción	Fondos municipales Fondos regionales	3 años	Contar con un diagnóstico que permita generar medidas de protección.

Objeto de conservación	Estrategias	Responsable y/o colaborador	Recursos	Duración	Hitos
Sitios arqueológicos					
Bosque nativo					
Aves de bosques					
Aves de zonas húmedas					
Mesomamíferos					
Recursos hídricos					
Patrimonio histórico-cultural					
Cuerpos de agua	Plan de manejo, en donde se fiscalizará que las áreas protegidas no sean utilizadas con otros fines.	Ministerio del Medio Ambiente  Municipalidad de Talcahuano	Fondos regionales	5 años	Aumento de la fiscalización de zonas protegidas.
Vegetación tipo dunaria					
Vegetación de marisma					
Vegetación del humedal dulceacuícola					
Aves residentes y migratorias					
Pilpilén					
Sitios arqueológicos					
Vegetación tipo dunaria	Articulación entre la comunidad y gobierno local para prevenir y/o mitigar la ocurrencia o los impactos de los incendios	Municipalidad de Concepción  CONAF	Fondos municipales  Fondos regionales	4 años	Aumentar la prevención y mitigación de incendios.
Vegetación de marisma					
Vegetación del humedal dulceacuícola					
Aves residentes y migratorias					
Bosque nativo					
Aves de bosques					
Aves de zonas húmedas					
Mesomamíferos					

Objeto de conservación	Estrategias	Responsable y/o colaborador	Recursos	Duración	Hitos
<p>Bosque nativo</p> <p>Aves de bosques</p> <p>Aves de zonas húmedas</p> <p>Mesomamíferos</p> <p>Patrimonio histórico cultural</p> <p>Recursos hídricos</p> <p>Macroinvertebrados bentónicos</p>	<p>Promover la participación y conocimiento de la ciudadanía, respecto a las prácticas denunciadas de la actividad industrial.</p>	<p>Ministerio del Medio Ambiente</p> <p>Municipalidad de Concepción</p>	<p>Fondos municipales</p> <p>Ministerio del Medio Ambiente</p>	<p>2 años</p>	<p>Aumento de la participación ciudadana respecto a las prácticas de la industria forestal e inmobiliaria</p>
<p>Recursos hídricos</p> <p>Macroinvertebrados bentónicos</p> <p>Carmelita de Concepción</p>	<p>Educación sobre la importancia del cuidado del agua en el uso cotidiano y técnicas para su captación y reutilización (ejecución de proyectos de sistemas de captación de aguas lluvias diferenciando área rural y urbana.)</p>	<p>Ministerio del Medio Ambiente</p> <p>Municipalidad de Concepción</p>	<p>Fondos municipales</p> <p>Fondo Social presidente de la República</p>	<p>2 años</p>	<p>Aumento del conocimiento sobre el buen uso del agua</p>
<p>Vegetación tipo dunaria</p> <p>Vegetación de marisma</p> <p>Vegetación del humedal dulceacuícola</p> <p>Aves residentes y migratorias</p>	<p>Campañas de limpieza vinculadas a la comunidad</p>	<p>Ministerio del Medio Ambiente</p> <p>Municipalidad de Talcahuano</p> <p>Municipalidad de Hualpén</p> <p>Municipalidad de Concepción</p>	<p>Fondos municipales</p>	<p>2 años</p>	<p>Eliminación de microbasurales</p>

Objeto de conservación	Estrategias	Responsable y/o colaborador	Recursos	Duración	Hitos
<p>Bosque nativo</p> <p>Aves de bosques</p> <p>Aves de zonas húmedas</p> <p>Mesomamíferos</p> <p>Patrimonio histórico cultural</p> <p>Recursos hídricos</p> <p>Macroinvertebrados bentónicos</p> <p>Carmelita de Concepción</p>					
<p>Bosque nativo</p> <p>Aves de bosques</p> <p>Aves de zonas húmedas</p> <p>Mesomamíferos</p> <p>Patrimonio histórico cultural</p> <p>Recursos hídricos</p>	<p>Promover el correcto manejo de residuos sólidos.</p>	<p>Municipalidad de Concepción</p>	<p>Fondos municipales</p> <p>Fondos sectoriales</p> <p>Fondo de protección ambiental (MMA)</p>	<p>4 años</p>	<p>Mejora el manejo de residuos sólidos por parte de la población</p>
<p>Bosque nativo</p> <p>Aves de bosques</p> <p>Aves de zonas húmedas</p> <p>Mesomamíferos</p> <p>Recursos hídricos</p>	<p>Programa de cuidado del bosque nativo, reforestación y/o creación de áreas verdes</p>	<p>Municipalidad de Concepción</p> <p>Ministerio del Medio Ambiente</p>	<p>Fondos municipales</p> <p>CONAF</p> <p>CORMA</p> <p>Universidades</p>	<p>4 años</p>	<p>Aumento de áreas de plantaciones nativas</p>
<p>Bosque nativo</p> <p>Aves de bosques</p> <p>Aves de zonas húmedas</p> <p>Mesomamíferos</p> <p>Recursos hídricos</p>	<p>Implementar sistema de producción de especies nativas en Vivero Municipal</p>	<p>Municipalidad de Concepción</p>	<p>Fondos municipales</p> <p>Fondos regionales</p>	<p>2 años</p>	<p>Existencia de mayor número de especies nativas en vivero</p>

Objeto de conservación	Estrategias	Responsable y/o colaborador	Recursos	Duración	Hitos
Bosque nativo Aves de bosques Aves de zonas húmedas Mesomamíferos Patrimonio histórico cultural Recursos hídricos	Ampliación del programa de compostaje municipal	Municipalidad de Concepción	Fondos regionales	3 años.	Aumento de plantas de compostaje
Bosque nativo Aves de bosques Aves de zonas húmedas Mesomamíferos Patrimonio histórico cultural Recursos hídricos Macroinvertebrados bentónicos Carmelita de Concepción	Elaborar planes de alerta temprana para los principales riesgos y amenazas que afectan el ecosistema.	Municipalidad de Concepción	Fondos municipales  Fondos regionales	2 años	Existe una mayor capacidad de respuesta a eventos de desastres gracias a los protocolos generados

## XI. SISTEMATIZACIÓN, DOCUMENTACIÓN Y DIFUSIÓN.

### Documentación del proceso de elaboración del PGI.

Los distintos procesos que han sido parte del PGI en sus diferentes etapas quedarán documentados en formato de informes de avance y final, grabaciones de las presentaciones de resultados parciales realizadas de forma remota en distintas plataformas de videoconferencia (Zoom, Microsoft Teams), grabación de las reuniones con los municipios para buscar sinergias para la implementación de las acciones.

Una vez ya implementado el PGI, las reuniones llevadas a cabo entre los distintos actores quedarán registradas en actas, que en su página inicial deberá contener información de la fecha en que se efectuó la asamblea, listado de asistentes, el organismo organizador (junto al nombre de quien la oficia) y una minuta de los temas a tratar. Posteriormente debe incluir el relato de lo expresado en la ocasión y quién lo emitió (símil a lo realizado en concejos municipales). El documento deberá contar además con una sección final de acuerdos y decisiones concordadas. Se recomienda grabar estas instancias con videgrabadora, o en su defecto, grabadora de voz. En

caso de realizarse en modalidad remota, utilizar la opción de grabación que ofrecen los distintos programas de videoconferencia. Los responsables de elaborar este documento serán la institución organizadora del taller.

### **Sistematización de los aprendizajes conseguidos.**

Las retroalimentaciones obtenidas por parte de los distintos actores que formaron parte de la elaboración del PGI quedarán registradas en las grabaciones de las reuniones donde fueron expuestas y en las plataformas participativas utilizadas como Google MyMaps o Kialo Edu, donde en la primera se hicieron aportes a la zonificación presentada y en la segunda se priorizaron las acciones propuestas, con la opción de escribir opiniones a favor o en contra para cada una. Los encargados de gestionar todos estos insumos será el equipo consultor a cargo de elaborar este PGI y la contraparte técnica compuesta por profesionales de la SEREMI del Medio Ambiente de la Región del Biobío y Proyecto GEF Humedales Costeros.

Cuando el PGI se encuentre operativo, los aprendizajes que pudiesen adquirir los actores participantes en las distintas actividades de colaboración, vinculación y convivencia (como reuniones o salidas a terreno, por ejemplo), quedarán registradas en una documentación que contendrá la fecha de realización, el organismo realizador, nombre del moderador, fotografías y las enseñanzas rescatadas de la experiencia llevada a cabo, además de los desafíos presentados en su realización, para ser considerados en una próxima ejecución. Quienes tendrán la labor de sistematizar esta información serán los miembros de la institución organizadora del evento, con la colaboración del proyecto GEF Humedales Costeros.

### **Difusión de las actividades del PGI.**

Se hará uso de distintos medios de difusión, según el público objetivo al que se intente captar. Por ejemplo, si se desea invitar a asistentes primordiales, como actores con participación activa en el PGI u organismos con los que se desee generar alianzas, se les hará envío de una invitación personalizada vía correo electrónico con los detalles del taller a realizar. En el caso de que se quiera expandir la difusión del evento a la comunidad que habita al interior del área de estudio, se realizarán campañas promocionales en redes sociales, radios y señales de televisión locales, dependiendo del grupo etario al que se busque atraer. La gestión de la difusión de las actividades del Plan de Gestión Integral estará a cargo del Ministerio de Medio Ambiente (MMA) a través del proyecto GEF Humedales Costeros y otros actores colaboradores que se han señalado en este documento.

## XII. MECANISMO DE ACTUALIZACIÓN.

El mecanismo de actualización considerará la implementación de un Consejo de Cuenca, con una mesa que se deberá reunir a lo menos de forma trimestral. Esta mesa será liderada a corto plazo por el proyecto GEF (18 meses) junto al Comité Técnico Local, Consejo Consultivo Nonguén y Peuma Florida.

El consejo de cuenca estará constituido por representantes de los siguientes sectores:

- SEREMI del Medio Ambiente de la Región del Biobío.
- Municipios (Concepción, Talcahuano, Penco, Hualpén)
- Comité Técnico Local (1 representante por institución)
- Mesa de humedales
- Consejo consultivo (1 representante por institución)
- Territorio Nonguén (1 representante)
- Agrupación Peuma Florida

Los miembros del Consejo de Cuenca serán ampliables a: municipio de Florida, organizaciones de usuarios del agua, representantes del turismo rural, ADTS.

En cada mesa trimestral se revisarán los avances realizados en la Tabla 8 del plan del monitoreo, mediante el formato de asamblea, en donde se deberán abordar los siguientes puntos.

1. Los responsables de las acciones de la Tabla 11 deberán exponer los avances.
2. Identificar acciones no implementadas y fondos concursables (anexo informe técnico) de acuerdo con las matrices lógicas del sistema humedal Rocuant-Andalién y Subcuenca río Andalién.
3. Formalizar acuerdos y responsables para implementar las acciones de la tabla 11. Se revisarán los plazos.
4. Las instituciones públicas deberán articular los proyectos o iniciativas a las acciones prioritarias de la Tabla 6.

Terminado el plazo de duración del proyecto GEF Humedales, el consejo de cuenca velará por el cumplimiento del PGI.

### XIII. BIBLIOGRAFÍA

Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA). (2021). Definición de agua.

<https://espanol.epa.gov/espanol/agua>

Alcañiz, M., Outeiro, L., Francos, M. & Úbeda, X. (2018). Effects of prescribed fires on soil properties: a review. *Sci. Total Environ.* 613–614, 944–957. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.09.144>.

Arriagada, L., Rojas, O., Arumí, J. L., Munizaga, J., Rojas, C., Farias, L., & Vega, C. (2019). A new method to evaluate the vulnerability of watersheds facing several stressors: A case study in mediterranean Chile. *Science of The Total Environment*, 651, 1517–1533. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.237>

Blanchard, P.E. & Lerch, R.N., (2000). Watershed vulnerability to losses of agricultural chemicals: interactions of chemistry, hydrology, and land-use. *Environ. Sci. Technol.* 34, 3315–3322.

Boisier, JP, Alvarez-Garretón, C., Cordero, RR, Damiani, A., Gallardo, L., Garreaud, RD, Lambert, F., Ramallo, C., Rojas, M. & Rondanelli, R. (2018). Secado antropogénico en el centro-sur de Chile evidenciado por observaciones a largo plazo y simulaciones de modelos climáticos. *Elem Sci Anth.* 6:1, 74. <http://doi.org/10.1525/elementa.328>.

Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). (2008). Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal. [https://www.conaf.cl/cms/editorweb/transparencia/potestades/Ley-20283\\_bn.pdf](https://www.conaf.cl/cms/editorweb/transparencia/potestades/Ley-20283_bn.pdf).

Becker, C., Nuñez, H. Rojas, G., Sanino, G. & Yañez, J. (2013). Primera expedición del Museo Nacional de Historia Natural a la Reserva Añihué, Región de Aysén, Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural.* 62: 75-94.

Bórquez, X. (2022). Subdivisión de predios rústicos y uso del suelo en el área rural. Antecedentes y consideraciones para la discusión de la modificación del DL 3.516. Comisión de Vivienda y Desarrollo Urbano del Senado de Chile. Revisado en: [https://www.senado.cl/appsenado/index.php?mo=tramitacion&ac=getDocto&iddocto=13497&tipodoc=docto\\_comision](https://www.senado.cl/appsenado/index.php?mo=tramitacion&ac=getDocto&iddocto=13497&tipodoc=docto_comision).

Cárdenas, D. (2020). Análisis evolutivo de la industria vitivinícola en Chile. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/175116/Seminario%20de%20T%C3%ADtulo%20Daniela%20C%C3%A1rdenas.pdf?sequence=1>

Carmody, M., Guijón, R. & Saavedra, B. (2018). Los estándares abiertos para la práctica de la conservación: Descripción y avances de su aplicación en Chile. En Pérez-Quezada, J., Rodrigo, P. (Eds.). Metodologías aplicadas para la conservación de la biodiversidad en Chile. (pp 25-46). Santiago, Universidad de Chile.



Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). (2016). Plan de Gestión Integral del Recurso Hídrico, estudio de caso cuenca del río Arenal, con el fin de lograr la gestión integral de la cuenca hidrográfica. Sistema Nacional de áreas de conservación. <https://www.sinac.go.cr/ES/docu/coop/proy/Plan%20de%20Gesti%C3%B3n%20Integral%20del%20Recurso%20H%C3%ADrico.pdf>.

Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN) (2010). Informe Final, Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile. CIREN, Santiago.

Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). (2016). Hidrofor. Zonificación de estándares y parámetros edafoclimáticos para la conservación y protección de suelos y aguas incluidos en la ley 20.283. Regiones V-X. 122 pp.

Cepeda, A. A. (2015). El efecto del turismo sobre las poblaciones de pilpipén (*Haematopus palliatus*) y su relación con la diversidad de aves de las playas de arena de la región de Atacama, Chile. Tesis para optar al grado de Magíster en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza. Universidad de Chile, Chile.

Chiogna, G., Majone, B., Paoli, K.C., Diamantini, E., Stella, E., Mallucci, S., Lencioni, M., Zandonai, F. & Bellin, A., (2016). A review of hydrological and chemical stressors in the Adige catchment and its ecological status. *Sci. Total Environ.* 540 (1), 429–443. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.06.149>.

CMP (Alianza para las Medidas de Conservación) (2013). Estándares abiertos para la práctica de la conservación. Versión 3.0. Revisado en: <https://conservationstandards.org/wp-content/uploads/sites/3/2020/10/CMP-Open-Standards-V3-Spanish.pdf>

CodexVerde (2018). Se crea consorcio para la conservación del Humedal Rocuant-Andalién en la Región del Biobío. Revisado en: <https://codexverde.cl/se-crea-consorcio-la-conservacion-del-humedal-rocuant-andalien-la-region-del-biobio>

Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA). (2008). Biodiversidad de Chile. Patrimonio y desafíos. Ocho Libros Editores. 640 pp.

Constanzo, N. (2016). Evaluación del Estado de Conservación de *Pitavia punctata* Mol. Bajo los criterios y categorías de la Unión Internacional para la conservación de la naturaleza. Habilitación profesional para optar al título de Ingeniero en Conservación de Recursos Naturales. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Concepción.

Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2019). Plan de manejo Reserva Nacional Nonguén. [https://www.conaf.cl/wp-content/files\\_mf/1566920618CONAF2019\\_PlandemanejoReservaNacionalNonguen\\_Extenso.pdf](https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1566920618CONAF2019_PlandemanejoReservaNacionalNonguen_Extenso.pdf)

Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2022). Información del Parque Nacional Nonguén. Revisado en: <https://www.conaf.cl/parques/parque-nacional-nonguen/>

De Pedraza, G.J., (1996). Geomorfología Principios, Métodos y aplicaciones. Editorial Rueda.

Deng, X. & Xu, Y., (2018). Degrading flood regulation function of river systems in the urbanization process. *Sci. Total Environ.* 622–623, 379–1390. <https://doi.org/10.1016/j>

Díaz, F. (2021). El silencioso auge de Hidronor: cómo es vivir junto al principal relleno sanitario de Concepción. *Bío Bío Chile*. <https://www.biobiochile.cl/especial/reportajes/2021/07/09/el-silencioso-auge-de-hidronor-como-es-vivir-junto-al-principal-relleno-sanitario-de-concepcion.shtml>

Dirección General de Aguas (DGA) (2014). Redefinición de la clasificación red hidrográfica a nivel Nacional. [https://snia.mop.gob.cl/sad/Informe\\_Final\\_de\\_la\\_Redefinicion\\_de\\_las\\_Cuencas\\_DGA.pdf](https://snia.mop.gob.cl/sad/Informe_Final_de_la_Redefinicion_de_las_Cuencas_DGA.pdf)

Dourojeanni, A., Jouravlev, A. y Chávez, G. (2002). Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica. División de Recursos Naturales e Infraestructura. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6407/1/S028593\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6407/1/S028593_es.pdf).

Dourojeanni, A. (2009). Los desafíos de la gestión integrada de cuencas y recursos hídricos en América Latina y el Caribe. *Revista Desarrollo Local Sostenible*. 3(8). 1-13. [http://www.sagua.org/sites/default/files/documentos/documentos/desafios\\_recursos\\_hidricos\\_a\\_merica\\_latina\\_caribe.pdf](http://www.sagua.org/sites/default/files/documentos/documentos/desafios_recursos_hidricos_a_merica_latina_caribe.pdf)

Echeverría, C., Coomes, D., Salas, J., Rey-Benayas, J.M., Lara, A. & Newton, A., (2006). Rapid deforestation and fragmentation of Chilean Temperate Forests. *Biol. Conserv.* 130, 481–494. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.01.017>.

Ecosistemas del milenio (2005). Los ecosistemas y el bienestar humano: humedales y agua. *Informe de Síntesis World Resources Institute, Washington, DC*.

Encatrio, D. (2022). Florida enfrenta una crisis por basura, cementerios copados y falta de agua potable rural. *Diario Concepción*. <https://www.diarioconcepcion.cl/ciudad/2022/10/03/florida-enfrenta-una-crisis-por-basura-cementerios-copados-y-falta-de-agua-potable-rural.html>

Faulkner, S., (2004). Urbanization impacts on the structure and function of forested wet- lands. *Urban Ecosyst.* 7 (2), 89–106. <https://doi.org/10.1023/B:UECO.0000036269.56249.66>.

Figueroa, R., Valdovinos, C., Araya, E. & Parra. (2003). Macroinvertebrados bentónicos como indicadores de calidad de agua de ríos del sur de Chile. *Revista chilena de historia natural*, 76(2), 275-285. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2003000200012>.

Gestión de residuos sólidos (GIRS). (2022). Etapa 3. Análisis de alternativas. Revisado: 28-09-2022 <https://girs.arkkosoftqa.com/herramientas/3-etapa-3-analisis-de-alternativas/>

Global Water Partnership (2013). Guía para la aplicación de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH) a nivel municipal. [https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam\\_files/guia-girh-a-escala-municipal.pdf](https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam_files/guia-girh-a-escala-municipal.pdf).

Gobierno Regional del BíoBío (2018). Documento síntesis Plan Regional de Ordenamiento Territorial. División de Planificación y desarrollo. 172 pp. Revisado en: [https://eae.mma.gob.cl/storage/documents/04\\_Anteproyecto\\_PROT\\_Biob%C3%ADo.pdf.pdf](https://eae.mma.gob.cl/storage/documents/04_Anteproyecto_PROT_Biob%C3%ADo.pdf.pdf).

Habit, E., & Victoriano, P. (2005). Peces de agua dulce de la Cordillera de la Costa. Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile, 392-406.

Herman, P. (2022). Cartas: Uso de suelos rurales. CIPER Chile. Revisado en: <https://www.ciperchile.cl/2022/04/28/cartas-uso-de-suelos-rurales/>.

Huang, M.W., Liao, J.J., Pan, Y.W. & Cheng, M.H. (2014). Rapid channelization and incision into soft bedrock induced by human activity — implications from the Bachang River in Taiwan. *Eng. Geol.* 177, 10–24. <https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2014.05.002>.

IDE-MINAGRI. (2022). VII Censo Nacional Agropecuario 2007. Revisado en: <https://ide.minagri.gob.cl/geoweb/2019/11/20/agricultura-y-ganaderia/>.

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2017). Microdatos Censo 2017. Manzanas y Entidades. <http://www.censo2017.cl/microdatos/>.

Jaque, E. (2008). Geomorfología de la cuenca del río Andalién, Chile. *Revista Geográfica*, 97-116.

López, P. C. S. (2017). *Evaluación del sistema socio-ecológico de la cuenca de aculeo en la comuna de Paine, región metropolitana* (Tesis doctoral, Universidad de Chile, Santiago, Chile).

Manzur, M. (2005). Situación de la Biodiversidad en Chile. Desafíos para la sustentabilidad. LOM Ediciones. 208 pp.

Mardones, M., Echeverría, F. & Jara, C. (2004). Una contribución al estudio de los desastres naturales en Chile Centro Sur: efectos ambientales de las precipitaciones del 26 de junio del 2005 en el área Metropolitana de Concepción. *Invest. Geogr. Chile* 38, 1–25.

Massone, M., Gaytán, E., Sánchez, M., Contreras, L., Silva, C., & Jácome, C. (2011). El Sitio Arqueológico SM 39, Un Espacio de Uso Funerario de Especial Significación en La Isla Santa María, entre los Siglos I y XIV D.C. Informes Fondo de Apoyo a la Investigación Patrimonial.

Mellado, V. (2021). Uso del suelo en el área rural. Acercamiento a los casos existentes. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Revisado en: [https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/32383/1/BCN\\_Uso\\_del\\_suelo\\_en\\_el\\_area\\_rural\\_DEFINITIVO\\_2.pdf](https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/32383/1/BCN_Uso_del_suelo_en_el_area_rural_DEFINITIVO_2.pdf).

Ministerio de Medio Ambiente (MMA). (2018). Plan Nacional de Protección de Humedales 2018-2022. 33 pp. [https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/11/Plan\\_humedales\\_Baja\\_confrase\\_VERSION-DEFINITIVA.pdf](https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/11/Plan_humedales_Baja_confrase_VERSION-DEFINITIVA.pdf).

Ministerio de Medio Ambiente (MMA). (2020). Propuesta de criterios mínimos para la sustentabilidad de humedales urbanos. [https://gefhumedales.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/01/Informe-Final-Criterios-MinSustentabilidad\\_MMA-02.pdf](https://gefhumedales.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/01/Informe-Final-Criterios-MinSustentabilidad_MMA-02.pdf)

Ministerio de Medio Ambiente (MMA) (2021). Definición de límites e identificación de áreas prioritarias a restaurar del Sistema Humedal Rocuant-Andalién-Vasco Da Gama-Paicaví-Tucapel Bajo, comunas de Concepción, Hualpén, Talcahuano y Penco, Región del Biobío.” Proyecto GEF Humedales Costeros, 237 p.

Ministerio Medio Ambiente (MMA) (2022). Estrategia Nacional de Conservación de Aves

2021–2030. <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/06/Estrategia-Nacional-de-Conservacio%CC%81n-de-Aves-2021-2030.pdf>.

Ministerio de Obras Públicas (MOP). (2014). Inventario de cuencas, subcuencas y subsubcuencas de Chile. División de estudios y planificación. <https://snia.mop.gob.cl/sad/CUH5690.pdf>.

Mooney, W. & Pickles, S. (2005). River Gravel Extraction Compliance Report. Environmental Publication 2005/07. Environment Bay of Plenty, Whakatane (ISSN: 1175 – 9372).

Municipalidad de Concepción (2019). Plan Local de Cambio Climático Comuna de Concepción 2019. Dirección de Medio Ambiente.

Municipalidad de Concepción (2021a). Solicitud de declaratoria de humedal urbano: Humedal Estero Cárcamo. Revisado en: [https://humedaleschile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/12/ORD-recib-HU-Carcamo Concepcion -1086\\_19112021\\_071704.pdf](https://humedaleschile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/12/ORD-recib-HU-Carcamo Concepcion -1086_19112021_071704.pdf)

Municipalidad de Concepción (2021b). Solicitud de declaratoria de humedal urbano: Humedal Pichimapu. Revisado en: [https://humedaleschile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/09/ord-704\\_HU-Pichimapu.pdf](https://humedaleschile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/09/ord-704_HU-Pichimapu.pdf)

Municipalidad de Florida. (2020). Plan de Desarrollo Comunal 2020-2024.

<https://muniflorida.cl/wp-content/uploads/2021/09/PLADECO-ACTUALIZADO-2021-2025-2.pdf>.

Municipalidad de Talcahuano. (2022). Respuesta oficio AMB N° 738 sobre “Autorizaciones vigentes de sitios de acumulación y disposición final de residuos no peligrosos ubicados en zonas adyacentes al aeródromo Carriel Sur”. Oficina de Partes.

Novoa, V., Rojas, O., Ahumada-Rudolph, R., Sáez, K., Fierro, P. & Rojas, C. (2020). Coastal Wetlands: Ecosystems Affected by Urbanization? *Water* 12,698.

Organización de Las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2022). Servicios Ecosistémicos y biodiversidad. Revisado en: <https://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/supportingservices/es/>

Ortiz, P., Rodríguez Jorquera, I., Arrey Garrido, P. & Jaramillo, A. (2009) Áreas Importantes para la Conservación de las Aves: Chile. Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador 125–134. [http://datazone.birdlife.org/userfiles/file/IBAs/AmCntryPDFs/Chile\\_es.pdf](http://datazone.birdlife.org/userfiles/file/IBAs/AmCntryPDFs/Chile_es.pdf).

Placencia, F. (2022). Talcahuano: Recamo y Redacamo se consolidan como sanitarios de cisnes de cuello negro y otras aves. *Diario Concepción*. Revisado en:

<https://www.diarioconcepcion.cl/ciudad/2022/01/26/talcahuano-recamo-y-recadamo-se-consolidan-como-santuarios-de-cisnes-de-cuello-negro-y-otras-aves.html>.

Quezada, A. (2016). Territorialidad, participación y conflicto en el proceso de cierre del relleno sanitario Lo Errázuriz (1984-2005). Tesis para optar al grado de licenciada en historia. Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Ramírez, P. & Bustamante, R. (2015). Investigación Aplicada en la Gestión del Agua en Forestal Arauco. Universidad de Talca. Disponible en <http://desarrollo.utralca.cl/temporal/ctha/Docs/publicaciones2015/5.%20Ing.%20Pablo%20Ramirez%20de%20Arellano.pdf>

Remsen, J.V., Jr, Areta, J.I., Cadena, C.D., Jaramillo, A., Nores, M., Zimmer, K.J. (2017). A Classification of the Bird Species of South America. South American Classification Committee. American Ornithologists' Union. <https://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm>

Restrepo-Cardona, J.S. (2022). Plan de acción para la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en el Humedal Rocuant-Andalién. National Audubon Society. 80p.

Reyes, O. (2011). Restos óseos humanos del sitio Playa Negra 9. Capítulo del libro "Cazadores recolectores costeros en la región del Bío-Bío". ISBN: 956-7827-79-4. Concepción, Chile. 150 p.

Rojas, O., Mardones, M., Rojas, C., Martínez, C. & Flores, L. (2017). Urban growth and flood disasters in the Coastal River Basin of South-Central Chile (1943–2011). *Sustain. For.* 9, 195. 1–21. <https://doi.org/10.3390/su9020195>.

Rosenberg, K.V., Dokter, A.M., Blancher, P.J., Sauer, J.R., Smith, A.C., Smith, P.A., et al. (2019). Decline of the north American avifauna. *Science*, 366, 120–124.

Ruiz, V. & Marchant, M. (2004). Ictiofauna de aguas continentales de Chile. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción. 356 pp.

Saavedra, M. (2022). Cierran camino en Penco para evitar que boten basura y dañen el Humedal Rocuant Andalién. *SABES*. <https://sabes.cl/2022/06/13/cierran-camino-en-penco-para-evitar-que-boten-basura-y-danen-el-humedal-rocuant-andalien/>

Salgado, D. (2019). Dos humedales de Concepción son calificados como sitios prioritarios para la conservación. *Diario Concepción*. <https://www.diarioconcepcion.cl/ciudad/2019/08/16/dos-humedales-de-concepcion-son-calificados-como-sitios-prioritarios-para-la-conservacion.html>.

Said, A., Sehlke, G., Stevens, D. K., Glover, T., Sorensen, D., Walker, W., & Hardy, T. (2006). Exploring an innovative watershed management approach: From feasibility to sustainability. *Energy*, 31(13), 2373-2386.

Sanino, G., Pozo, N. & Herán, T. (2016). Presencia de macro y mesomamíferos terrestre y semi-acuáticos en la zona costera de reserva Añihue, Patagonia Chilena. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural*, Chile, 65, 15-30.

- Sellami, H., Benabdallah, S., La Jeunesse, I. & Vanclooster, M. (2016). Quantifying hydrological responses of small Mediterranean catchments under climate change projections. *Sci. Total Environ.* 543. 924-936.
- Seremi MINVU Región del BíoBío (2020). 11° modificación del Plan Regulador Metropolitano de Concepción. <https://prmconcepcion.minvu.gob.cl/>
- Sernageomin. (2003). Mapa Geológico de Chile: versión digital. Servicio Nacional de Geología y Minería, Publicación Geológica Digital.
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación Costa Rica (SINAC). (2016). Consultoría: Plan de Gestión Integral del recurso hídrico, estudio de caso cuenca del Río Arenal, con el fin de lograr la gestión integral de la cuenca hidrográfica. Revisado: 28-09-2011  
<https://www.sinac.go.cr/ES/docu/coop/proy/Plan de Gestión Integral del Recurso Hídrico.pdf>
- Temporetti, P.F., (2006). Efecto a largo plazo de los incendios forestales en la calidad del agua de dos arroyos en la subregión Andino-Patagónica, Argentina. *Ecol. Austral* 16, 157–166.
- Toledo, C. (2022). Prot y macroplanificación territorial. *Diario Concepción*. Revisado en: <https://www.diarioconcepcion.cl/opinion/2022/02/27/prot-y-macroplanificacion-territorial.html>.
- Torres, J., Silva, C. y Lucero, M. (2007). El rol de la pesca en la intensificación de las ocupaciones costeras durante el holoceno medio-tardío (bahía de Concepción, región del BíoBío, Chile). *Magallania*, 35(1). [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-22442007000100005](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-22442007000100005).
- UNESCO (2021). Patrimonio Cultural. <https://es.unesco.org/fieldoffice/santiago/cultura/patrimonio>.
- Veliz, B. (2022). Experiencias de Restauración Ecológica comunitaria en la Región de Valparaíso. Laboratorio de Ecosistemas Urbanos. <https://www.ecosistemasurbanos.cl/post/experiencias-de-restauraci%C3%B3n-ecol%C3%B3gica-comunitaria-en-la-regi%C3%B3n-de-valpara%C3%ADso>.
- Vivanco, E. (2021). Gestión de residuos sólidos urbanos en Microbasurales. Casos de Chile, Argentina, Colombia, Perú y España. Biblioteca del Congreso Nacional. Revisado en: [https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/32412/2/BCN\\_Gestion\\_de\\_residuos\\_microbasurales\\_2021\\_FINAL.pdf](https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/32412/2/BCN_Gestion_de_residuos_microbasurales_2021_FINAL.pdf).
- Watanabe, K., Yaegashi, S., Tomozawa, H., Koshimura, S. & Omura, T. (2014). Effects on river macroinvertebrate communities of tsunami propagation after the 2011 Great East Japan earthquake. *Freshw. Biol.* 59, 1474–1483. <https://doi.org/10.1111/fwb.12359>.
- WCS Chile (2019). Chile, país de humedales. 40 mil reservas de vida. Ley de Donaciones culturales. 194 pp.



## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de marco lógico para el sistema humedal Rocuant-Andalién. Fuente: Elaboración propia en base a Restrepo-Cardona (2022).

<b>Territorio:</b> Sistema de humedal Rocuant Andalién y sus subcuencas aportantes							
<b>Sistema de Humedal Rocuant Andalién</b>							
<b>Línea de acción:</b> INVESTIGACIÓN Y MONITOREO							
<b>Estrategia:</b> Preparar postulación y postular al Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), otros fondos nacionales y/o fondos internacionales, con participación del CTL, donde cada objetivo específico se relacione con las acciones de conservación y restauración.							
<b>Supuestos:</b> MMA y GORE Biobío apoyaran la postulación a FNDR, otros fondos nacionales y/o fondos internacionales, con participación del CTL, donde cada objetivo específico se relacione con las acciones de conservación y restauración.							
Objetivos Específicos (OE)	Objetos de conservación (OC)	Acciones de Conservación	Nivel de prioridad	Plazo de acción	Metas	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo 1. Realizar diagnósticos de la distribución geográfica y el estado poblacional de las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y las	Cuerpo de agua  Vegetación tipo dunaria  Vegetación de marisma  Vegetación del humedal dulceacuícola  Aves residentes y migratorias  Pilpilén  <i>Haematopus palliatus</i>	1.1.1. Estudios de campo, revisiones literarias (publicadas y no publicadas) y de colecciones biológicas y herbarios, para definir la distribución de las poblaciones de especies, los ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación de	1.1.1.  Baja	1.1.1.  2021 a 2023	Los objetos focales de conservación en el humedal cuentan con diagnósticos de su distribución geográfica, abundancia poblacional, uso de hábitat, importancia socio-económica, con programas de monitoreo e información disponible suficiente para diseñar estrategias de conservación de especies, ecosistemas y sitios arqueológicos e históricos, para el 2024.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación, con mapas mostrando información de su distribución usada en estrategias de conservación.</li> <li>Número y tipos de amenazas directas sobre los objetos de conservación y la biodiversidad en el humedal, con mapas mostrando información de su distribución usada</li> </ul>	Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.  Mapas, Modelos en formato pdf, Shapes, KMZ.



<p>amenazas sobre la biodiversidad en el humedal</p>	<p>Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas</p>	<p>biodiversidad.</p> <p>1.2.1. Elaboración de mapas y modelos de distribución de las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación de biodiversidad.</p> <p>1.3.1. Elaboración de mapas y modelos de distribución de las amenazas directas sobre los objetos de conservación y la biodiversidad en el humedal.</p> <p>1.4.1. Estudios sobre la abundancia relativa, estructura poblacional, uso y selección de hábitat de las especies planteadas como objetos de conservación.</p>	<p>1.2.1. Baja</p> <p>1.3.1. Baja</p> <p>1.4.1. Baja</p>	<p>1.2.1. 2021 a 2023</p> <p>1.3.1. 2021 a 2023</p> <p>1.4.1. 2021 a 2023</p>		<p>en estrategias de conservación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de especies con información sobre su abundancia poblacional, uso y selección de hábitat usada en estrategias de conservación.</li> <li>• Número de investigaciones sobre la biodiversidad y sus amenazas en el humedal, cuyos resultados son divulgados.</li> </ul>	
--	--	---	--	---	--	--	--

<p>Objetivo 2. Realizar valoraciones socio-culturales y cuantificar los servicios ecosistémicos proporcionados por las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación.</p>	<p>Cuerpo de agua</p> <p>Vegetación tipo dunaria</p> <p>Vegetación de marisma</p> <p>Vegetación del humedal dulceacuícola</p> <p>Aves residentes y migratorias</p> <p>Pilpilén</p> <p><i>Haematopus palliatus</i></p> <p>Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas</p>	<p>2.1.1. Estudios sobre el conocimiento tradicional ecológico, las prácticas de uso de biodiversidad y las percepciones y actitudes de actores locales y visitantes acerca de las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación.</p> <p>2.2.1. Análisis cuantitativos sobre los servicios ecosistémicos de apoyo, aprovisionamiento, regulación y culturales, proporcionados por la biodiversidad en el humedal.</p> <p>2.2.2. Estudios sobre la disponibilidad, demanda y calidad del agua, y evaluaciones de la recarga hídrica de</p>	<p>2.1.1. Media</p> <p>2.2.1. Alta</p> <p>2.2.2. Alta</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de actores locales y visitantes entrevistados y encuestados acerca de su conocimiento tradicional ecológico, las prácticas de uso de biodiversidad y las percepciones y actitudes hacia los objetos de conservación planteados en el humedal.</li> <li>Número de investigaciones socio-culturales sobre la biodiversidad en el humedal, cuyos resultados son divulgados.</li> <li>Número de estudios de valoración económica sobre servicios ecosistémicos realizados en el humedal.</li> </ul>	<p>Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.</p>

		las cuencas abastecedoras del humedal.				
Objetivo 3. Diseñar e implementar programas de monitoreo para las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y las amenazas directas sobre la biodiversidad en el humedal.	Cuerpo de agua Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del humedal dulceacuícola Aves residentes y migratorias Pilpilén <i>Haematopus palliatus</i> Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas	3.1.1. Planificación de agendas de implementación de programas de monitoreo de las poblaciones de especies, los ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y las amenazas directas sobre la biodiversidad en el humedal.  3.2.1. Gestión con actores relevantes e implementación de estudios de monitoreo a largo plazo.	3.1.1. Media	3.1.1. 2021 a 2024		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de especies y ecosistemas, y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y amenazas directas sobre la biodiversidad con programas de monitoreo en ejecución para apoyar decisiones en estrategias de conservación.</li> </ul> <p>Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.  Diseños de muestreos y programa de monitoreo en KMZ, Shape editables.</p>
Objetivo 4. Diseñar, adaptar y mantener bases de datos estandarizadas y sistemas	Cuerpo de agua Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del	4.1.1. Diseño y adaptación de plataformas digitales públicas y bases de datos estandarizadas acopladas a un SIG que permitan	4.1.1. Baja	4.1.1. 2021 a 2026		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de registros nuevos o modificados en las bases de datos estandarizadas por año para incluir y actualizar información de la biodiversidad en el</li> </ul> <p>Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o</p>

de información geográfica (SIG) en plataformas digitales públicas de las poblaciones de especies, los ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación, las amenazas directas sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, para apoyar estrategias de conservación.	humedal dulceacuícola Aves residentes y migratorias Pilpilén <i>Haematopus palliatus</i> Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas	actualizar información sobre las poblaciones de especies, los ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y las amenazas directas sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del humedal.  4.1.2. Gestión para mantener las plataformas digitales públicas, las bases de datos y el SIG estandarizados y actualizados.	4.1.2. Baja	4.1.2. 2021 a 2031		humedal.  <ul style="list-style-type: none"> <li>Número de usuarios y grupos de monitoreo usando las plataformas digitales públicas para incluir y actualizar información de la biodiversidad en el humedal.</li> <li>Número de registros nuevos o modificados en las bases de datos estandarizadas por año para incluir y actualizar información de la biodiversidad en el humedal.</li> <li>Número de usuarios y grupos de monitoreo usando las plataformas digitales públicas para incluir y actualizar información de la biodiversidad en el humedal.</li> </ul>	reporte final.  Plataforma digital con información levantada y recopilada.
LÍNEA DE ACCIÓN: Educación ambiental y comunicación							
Estrategia: Desarrollar y fortalecer alianzas entre los Departamentos de Administración de la Educación Municipal, Centros de investigación, Municipios y/o otros actores relevantes nacionales e internacionales para implementar acciones de PGI.							
Supuesto: Se desarrollan y fortalecen alianzas entre los Departamentos de Administración de la Educación Municipal, Centros de investigación y Municipios y/o otros actores relevantes para implementar acciones de PGI.							
Objetivo 5. Recopilar,	Cuerpo de agua	5.1.1. Diseño y uso de canales de	5.1.1.	5.1.1. 2021 a	El conocimiento sobre los objetos focales de	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de aplicaciones digitales para móviles y</li> </ul>	Grabación y/o fotografías de

<p>adaptar y elaborar materiales de divulgación, inclusivos (p. ej. lenguaje braille, auditivo, de señas, de pueblos originarios) y orientados hacia el público general, para promover y difundir información sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del humedal, sus amenazas y conservación efectiva.</p>	<p>Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del humedal dulceacuícola Aves residentes y migratorias Pilpilén <i>Haematopus palliatus</i> Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas</p>	<p>comunicación de amplia difusión para compartir información sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del humedal, sus amenazas y acciones de conservación, incluyendo prensa escrita, aplicaciones digitales para móviles, páginas de internet, cartillas educativas, infografías, afiches, videos y pautas para televisión, radio y redes sociales (p. ej. Whatsapp, Facebook, Instagram, Twitter), etc.  5.1.2. Desarrollo de una exposición itinerante que integre metodologías y experiencias lúdicas, para que las personas reconozcan la importancia de la biodiversidad en el</p>	<p>Media          5.1.2. Baja</p>	<p>2026          5.1.2. 2021 a</p>	<p>conservación y los servicios ecosistémicos brindados por la biodiversidad del humedal, sus amenazas, las acciones de conservación implementadas y los resultados de la fiscalización del cumplimiento de normas ambientales, está ampliamente difundido y es utilizado por los distintos actores para apoyar las acciones para la conservación de la biodiversidad, para el 2026.</p>	<p>páginas de internet generadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de visitas e interacciones con el público en las aplicaciones digitales para móviles, páginas de internet, redes sociales y el centro de documentación e información.</li> <li>• Número de cartillas educativas, infografías y afiches entregados al público.</li> <li>• Número de videos y pautas en televisión, radio y redes sociales generados.</li> <li>• Número de estrategias definidas para evitar efectos negativos de la divulgación de información.</li> <li>• Número de señaléticas instaladas en el humedal que incluyan información acerca de instructivos de comportamiento adecuado y servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad.</li> </ul>	<p>sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.  Listado e imágenes de tipos de materiales producidos.</p>
---	--	--	---	--	--	---	--

		humedal, sus amenazas y las acciones de conservación.		2031			
		5.1.3. Elaboración e instalación de señalética inclusiva que informe acerca de instructivos de comportamiento adecuado en el humedal y los servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad.	5.1.3. Alta	5.1.3. 2021 a 2023			
		5.1.4. Elaboración e instalación de un centro de documentación e información, de propiedad privada, pública y comunitaria, acerca de las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos, los servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad en el humedal y sus amenazas.	5.1.4. Baja	5.1.4. 2021 a 2031			
		5.1.5. Promoción activa de los	5.1.5. Baja	5.1.5. 2021 a 2031			
			5.1.6.	5.1.6. 2021 a			

		<p>materiales de divulgación.</p> <p>5.1.6. Desarrollo de eventos transmedia para promover materiales divulgativos.</p> <p>5.1.7. Planificación e implementación de estrategias para evitar efectos negativos de la divulgación de información, como por ejemplo la cacería y colecta ilegal de poblaciones de especies de fauna y flora en el humedal.</p> <p>5.1.8. Evaluación del grado de éxito de la promoción y difusión de materiales de divulgación.</p>	<p>5.1.7. Baja</p> <p>5.1.8. Baja</p>	<p>2031</p> <p>5.1.7. 2021 a 2031</p> <p>5.1.8. 2021 a 2031</p>			
Objetivo 6. Implementar y adaptar programas de educación ambiental formal en instituciones	<p>Cuerpo de agua</p> <p>Vegetación tipo dunaria</p> <p>Vegetación de marisma</p> <p>Vegetación del</p>	6.1.1. Diseño de materiales apropiados para programas de educación ambiental formal en instituciones educativas en el	6.1.1. Media	6.1.1. 2021 a 2024		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de instituciones educativas con acceso a programas de educación ambiental formal sobre la biodiversidad, los servicios ecosistémicos del humedal y sus</li> </ul>	Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o

educativas en el humedal y su área de influencia.	humedal dulceacuícola	humedal y su área de influencia.				amenazas.	reporte final.
	Aves residentes y migratorias	6.1.2. Montaje de actividades pedagógicas en las instituciones para fortalecer materias del currículo educacional formal.	6.1.2.	6.1.2.			
	Pilpilén		Media	2021 a 2024			
	<i>Haematopus palliatus</i>						
	Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas	6.1.3. Planificación e implementación de prácticas de ciencia ciudadana, incluyendo la participación comunitaria en acciones de conservación, promoviendo así el trabajo colaborativo abierto en la generación de conocimiento para la conservación de biodiversidad.	6.1.3.	6.1.3.			
			Media	2021 a 2031			
		6.1.4. Evaluación del grado de éxito de los programas de educación ambiental formal.	6.1.4.	6.1.4.			
			Baja	2021 a 2031			
Objetivo 7. Difundir información sobre las	Cuerpo de agua Vegetación tipo dunaria	7.1.1. Producción de materiales de divulgación para audiencias	7.1.1.	7.1.1.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de actores que usan información del humedal para discutir estrategias sobre la</li> </ul>	Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia,
			Media	2021 a 2026			



<p>actividades desarrolladas en la ejecución del plan de acción y los resultados de la fiscalización del cumplimiento de normas ambientales en el humedal, entre diferentes audiencias para las estrategias de conservación de biodiversidad.</p>	<p>Vegetación de marisma Vegetación del humedal dulceacuícola Aves residentes y migratorias Pilpilén <i>Haematopus palliatus</i> Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas</p>	<p>específicas (autoridades con competencia ambiental, funcionarios del Estado, instituciones académicas, sectores público, privado y sociedad civil). 7.1.2. Promoción activa de los materiales de divulgación. 7.1.3. Evaluación del grado de éxito de la difusión de materiales de divulgación. 7.1.4. Fiscalización del cumplimiento de normas ambientales en el humedal.</p>	<p>7.1.2. Media 7.1.3. Baja 7.1.4. Alta</p>	<p>7.1.2. 2021 a 2031 7.1.3. 2021 a 2031 7.1.4. 2021 a 2031</p>		<p>conservación de biodiversidad y la fiscalización del cumplimiento de normas ambientales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje numérico de actores que asimilan la información brindada.</li> <li>• Número de instituciones públicas que fiscalizan y porcentaje de horas de fiscalización <i>in situ</i> para el cumplimiento de normas ambientales.</li> </ul>	<p>estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final. Imágenes y listado de actividades difundidas.</p>
<p>Objetivo 8. Capacitar actores de los sectores público, privado, academia y sociedad civil, para planificar</p>	<p>Cuerpo de agua Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del humedal</p>	<p>8.1.1. Talleres de capacitación y cursos certificados acerca de la fiscalización del cumplimiento de normas ambientales y la protección, conservación y uso</p>	<p>8.1.1. Alta</p>	<p>8.1.1. 2021 a 2025</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número y tipo de capacitaciones realizadas a actores relevantes para la planificación y apoyo de estrategias de protección, conservación y uso sostenible de la biodiversidad.</li> </ul>	<p>Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.</p>

<p>y apoyar estrategias de protección, conservación y uso sostenible de la biodiversidad en el humedal.</p>	<p>dulceacuicola Aves residentes y migratorias Pilpilén <i>Haematopus palliatus</i> Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas</p>	<p>sostenible de la biodiversidad en el humedal, para funcionarios del Estado, autoridades con competencia ambiental, responsables de actividades de fiscalización, constructoras, pescadores, guías, pobladores locales y otros actores relevantes.  8.1.2. Talleres para autoridades con competencia ambiental y otros actores relevantes para discutir y planificar estrategias para la conservación de las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y los servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad en el humedal.</p>	<p>8.1.2. Media</p>	<p>8.1.2. 2021 a 2026</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de actores que participan en talleres de capacitación y cursos certificados y con habilidades adquiridas para planificar y apoyar acciones de protección, conservación y uso sostenible de biodiversidad.</li> <li>• Número de actores que participan en talleres de capacitación y cursos certificados y con habilidades adquiridas para fiscalizar el cumplimiento de normas ambientales.</li> <li>• Número de alianzas público-privadas, con universidades, ONGs, municipios y corporaciones de educación municipal, establecidas e implementadas para la gestión de programas de educación ambiental, talleres de capacitación y cursos certificados.</li> </ul>	<p>Listado e imágenes de capacitaciones entregadas en diferentes formatos.</p>
---	---	--	-------------------------	-------------------------------	--	--	--

		<p>8.1.3. Revisión e implementación de alianzas público-privadas, con universidades, ONGs, municipios y corporaciones de educación municipal, para la gestión de programas de educación ambiental, talleres de capacitación y cursos certificados.</p> <p>8.1.4. Implementación y adaptación de mecanismos eficientes de fiscalización y denuncia de incumplimiento de normas ambientales.</p>	<p>8.1.3. Media</p> <p>8.1.4. Alta</p>	<p>8.1.3. 2021 a 2028</p> <p>8.1.4. 2021 a 2023</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

Línea de acción: Conservación y uso sostenible							
Estrategia: Promover, fortalecer y desarrollar alianzas estratégicas entre actores claves, nuevos actores y/o iniciativas vecinas, para aumentar la superficie con manejo sostenible y categorías de protección oficial u otras formas administrativas de protección actuales o futuros.							
Supuesto: Se desarrollarán alianzas entre el sector público, privado y sociedad civil, que financiaran y/o postularán a fondos directos y/o concursables para financiar estrategias, acciones de conservación y manejo sostenible.							
Objetivo 9. Evaluar y declarar áreas protegidas u otras figuras de protección (públicas y privadas) <i>in situ</i> para la conservación de la biodiversidad en el humedal y su área de influencia.	Cuerpo de agua Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del humedal dulceacuícola Aves residentes y migratorias Pilpilén <i>Haematopus palliatus</i> Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas	9.1.1. Definición con actores relevantes para diseñar e implementar un plan de acción para la declaración de áreas protegidas u otras figuras de protección <i>in situ</i> de biodiversidad.  9.1.2. Planificación e implementación de propuestas para la evaluación, declaración y manejo eficiente de áreas protegidas u otras figuras de protección <i>in situ</i> de biodiversidad.  9.1.3. Evaluación de los componentes de conservación de la	9.1.1. Alta  9.1.2. Alta  9.1.3.	9.1.1. 2021 a 2024  9.1.2. 2021 a 2024  9.1.3. 2021 a 2031	Las estrategias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en el humedal están diseñadas colaborativamente entre distintos actores y en implementación para el 2026.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de áreas protegidas u otras figuras de protección (públicas y privadas) <i>in situ</i>, declaradas y manejadas eficientemente como estrategias de conservación de biodiversidad.</li> <li>Porcentaje de superficie del humedal y su área de influencia con áreas protegidas u otras figuras de protección (públicas y privadas) <i>in situ</i> de biodiversidad, declaradas y manejadas eficientemente.</li> <li>Listas de los componentes de conservación de biodiversidad en las áreas protegidas u otras figuras de protección (públicas y</li> </ul>	Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.

		<p>biodiversidad en las áreas protegidas u otras figuras de protección (públicas y privadas) <i>in situ</i> declaradas.</p> <p>9.1.4. Evaluación del grado de representatividad de las áreas protegidas u otras figuras de protección (públicas y privadas) <i>in situ</i> de biodiversidad declaradas</p>	<p>Baja</p> <p>9.1.4. Baja</p>	<p>9.1.4. 2021 a 2031</p>		<p>privadas) <i>in situ</i> declaradas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Listas explicativas de figuras jurídicas de protección en propiedad privada para actores relevantes en el humedal y área de influencia.</li> </ul>	
<p>Objetivo 10. Integrar, mantener y garantizar un sistema sustentable de áreas protegidas u otras figuras de protección <i>in situ</i> de biodiversidad, de carácter público y privado, a escala de paisaje en el humedal y su área de</p>	<p>Cuerpo de agua</p> <p>Vegetación tipo dunaria</p> <p>Vegetación de marisma</p> <p>Vegetación del humedal dulceacuicola</p> <p>Aves residentes y migratorias</p> <p>Pilpilén</p> <p><i>Haematopus palliatus</i></p> <p>Sitios arqueológicos</p>	<p>10.1.1. Diagnóstico de las poblaciones de especies, los ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación en áreas protegidas u otras figuras de protección <i>in situ</i> de biodiversidad, de carácter público y privado.</p> <p>10.1.2. Gestión para mejorar la protección de las poblaciones de especies, los</p>	<p>10.1.1. Media</p>	<p>10.1.1. 2021 a 2031</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación en áreas protegidas u otras figuras de protección (públicas y privadas) <i>in situ</i> de biodiversidad declaradas.</li> <li>Número de herramientas de manejo del paisaje implementadas para mantener y, en lo posible, mejorar las condiciones de hábitat en áreas protegidas u otras figuras de protección <i>in situ</i> de biodiversidad.</li> </ul>	<p>Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final</p>

influencia.	Andalién II, Cosmito y Los Curas	<p>ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación en áreas protegidas u otras figuras de protección in situ de biodiversidad, de carácter público y privado.</p> <p>10.1.3. Mantener y mejorar las condiciones de hábitat en áreas protegidas u otras figuras de protección in situ de biodiversidad, a través de la implementación de herramientas de manejo del paisaje (p. ej. el cerramiento de bosques remanentes con cercas de aislamiento, el enriquecimiento de bosque natural, la ampliación de fragmentos de bosque, los árboles dispersos, los corredores</p>	<p>10.1.2. Alta</p> <p>10.1.3. Alta</p>	<p>10.1.2. 2021 a 2031</p> <p>10.1.3. 2021 a 2026</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de áreas protegidas con planes de manejo, programas de control, seguimiento y dotación de recursos implementados, que promueven el manejo integral de áreas protegidas a escala de paisaje en el humedal y su área de influencia.</li> </ul>	
-------------	----------------------------------	--	---	---	--	--	--

		<p>biológicos, la restauración ecológica y rehabilitación ambiental, el establecimiento de viveros de especies de plantas nativas y funcionales en las redes de interacción).</p> <p>10.1.4. Planificación de estrategias para integrar y garantizar mecanismos eficientes de sostenibilidad del sistema de áreas protegidas u otras figuras de protección in situ de biodiversidad.</p> <p>10.1.5. Diseño e implementación participativa de planes de manejo de las áreas protegidas u otras figuras de protección in situ de biodiversidad, que cuentan con programas de control, seguimiento y</p>	<p>10.1.4. Media</p> <p>10.1.5. Media</p>	<p>10.1.4. 2021 a 2031</p> <p>10.1.5. 2021 a 2026</p>			
--	--	---	---	---	--	--	--

		dotación de recursos.					
--	--	-----------------------	--	--	--	--	--



Objetivo 11. Implementar programas de restauración ecológica y rehabilitación ambiental (activa y pasiva) de suelos y especies de plantas nativas focales.	Cuerpo de agua	11.1 Diagnóstico y definición de especies de plantas nativas focales para programas de restauración ecológica y rehabilitación ambiental.	11.1.1. Media	11.1. 2021 a 2026	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de programas de restauración ecológica y rehabilitación ambiental, diseñados e implementados.</li> <li>Número de individuos de cada especie de planta nativa focal trasladados y monitoreados en poblaciones naturales.</li> <li>Número de individuos disponibles en viveros de cada especie de planta nativa focal para planes de restauración ecológica y rehabilitación ambiental.</li> <li>Número de informes de monitoreos en áreas restauradas y rehabilitadas, que cumplan con estándares de calidad.</li> <li>Resultados de monitoreo y actualización periódica del estado de los suelos y las especies de plantas nativas focales.</li> <li>Número de auditorías efectuadas y aprobadas a la implementación de programas de restauración ecológica y</li> </ul>	Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.
	Vegetación tipo dunaria	11.2 Planificación e implementación de programas de restauración ecológica y rehabilitación ambiental (activa y pasiva) de suelos y especies de plantas nativas focales.	11.2 Media	11.2. 2021 a 2026		
	Vegetación de marisma					
	Vegetación del humedal dulceacuícola					
Aves residentes y migratorias	11.3 Evaluación del grado de éxito de la implementación de programas de restauración ecológica y rehabilitación ambiental de suelos y especies de plantas nativas focales.	11.3. Media	11.3. 2021 a 2031			
Pilpilén						
<i>Haematopus palliatus</i>						
Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas			11.4 2021 a 2031			

		<p>11.4. Rescate de individuos de especies de plantas nativas focales en riesgo de ser destruidos y relocalización en viveros o poblaciones naturales.</p>	<p>11.4. Media</p>	<p>11.5. 2021 a 2031</p>		<p>rehabilitación ambiental de especies de plantas nativas focales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución del porcentaje de erosión en las áreas de influencia.</li> </ul>	
		<p>11.5. Recolección de semillas de especies de plantas nativas focales en poblaciones naturales y propagación <i>in situ</i> en viveros.</p>					
		<p>11.6 Implementación de protocolos de propagación de especies de plantas nativas focales en viveros.</p>	<p>11.5. Baja</p>				
		<p>11.7 Enriquecimiento de poblaciones o reintroducción de individuos de</p>		<p>11.6. 2021 a</p>			

		especies de plantas nativas focales propagados a poblaciones naturales.	11.6. Baja	2031			
		11.8 Monitoreo de individuos de especies de plantas nativas focales según lineamientos en planes de restauración ecológica y rehabilitación ambiental.	11.7. Baja	11.7. 2021 a 2031			
		11.9 Gestión de la propagación y obtención de individuos de especies de plantas nativas focales para planes de restauración ecológica y rehabilitación ambiental.	11.8. Baja	11.8. 2021 a 2031			

			11.9. Baja	11.9. 2021 a 2031			
--	--	--	---------------	-------------------------	--	--	--

<p>Objetivo 12. Promover la existencia de poblaciones viables para todas las especies de fauna y flora nativas, con énfasis hacia los objetos de conservación de biodiversidad.</p>	<p>Cuerpo de agua Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del humedal dulceacuícola Aves residentes y migratorias Pilpilén <i>Haematopus palliatus</i> Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas</p>	<p>12.1 Coordinación de acciones de restauración ecológica y rehabilitación ambiental (activa y pasiva), en los casos requeridos para mantener y establecer poblaciones viables de especies de fauna y flora nativas, con énfasis hacia los objetos de conservación de biodiversidad.</p>	<p>12.1. Media</p>	<p>12.1. 2021 a 2027</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de individuos reproductivos de cada especie de fauna y flora nativas, con énfasis hacia los objetos de conservación de biodiversidad, en poblaciones silvestres en el humedal.</li> </ul>	<p>Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final</p>
<p>Objetivo 13. Definir estrategias de oportunidad de usos sostenibles de biodiversidad, a través de la implementación de mesas de diálogo con actores relevantes,</p>	<p>Cuerpo de agua Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del humedal dulceacuícola Aves residentes y migratorias</p>	<p>13.1. Diseño e implementación de sistemas eficientes de tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales. 13.2. Diseño e implementación de un plan participativo de manejo integrado de las cuencas</p>	<p>13.1. Alta  13.2. Alta  13.3. Alta</p>	<p>13.1. 2021 a 2026  13.2. 2021 a 2026</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de normas de calidad de agua primaria y secundaria superficial.</li> <li>Número de normas de calidad de agua primaria subterránea.</li> <li>Número de informes de análisis de variación hídrica anual generados.</li> <li>Resultados de monitoreo y actualización periódica</li> </ul>	<p>Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final</p>

con énfasis hacia especies, ecosistemas y sitios arqueológicos e históricos con potencial de usos sostenibles en el humedal.	Pilpilén <i>Haematopus palliatus</i>	abastecedoras del humedal.		13.3.					
	Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas	13.3. Diseño e implementación de un plan participativo, eficiente y sostenible, de rehabilitación fluvial de cauces de ríos y canalización de aguas lluvias y marejadas, en territorios del humedal que así lo requieran.	13.4.1 Media		13.3. 2021 a 2026				del estado de los sistemas eficientes de tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales implementados.
		13.4.1 Diseño e implementación de planes participativos de oportunidades de usos sostenibles de biodiversidad, acordes con la normativa vigente.	13.4.2. Media		13.4.1 2021 a 2025			<ul style="list-style-type: none"> <li>Resultados de monitoreo y actualización periódica del estado del plan participativo de manejo integrado de las cuencas abastecedoras del humedal implementado.</li> <li>Número de planes de oportunidades de usos sostenibles de biodiversidad, diseñados, implementados y monitoreados.</li> </ul>	
		13.4.2. Diseño e implementación de planes participativos de ecoturismo.	13.4.3. Alta		13.4.2. 2021 a 2026			<ul style="list-style-type: none"> <li>Resultados de monitoreo y actualización periódica del estado de los planes participativos de oportunidades de usos sostenibles de biodiversidad implementados.</li> </ul>	
		13.4.3. Capacitación y certificación de emprendimientos locales que incluyan	13.5.1. Media		13.4.3. 2021 a 2026			<ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentaje de ingresos de actividades de ecoturismo reinvertido en las acciones para la conservación de la biodiversidad en el humedal.</li> </ul>	
					13.5.1. 2021 a 2031				
					13.5.2. 2021 a 2031				

		<p>buenas prácticas de usos sostenibles de biodiversidad.</p> <p>13.5.1. Estudios de análisis de capacidad de carga y límites de cambio aceptable de áreas en donde se realizan actividades recreativas y de ecoturismo.</p> <p>13.5.2. Medición de impactos de usos en áreas en donde se realizan actividades recreativas y de ecoturismo.</p> <p>13.5.3. Regulación y control eficiente de áreas de usos públicos.</p> <p>13.5.4. Diagnósticos de herramientas normativas y de gestión para evaluar la viabilidad de planes de oportunidades de usos sostenibles de biodiversidad y de áreas de usos públicos para actividades</p>	<p>13.5.2.Baja</p> <p>13.5.3. Alta</p> <p>13.5.4. Alta</p> <p>13.6.1. Alta</p> <p>13.7.1. baja</p> <p>13.8.1. Baja</p>	<p>13.5.3.</p> <p>2021 a 2023</p> <p>13.5.4.</p> <p>2021 a 2023</p> <p>13.6.1.</p> <p>2021 a 2024</p> <p>13.7.1.</p> <p>2021 a 2026</p> <p>13.8.1.</p> <p>2021 a 2026</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variación del éxito reproductivo, tasas de supervivencia, índices de diversidad, abundancia poblacional y riqueza de especies, en áreas del humedal en donde se realizan actividades de uso de biodiversidad.</li> <li>• Número de actores, comunidades y organizaciones locales beneficiándose del ecoturismo en el humedal.</li> <li>• Número de estudios de análisis de capacidad de carga turística y límites de cambio aceptable realizados y en proceso de seguimiento según los indicadores establecidos.</li> <li>• Número de organizaciones/emprendimientos locales que participan en procesos de capacitación y certificación y con habilidades adquiridas en buenas prácticas de usos sostenibles de biodiversidad.</li> <li>• Número de áreas con usos públicos regulados y</li> </ul>	
--	--	--	--	---	---	--

		recreativas.					
		13.6.1. Definición de especies, ecosistemas y sitios arqueológicos e históricos con potencial de uso sostenible, a través del diseño e implementación de planes participativos.	13.9.1. Alta		13.9.1. 2021 a 2024		siendo coherentes con principios de conservación y uso sostenible de biodiversidad.
		13.7.1 Diseño e implementación de estándares de buenas prácticas de usos sostenibles de biodiversidad.	13.10.1. Alta		13.10.1. 2021 a 2024		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de diagnósticos de herramientas normativas y de gestión, para evaluar la viabilidad de planes de oportunidades de usos sostenibles de biodiversidad y áreas de usos públicos para actividades recreativas.</li> <li>Resultados de monitoreo y actualización periódica del estado de los estándares de buenas prácticas de usos sostenibles de biodiversidad implementados.</li> <li>Número de especies, ecosistemas y sitios arqueológicos e históricos con potencial de usos sostenibles de biodiversidad definidos.</li> <li>Número de iniciativas de ecoturismo coherentes con principios de sostenibilidad y conservación de biodiversidad diseñadas e</li> </ul>
		13.8.1. Diseño e implementación de modelos demostrativos de negocios, a través de alianzas público-privadas, para definir mercados equitativos para agrupaciones de pescadores y recolectores.					
		13.9.1. Diseño e implementación de programas de manejo responsable					



		de mascotas, acordes a distintas ordenanzas municipales.  13.10.1. Implementación de campañas de esterilización, control y erradicación de perros y gatos ferales, acordes a distintas ordenanzas municipales.				<p>implementadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de estándares de buenas prácticas de usos sostenibles de biodiversidad diseñados, implementados y monitoreados.</li> <li>• Número de programas de manejo responsable de mascotas diseñados e implementados.</li> <li>• Número de campañas de esterilización, control y erradicación de perros y gatos ferales implementadas.</li> <li>• Número de perros y gatos esterilizados, controlados y erradicados.</li> <li>• Número de alianzas público-privadas establecidas e implementadas para la gestión de modelos demostrativos de negocios.</li> </ul>	
Objetivo 14. Realizar proyectos piloto de prácticas de usos sostenibles de	Cuerpo de agua  Vegetación tipo dunaria  Vegetación de marisma	14.1. Evaluación y priorización participativa de áreas piloto para prácticas de usos sostenibles de	14.1.  Alta	14.1.  2021 a 2026		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de proyectos piloto de prácticas de usos sostenibles de biodiversidad implementados.</li> <li>• Número de áreas piloto</li> </ul>	Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o

biodiversidad.	Vegetación del humedal dulceacuícola  Aves residentes y migratorias  Pilpilén  <i>Haematopus palliatus</i>  Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas	biodiversidad.  14.2. Planificación e implementación participativa de proyectos piloto en usos sostenibles de biodiversidad (p. ej. actividades ecoturísticas y silvo-agropecuarias, recolección de recursos marinos y pesqueros a pequeña escala, pesquería artesanal).	14.2.  Alta	14.2.  2021 a 2026		<p>evaluadas y priorizadas según sus condiciones de uso histórico y actual.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de superficie del humedal con áreas piloto priorizadas según sus condiciones de uso histórico y actual.</li> </ul>	reporte final
Objetivo 15. Adaptar los distintos instrumentos de planificación y gestión de la política pública, a diferentes escalas y dimensiones, para garantizar la implementación de	Cuerpo de agua  Vegetación tipo dunaria  Vegetación de marisma  Vegetación del humedal dulceacuícola  Aves residentes y migratorias  Pilpilén  <i>Haematopus palliatus</i>	15.1.  Autoridades con competencia ambiental y otros actores relevantes usando estrategias para la conservación de las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y los servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad en	15.1.  Alta	15.1.  2021 a 2024		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de autoridades con competencia ambiental y otros actores relevantes que en sus planes de trabajo integran las estrategias para la conservación de las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos e históricos prioritarios y los servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad en el humedal.</li> <li>• Número de proyectos de investigación llevados a</li> </ul>	Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.

<p>estrategias para la conservación de las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y los servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad en el humedal.</p>	<p>Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas</p>	<p>el humedal. 15.2. Gestión con autoridades con competencia ambiental y otros actores relevantes para que acojan las estrategias para la conservación de las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y los servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad en el humedal. 15.3. Fomento e incorporación del humedal como área prioritaria para la conservación y uso sostenible de biodiversidad por distintos instrumentos de planificación y gestión de la política pública.</p>	<p>15.2 Alta</p>	<p>15.2. 2021 a 2024</p>		<p>cabo en el humedal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de instrumentos de planificación, gestión urbana y normativa comunal que priorizan el humedal en sus planes de trabajo.</li> <li>• Número de pequeñas y medianas empresas con enfoque en la conservación de biodiversidad, postuladas y adjudicadas.</li> </ul>	
--	--	--	----------------------	------------------------------	--	--	--

				2026			
Líneas de Acción: Instrumentos de planificación y gestión							
Estrategia: Promover la gobernanza entre los actores claves nacionales e internacionales, fortalecer convenios, consorcios y/o asociaciones en pro de la colaboración y optimización del financiamiento disponible para las acciones de conservación, restauración, protección y manejo sostenible.							
Supuestos: Existirá un aumento de asociaciones y convenios que fortalecerán la gobernanza y optimizarán los recursos financieros en pro de la conservación.							
Objetivo 16. Actualizar el registro de especies de fauna y flora del humedal, con énfasis hacia aquellas categorizadas en listas de clasificación de especies amenazadas, libros rojos, apéndices CITES o en otras normas.	Cuerpo de agua Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del humedal dulceacuícola Aves residentes y migratorias Pilpilén <i>Haematopus palliatus</i> Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas	16.1.1. Evaluaciones del riesgo de extinción de especies siguiendo los sistemas de categorización nacionales (p. ej. listas de clasificación del Ministerio de Ambiente, SAG y CONAF) y globales (UICN). 16.1.2. Envío de información de listas nacionales de especies amenazadas a la UICN para la actualización de las listas rojas globales. 16.1.3. Diagnósticos del estado de las especies exóticas invasoras en el	16.1.1. Baja  16.1.2. Baja  16.1.3. Media	16.1.1. 2021 a 2031  16.1.2. 2021 a 2031  16.1.3. 2021 a 2027	Las herramientas normativas que incluyen incentivos para propietarios y la fiscalización eficiente del cumplimiento de normas ambientales están siendo utilizadas para apoyar las acciones de conservación y uso sostenible de la biodiversidad en el humedal, para el 2026.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de listas de especies de fauna y flora en el humedal, con inclusión de especies migratorias, actualizadas cada año.</li> <li>Número de especies de fauna y flora en el humedal incluidas en listas locales, regionales, nacionales y globales de clasificación de especies amenazadas.</li> <li>Número de especies de fauna y flora del humedal que después de re-evaluar su riesgo de extinción empeoraron, mejoraron o mantuvieron su grado de amenaza a escala local, regional, nacional y global.</li> <li>Número de diagnósticos del estado de las especies exóticas invasoras en el</li> </ul>	Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.

		humedal.				humedal, actualizados cada año.	
Objetivo 17. Identificar, implementar y articular herramientas normativas que puedan apoyar estrategias de conservación y uso sostenible de especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación o con potencial de usos sostenibles.	Cuerpo de agua	17.1. Gestión integrada de los municipios, autoridades con competencia ambiental, sectores público, privado, academia y sociedad civil, para elaborar e implementar un plan de manejo del humedal como instrumento de planificación del territorio.	17.1.1.	17.1.1.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de instrumentos normativos identificados para las discusiones de estrategias de conservación y uso sostenible de especies, ecosistemas y sitios arqueológicos e históricos.</li> <li>Número de comunas que utilizan herramientas normativas disponibles, como la ley de humedales urbanos y la ley de monumentos nacionales, para proteger la biodiversidad en el humedal.</li> <li>Proporción de áreas protegidas del humedal usando herramientas normativas disponibles, como la ley de humedales urbanos.</li> <li>Proporción del área del humedal que los instrumentos de planificación comunal, metropolitana y regional reconocen para la</li> </ul>	Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.
	Vegetación tipo dunaria		Alta	2021 a 2023			
	Vegetación de marisma						
	Vegetación del humedal dulceacuícola						
	Aves residentes y migratorias						
	Pilpilén		17.2.1.	17.2.1.			
	<i>Haematopus palliatus</i>		Alta	2021 a 2023			
	Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas	17.2. Diagnóstico de la normativa vigente y otras herramientas (instrumentos políticos y técnicos) que puedan ser usadas en las estrategias de conservación y uso sostenible de especies, ecosistemas y sitios					

		arqueológicos e históricos.				conservación de biodiversidad.	
						<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de manejo del humedal elaborado y en implementación.</li> </ul>	
Objetivo 18. Examinar incentivos de conservación para propietarios y otros actores relevantes del sector privado que respalden las estrategias para la conservación y restauración de la biodiversidad en el humedal.	<p>Cuerpo de agua</p> <p>Vegetación tipo dunaria</p> <p>Vegetación de marisma</p> <p>Vegetación del humedal dulceacuícola</p> <p>Aves residentes y migratorias</p> <p>Pilpilén</p> <p><i>Haematopus palliatus</i></p> <p>Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas</p>	<p>18.1. Diagnósticos de incentivos fiscales y económicos para propietarios y otros actores relevantes del sector privado para la conservación y restauración de poblaciones de especies de fauna y flora nativas, ecosistemas y sitios arqueológicos e históricos.</p> <p>18.1.2. Gestión con propietarios y otros actores relevantes del sector privado, para planificar e implementar programas de usos sostenibles de biodiversidad.</p> <p>18.2.1. Discusión de acuerdos con propietarios y otros actores relevantes del sector privado</p>	<p>18.1.1. Alta</p> <p>18.1.2. Media</p> <p>18.2.1. Media</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de propietarios y otros actores relevantes del sector privado que reciben incentivos fiscales y económicos y se comprometen a apoyar las acciones de conservación de biodiversidad.</li> <li>Número de acuerdos de incentivos de conservación generados.</li> <li>Número de incentivos de conservación identificados para las discusiones de estrategias de conservación y restauración de la biodiversidad en el humedal.</li> <li>Número de incentivos fiscales y económicos establecidos y funcionando, respaldando así las estrategias para la conservación y restauración de la biodiversidad en el</li> </ul>	Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.

		para que reciban incentivos fiscales y económicos y se comprometan a apoyar las acciones de conservación de biodiversidad.				humedal.	
Objetivo 19. Priorizar el financiamiento de acciones de conservación y restauración de la biodiversidad en el humedal en fondos comunales (p. ej. subvención municipal), regionales (p. ej. FNDR humedales), nacionales (p. ej. FPA humedales) e internacionales (p. ej. NMBCA).	Cuerpo de agua	19.1. Elaboración de portafolios de proyectos de conservación y restauración de la biodiversidad en el humedal.	19.1. Media	19.1. 2021 a 2025		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de proyectos de conservación y restauración de la biodiversidad en el humedal con recursos financieros ejecutados.</li> <li>Número de mecanismos eficientes y sostenibles de fiscalización del cumplimiento de normas ambientales y del manejo de recursos económicos obtenidos, implementados y en funcionamiento.</li> <li>Glosa presupuestaria de la conservación y restauración de los humedales en la región incluida en los FNDR y FPA humedales.</li> <li>Número de procedimientos actualizados y a disposición del público para el manejo de quejas, reclamos y rendición de</li> </ul>	Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.
	Vegetación tipo dunaria						
	Vegetación de marisma						
	Vegetación del humedal dulceacuícola	19.2. Obtención de recursos económicos de entidades potencialmente financiadoras de proyectos de conservación y restauración de la biodiversidad en el humedal.	19.2. Alta	19.2. 2021 a 2025			
Aves residentes y migratorias							
Pilpilén							
<i>Haematopus palliatus</i>							
Sitios arqueológicos							
Andalién II,		19.3. Evaluación de proyectos de conservación para distribuir equitativamente los recursos económicos obtenidos.	19.3. Alta	19.3. 2021 a 2028			
Cosmito y Los Curas							
		19.4.	19.4. Alta	19.4. 2021 a			

		Implementación y adaptación de mecanismos de fiscalización del cumplimiento de normas ambientales y del manejo de recursos económicos obtenidos.		2024		<ul style="list-style-type: none"> <li>cuentas.</li> <li>Número de casos resueltos de denuncias ambientales relacionadas a afectaciones sobre la biodiversidad en el humedal.</li> </ul>	
Objetivo 20. Obtener los recursos necesarios para planificar e implementar estrategias para la conservación de las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y los servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad en el	Cuerpo de agua	20.1.1. Elaboración de un portafolio de acciones para la conservación de las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y los servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad en el humedal.	20.1.1. Media	20.1.1. 2021 a 2026		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de estrategias para la conservación de especies, ecosistemas, sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad en el humedal, con recursos disponibles.</li> <li>Avances en la carta Gantt de acciones para la conservación de las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y los servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad en el humedal.</li> <li>Presupuestos obtenidos para planificar e</li> </ul>	Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.
	Vegetación tipo dunaria						
	Vegetación de marisma						
	Vegetación del humedal dulceacuícola						
	Aves residentes y migratorias						
	Pilpilén						
	<i>Haematopus palliatus</i>						
	Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas						



humedal.		<p>servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad en el humedal.</p> <p>20.1.3. Gestión para asegurar recursos económicos disponibles para estrategias de protección y restauración de poblaciones de especies de fauna y flora nativas.</p> <p>20.1.4. Gestión para asegurar recursos económicos disponibles para estrategias de monitoreo de hidrodinámica del humedal y las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación.</p> <p>20.1.5. Aplicación de la guía de evaluación ambiental para humedales costeros (piloto humedal)</p>	<p>20.1.3. Alta</p> <p>20.1.4. Alta</p> <p>20.1.5. Media</p>	<p>20.1.3. 2021 a 2031</p> <p>20.1.4. 2021 a 2031</p> <p>20.1.5. 2021 a 2031</p>		<p>implementar las estrategias para la conservación de biodiversidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Número de ocasiones en las cuales se aplica la guía de evaluación ambiental para humedales costeros.</li> </ul>	
----------	--	---	--	--	--	--	--

		Rocuant-Andalién) por las autoridades con competencia ambiental y titulares de proyectos, para asegurar la implementación de medidas de mitigación y compensación ambiental.					
Objetivo 21. Generar mecanismos y acuerdos eficientes de gobernanza para el humedal.	Cuerpo de agua Vegetación tipo dunaria Vegetación de marisma Vegetación del humedal dulceacuícola Aves residentes y migratorias Pilpilén <i>Haematopus palliatus</i> Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas	21.1.1. Planificación participativa y adaptación a distintas escalas de mecanismos eficientes de gobernanza, reconociendo y replicando experiencias exitosas en Chile. 21.1.2. Generación de acuerdos con los sectores público, privado, academia y sociedad civil, de carácter voluntario, para lograr la gestión, manejo, conservación y uso sostenible de la biodiversidad en el humedal.	21.1.1. Media 21.1.2. Alta 21.2.1.	21.1.1. 2021 a 2026 21.1.2. 2021 a 2026 21.2.1.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de acuerdos generados e implementados a partir de los mecanismos de gobernanza definidos para lograr la gestión, manejo, conservación y uso sostenible de la biodiversidad en el humedal.</li> <li>Número de actores capacitados, con habilidades adquiridas y que usan distintas herramientas de gestión para apoyar estrategias de conservación de biodiversidad.</li> <li>Número de actas de sesión generadas y listas de asistencia de actores que participan en los</li> </ul>	Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.

		<p>21.2.1. Talleres con actores relevantes para la asesoría y capacitación sobre herramientas eficientes para la gestión, manejo, restauración, conservación y uso sostenible de la biodiversidad en el humedal.</p> <p>21.2.2. Evaluación del grado de éxito de los acuerdos y mecanismos de gobernanza generados y de los talleres de capacitación con actores relevantes desarrollados.</p>	<p>Baja</p> <p>21.2.2. Baja</p>	<p>2021 a 2026</p> <p>21.2.2. 2021 a 2031</p>		<p>mecanismos de gobernanza.</p>	
<p>Objetivo 22. Acordar con actores relevantes que tienen injerencia en distintos niveles de control, mecanismos eficientes de fiscalización de las</p>	<p>Cuerpo de agua</p> <p>Vegetación tipo dunaria</p> <p>Vegetación de marisma</p> <p>Vegetación del humedal dulceacuícola</p> <p>Aves residentes y migratorias</p>	<p>22.1.1. Gestión con actores relevantes que tienen injerencia en distintos niveles de control para apoyarlos en funciones de fiscalización de acciones de conservación y uso sostenible de biodiversidad.</p>	<p>22.1.1. Alta</p> <p>22.1.2.</p>	<p>22.1.1. 2021 a 2024</p> <p>22.1.2. 2021 a</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de registros, denuncias y sanciones de fiscalización y regulación implementados en el humedal.</li> <li>Número de respuestas por autoridades con competencia ambiental frente a las denuncias interpuestas en el humedal.</li> <li>Número de auditorías</li> </ul>	<p>Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.</p>

acciones de conservación y uso sostenible de biodiversidad y el cumplimiento de normas ambientales en el humedal.	Pilpilén	22.1.2. Planificación de un plan de acción para la fiscalización eficiente del cumplimiento de normas ambientales en el humedal.	Alta	2024		efectuadas a organismos responsables de la fiscalización del cumplimiento de normas ambientales.
	<i>Haematopus palliatus</i>	22.1.3. Planificación y desarrollo de auditorías a organismos responsables de la fiscalización del cumplimiento de normas ambientales.	22.1.3. Alta	22.1.3. 2021 a 2026		
	Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas	22.2.1. Diseño, implementación y difusión de protocolos y guías para apoyar la fiscalización de acciones de conservación y uso sostenible de biodiversidad.		22.2.1. 2021 a 2026		
		22.3.1. Capacitación de actores del sector público, la sociedad civil y otros actores relevantes, con competencia en la fiscalización del			22.3.1. 2021 a 2024	
					22.3.2. 2021 a 2031	

		<p>cumplimiento de normas ambientales.</p> <p>22.3.2. Evaluación del grado de éxito de la fiscalización del cumplimiento de normas ambientales, a través de auditorías internas a los organismos responsables.</p> <p>22.3.3. Evaluación del grado de éxito de la capacitación de actores relevantes en acciones de conservación y uso sostenible de biodiversidad.</p>		22.3.1. 2021 a 2028			
Objetivo 23. Incluir en los distintos planes de acción para la conservación y restauración implementados por los organismos públicos y privados, acciones que	<p>Cuerpo de agua</p> <p>Vegetación tipo dunaria</p> <p>Vegetación de marisma</p> <p>Vegetación del humedal dulceacuícola</p> <p>Aves residentes</p>	23.1.1. Gestión con autoridades con competencia ambiental para discutir acciones para la conservación y restauración de especies de fauna y flora nativas en el humedal, de manera coordinada y articulada con esfuerzos de gestión	23.1.1. Alta	23.1.1. 2021 a 2024		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de planes de acción para la conservación de la biodiversidad en el humedal (p. ej. especies amenazadas, definidas como prioritarias, ecosistemas estratégicos), revisados, actualizados, implementados y evaluados participativamente por organismos públicos,</li> </ul>	Grabación y/o fotografías de sesiones, listas de asistencia, estadísticas de las sesiones en informe y/o reporte final.

<p>tengan relación directa con las especies, ecosistemas y sitios arqueológicos planteados como objetos de conservación y los servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad en el humedal.</p>	<p>y migratorias Pilpilén <i>Haematopus palliatus</i> Sitios arqueológicos Andalién II, Cosmito y Los Curas</p>	<p>comunal, regional, nacional e internacional. 23.1.2. Divulgación de información sobre las áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del humedal, para que se incluya en planes de ordenamiento territorial, vedas y otras herramientas de ordenamiento ambiental.</p>	<p>23.1.2. Baja</p>	<p>23.1.2. 2021 a 2026</p>		<p>privados y otros actores relevantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de planes de acción para la restauración de la biodiversidad en el humedal, revisados, actualizados, implementados y evaluados participativamente por organismos públicos, privados y otros actores relevantes.</li> <li>• Cantidad y tipo de información divulgada sobre las áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del humedal.</li> </ul>	
--	---	--	-------------------------	--------------------------------	--	---	--

## Anexo 2. Matriz de marco lógico para la subcuenca Río Andalién. Fuente: Elaboración propia.

Territorio: Subcuenca Río Andalién						
Visión: En Chile el sistema humedal Rocuant-Andalién y sus subcuencas aportantes son reconocidos como un área importante y clave, a nivel nacional e internacional, para la conservación, restauración, protección y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos acuáticos - terrestres, el patrimonio histórico y cultural.						
Misión: Desarrollar conservación, restauración, protección y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos relacionados al sistema humedal Rocuant Andalién y sus subcuencas aportantes para mejorar la salud del ecosistema, la adaptación al cambio climático y el bienestar humano mediante la gobernanza socioambiental.						
Objetivo General: Conservar, restaurar y gestionar la diversidad biológica, cultural, histórica, y promover el bienestar de las comunidades locales mediante la reducción y fiscalización de las amenazas, fortalecimiento de la gobernanza en el territorio, fomento de buenas prácticas productivas, la educación ambiental e investigación para mejorar la salud del ecosistema.						
Línea de acción: INVESTIGACIÓN Y MONITOREO						
Estrategia: Preparar postulación y postular al Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), otros fondos nacionales y/o fondos internacionales, con participación de los actores claves, donde cada objetivo específico se relacione con las acciones de conservación y restauración.						
Supuestos: MMA y GORE Biobío apoyaran la postulación a FNDR, otros fondos nacionales y/o fondos internacionales, con participación de actores claves, donde cada objetivo específico se relacione con las acciones de conservación y restauración.						
Objetivos específicos (OE)	Objetos de conservación	Acciones de conservación	Nivel de prioridad	Plazo de acción	Indicadores	Medios de verificación
Desarrollar investigación sobre la disminución del impacto a futuro del cambio climático, en los distintos ecosistemas, hábitats y servicios ecosistémicos que proporcionan.	Bosque nativo Aves de zonas húmedas Meso mamíferos	Generar alianzas con sectores académicos (como universidades) y el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, para destinar fondos para la investigación sobre impactos del cambio climático en el bosque nativo, aves de bosque, aves de zonas húmedas y meso mamíferos y como disminuirlos o controlarlos de manera eficiente.	Media	Para el 2027 se tendrán estudios del aporte de los servicios ecosistémicos de la zona, repitiendo el ejercicio el año 2030.	Número de alianzas acordadas con sectores académicos y el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, para la destinación de fondos para la investigación de los impactos del cambio	Fotografías de reuniones realizadas

<p>Generar alianzas con universidades para la realización de tesis que evalúen y analicen los impactos de la actividad productiva (Forestal, ganadera, Agrícola, pesquera), industrial e inmobiliaria en los objetos de conservación presentes en la subcuenca</p>	<p>Aves de bosque</p>	<p>Fomentar estudios dirigidos a determinar el impacto y soluciones para su disminución, de la actividad productiva, industrial e inmobiliaria sobre las aves y sus hábitats.</p>	<p>Alta</p>	<p>Para el año 2025, se habrán formado alianzas colaborativas con diversas universidades, aumentando el número de estudios sobre el impacto de la actividad productiva, industrial e inmobiliaria, sobre los objetos de conservación y soluciones para la disminución de estos.</p> <p>Para el 2025 se habrán adjudicado fondos para llevar a cabo proyecto de investigación sobre la actividad productiva, industrial e inmobiliaria y su impacto.</p>	<p>Número de alianzas con universidades para la realización de tesis e investigaciones.</p> <p>Número de fondos adjudicados para llevar a cabo proyectos de investigación sobre la actividad productiva, industrial e inmobiliaria y su impacto.</p>	<p>Fotografías de reuniones realizadas</p> <p>Documentos/actas</p>
<p>Coordinar colaboraciones académicas con diversos centros de estudios, para investigar y disminuir los impactos negativos de la fauna exótica invasora en las especies nativas.</p>	<p>Aves de bosque</p> <p>Bosque nativo</p> <p>Aves de zonas húmedas</p>	<p>Desarrollar investigación en soluciones al impacto negativo de la fauna exótica invasora priorizadas, incluido perros y gatos, sobre las aves de zonas húmedas y sus hábitats.</p>	<p>Media</p>	<p>Para el año 2027, aumentará el número de proyectos de investigación que buscan disminuir el impacto de especies exóticas invasoras</p>	<p>Número de investigaciones que busquen disminuir el impacto de especies exóticas invasoras</p>	<p>Documentos/informes de las investigaciones realizadas</p>



<p>Realizar investigaciones sobre los efectos negativos de la captura incidental de aves, para posteriormente elaborar una modificación a la Ley N° 20.625 (sobre el descarte de especies hidrobiológicas) que vele por su protección y cuidado, multando la realización de esta práctica en su hábitat.</p>	<p>Aves de zonas húmedas Aves de bosque</p>	<p>Apoyar el fortalecimiento de la normativa pesquera a través de regulaciones que busquen reducir la captura incidental de aves en diferentes pesquerías.</p>	<p>Alta</p>	<p>Para el año 2025 se publica una propuesta legislativa con técnicas de pesca más selectivas, medidas de mitigación y buenas prácticas, para ser consideradas en la regulación pesquera y en el Plan de Acción Nacional para reducir las capturas incidentales de aves marinas.</p>	<p>Número de modificaciones a la ley N° 20.625 que velen por su protección y cuidado.  Número de multas realizadas por la captura incidental de aves de zonas húmedas.</p>	<p>Documentos que acrediten las modificaciones a la ley.  Documentos de las multas realizadas.</p>
<p>Generar alianzas con entidades privadas, para la realización de investigaciones sobre el manejo de embalses.  Modificación del código de aguas para promover una mayor gestión, manejo y planificación eficiente del mantenimiento de embalses.  Aumento de fiscalización y monitoreo por parte de autoridades de la DOH.</p>	<p>Carmelita de concepción</p>	<p>Integración de la información de la red de monitoreo e investigación de privados.  Publicación de artículos científicos sobre los resultados de los estudios sobre el manejo de embalses al interior de la subcuenca en diversas revistas académicas.  Difusión del nuevo código de aguas, mediante folletos informativos y talleres con las organizaciones pertinentes.</p>	<p>Alta  Alta  Media</p>	<p>Para el año 2025, las instituciones privadas mantienen un monitoreo actualizado, eficiente y para toda la comunidad para el recurso hídrico que contribuye y complementa la red de monitoreo pública.  Para el año 2025 se expondrán los primeros resultados de las investigaciones sobre el manejo eficiente y sostenible de embalses.  Para el año 2027 se impulsará la</p>	<p>Número de instrumentos que componen la red de monitoreo.  Número de artículos publicados en revistas académicas sobre el manejo de embalses.  Número de folletos informativos distribuidos y talleres realizados sobre el nuevo código de aguas.  Número de asistentes a los talleres.</p>	<p>Documentos de instrumentos que componen la red de monitoreo  Documentos digitales de los artículos publicados  Folletos impresos  Listado de asistentes</p>

				modificación del código de aguas para que aumenten las atribuciones de la DGA en gestión, manejo y planificación de los embalses.		
Compartir y poner en marcha con la comunidad el Plan de adaptación de recursos hídricos, mediante la realización de talleres informativos.	Macroinvertebrados bentónicos  Carmelita de Concepción  Recursos hídricos	Adopción del Plan de adaptación de recursos hídricos.  Vinculación con universidades, para la realización de investigaciones sobre la alteración del balance del carbono en las zonas ribereñas de la subcuenca.	Alta  Media	Para el año 2025 se implementará el Plan de adaptación de recursos hídricos al interior de la subcuenca.  Para el año 2027 se habrán realizado investigaciones sobre la alteración del balance del carbono en las zonas ribereñas de la subcuenca	Número de talleres informativos sobre el Plan de adaptación de recursos hídricos.  Número de asistentes a los talleres informativos.  Número de artículos publicados en revistas académicas.	Listado de asistencia a talleres  Registro fotográfico
Generar alianzas con universidades y centros de estudios para medir y evaluar la importancia ecológica de los ríos donde se lleven a cabo la extracción de áridos y/o arena al interior	Macroinvertebrados bentónicos  Carmelita de Concepción  Recursos hídricos	Difusión del nuevo código de aguas, mediante folletos informativos y talleres con las organizaciones pertinentes.  Impulsar el realizar modificaciones desde la comunidad de la subcuenca a la Política regional para la conservación de la	Media  Alta	Para el año 2027 se impulsará la modificación del código de aguas para que aumenten las atribuciones de la DGA para la preservación de los ríos.	Número de investigaciones realizadas sobre la importancia ecológica de los ríos donde se realiza extracción de áridos y/o arena al interior de la subcuenca.	Documentos digitales de las investigaciones realizadas  Listado de asistencia a talleres

de la subcuenca.		biodiversidad de la región del Biobío.		Para el 2025 estarán publicados los primeros resultados de los estudios realizados sobre la importancia ecológica de los ríos donde se realiza extracción de áridos y/o arena al interior de la subcuenca.	Número de instrumentos que componen la red de monitoreo.  Número de asistentes a los talleres realizados.	
Promover el análisis del caudal ecológico para velar por el funcionamiento ecológico del territorio en función de la calidad del agua, calidad del hábitat y variabilidad interanual del caudal.	Recursos hídricos	Estimación e implementación del caudal ecológico por tramo en el territorio.  Análisis de series de tiempo hidrológicas por tramos para la zona alta, media y baja del territorio.  Fomento de nuevas tecnologías para el monitoreo de los recursos hídricos.	Media  Media  Alta	Al 2027, se determina y establece un caudal ecológico y/o caudal ambiental aplicado de forma retroactiva en zonas protegidas.  Al 2027 se habrán efectuado análisis de series de tiempo por tramos para la zona alta, media y baja del territorio.  Al año 2025 se habrán implementado nuevas tecnologías para el monitoreo de recursos hídricos.	Número de estudios, normas, decretos, protocolos.  Número de metodologías exitosas aplicadas.	Documentos emitidos
Analizar el escenario actual y futuro del recurso hídrico bajo las proyecciones climáticas.	Recursos hídricos	Desarrollo de balances y modelos hídricos-económicos a nivel de cuenca.	Media	Al año 2027, se desarrolla un balance hídrico y un modelo hídrico-económico en función de las proyecciones	Informe final	Documento oficial del informe final

				climáticas.		
Realizar estudios para identificar las zonas históricas y culturales donde exista un mayor número de actos vandálicos y/o de hurto.	Patrimonio histórico cultural	Mapear las zonas históricas y cultural afectadas por actos de vandalismo y/o hurto y realizar una zonificación para priorizar la necesidad de restauración	Media	Para el año 2027 se habrán identificado las zonas históricas y cultural con mayor grado de vandalización y/o hurto.	Número de estudios realizados para identificar zonas históricas y culturales con mayor número de actos vandálicos y/o hurto.	Documentos emitidos que respalden los estudios realizados
Realizar un estudio conjunto con universidades para estimar la capacidad de carga en zonas turísticas que permitan un turismo responsable y sostenible	Patrimonio histórico cultural	Generar instancias de colaboración con universidades por medios de proyectos de tesis y/o investigación para poder indagar en la capacidad de carga turística de la zona	Media	Al año 2027 se tendrá un informe que dé cuenta de la capacidad de carga de la zona, permitiendo gestionar mejor el desarrollo turístico local	Número de instancias colaborativas con universidades.  Número de tesis y/o investigaciones realizadas para poder indagar en la capacidad de carga turística de la zona.	Informes de tesis realizadas.  Artículos publicados en revistas científicas.
Reforzar el concepto de ruralidad para potenciar el desarrollo de los sectores rurales, generando vínculos con organizaciones, comunidades y entidades ligadas a la investigación para realizar estudios socio-territoriales y así fortalecer el concepto de ruralidad como algo positivo y	Patrimonio histórico cultural	Generar campañas de difusión en medios de comunicación invitando a conocer las distintas ferias y actividades costumbristas.  Realizar campañas de difusión para los resultados de los estudios socio-territoriales generados a partir de las alianzas con universidades y centros de investigación en torno al concepto de ruralidad al interior de la subcuenca.	Media  Media	Para el año 2027 se habrán realizado campañas de difusión invitando a conocer las distintas ferias y actividades costumbristas.  Para el año 2027 se expondrán los primeros resultados respecto de estudios que fortalezcan la importancia de preservar la identidad rural para potenciar el	Número de campañas de difusión realizadas en medios de comunicación.  Numero de campañas de difusión realizadas para informar los resultados de los distintos estudios socio-territoriales realizados.  Número de alianzas con universidades y centros de	Registro fotográfico/audiovisual

necesario de preservar.				desarrollo local	investigación,	
-------------------------	--	--	--	------------------	----------------	--

Línea de acción: EDUCACIÓN AMBIENTAL Y COMUNICACIÓN						
Estrategia: Desarrollar y fortalecer alianzas entre los Departamentos de Administración de la Educación Municipal, Centros de investigación, Municipios y/o otros actores relevantes nacionales e internacionales para implementar acciones de PGI.						
Supuesto: Se desarrollan y fortalecen alianzas entre los Departamentos de Administración de la Educación Municipal, Centros de investigación y Municipios y/o otros actores relevantes para implementar acciones de PGI.						
Objetivos específicos	Objetos de conservación	Acciones de conservación	Nivel de prioridad	Plazo de acción	Indicadores	Medios de verificación
Fomentar mediante programas y planes de educación ambiental la plantación de vegetación nativa con bajo nivel de combustión (como el quillay) y reducir la vegetación combustible presente en el bosque nativo al interior de la subcuenca.	Bosque nativo	Elaborar e implementar una campaña de difusión en televisión, radios e internet, sobre el buen cuidado del bosque nativo, el cómo evitar causarle daño, las bondades de la plantación de vegetación nativa y las multas a las que se exponen los realizadores de actos ilícitos.	Alta	Para el 2025 se implementará un plan de educación ambiental elaborado previamente por un comité de expertos y académicos, para el buen cuidado del bosque nativo presente en el territorio	Número de campañas sobre el buen cuidado del bosque nativo en radio, televisión e internet.  Número de visitas en internet a los sitios de las campañas del buen cuidado del bosque nativo.  Número de personas y empresas adscritas al programa de educación ambiental para el buen cuidado del bosque nativo.	Registro Audiovisual

<p>Educación y sensibilización, mediante la elaboración de un Plan de Educación ambiental, para incentivar un mejor cuidado de las plantaciones nativas y fomentar la realización de programas municipales de deposición y reciclaje de la basura.</p>	<p>Bosque nativo</p>	<p>Implementar puntos limpios de reciclaje municipales en las zonas de bosque nativo con mayor contaminación.</p>	<p>Media</p>	<p>Para el 2027 ya se habrá implementado programas de limpieza y reciclaje de materiales translucidos y colillas de cigarrillos a cargo de las municipalidades y otros organismos pertinentes.</p>	<p>Número de programas de limpieza y reciclaje de material translucido y colillas de cigarrillos, implementados.  Número de puntos limpios de reciclaje municipal instalados.</p>	<p>Registro audiovisual  Fotografías de los puntos limpios de reciclaje</p>
<p>Educación y sensibilización, mediante la realización de una campaña de difusión en televisión, radio e internet, sobre los efectos negativos que produce la actividad de tala ilegal.</p>	<p>Bosque nativo</p>	<p>Reforestar con especies nativas que aporten nutrientes al suelo y eviten los efectos erosivos del suelo.  Concientizar a la comunidad sobre los efectos negativos de la práctica de tala ilegal.</p>	<p>Alta  Alta</p>	<p>Para el 2025 se habrán realizado las primeras reforestaciones nativas.  Para el 2025 se implementará una estrategia local de concientización y difusión en medios de comunicación (televisión, radio, internet, otros)</p>	<p>Reforestar con especies nativas que aporten nutrientes al suelo y eviten los efectos erosivos del suelo.  Concientizar a la comunidad sobre los efectos negativos de la práctica de tala ilegal.</p>	<p>Superficie reforestada con especies nativas  Registro de campañas de concientización</p>
<p>Gestionar intercambios de experiencias a nivel regional, nacional e internacional de manera de mejorar la gestión y el manejo de especies exóticas invasoras, para funcionarios públicos, privados, organizaciones, entre otros.</p>	<p>Bosque nativo  Aves de zonas húmedas</p>	<p>Elaborar e implementar un Plan de Restauración, que incluya colecta de semillas de especies nativas, para tener un banco de estas para una futura reforestación de zonas colonizadas y recuperar así la biodiversidad del bosque nativo.</p>	<p>Alta</p>	<p>Para el 2025 se implementará un Plan de Restauración del bosque nativo al interior de la subcuenca, que fomentará la colecta de semillas de especies nativas, para utilizarlas en una futura reforestación</p>	<p>Número de semillas recolectadas.  Número de metodologías para la gestión y el manejo de especies exóticas invasoras.</p>	<p>Listado de especies de semillas recolectadas  Registros fotográficos  Documentación</p>

				de zonas colonizadas por especies exóticas.		
Llevar a cabo campañas que eduquen y sensibilicen sobre el daño que genera en las especies de flora y fauna, los cambios de usos de suelo en su hábitat.	Aves de zonas húmedas Aves de bosque Meso mamíferos	Desarrollar e implementar estrategias de sensibilización con personas y entidades relevantes al cambio de uso de suelo.	Alta	Para el 2025, aumentará el número de programas de sensibilización implementados sobre el impacto del cambio de uso de suelo	Número de campañas realizadas para la educación y sensibilización sobre el daño que genera en las aves de bosque los cambios de uso de suelo.  Número de estrategias desarrolladas de sensibilización.	Registro fotográfico  Documentos que acrediten las estrategias desarrolladas
Elaborar e implementar un programa que tenga como fin educar y sensibilizar a la ciudadanía sobre los efectos negativos que conlleva la cacería en la calidad de vida de la fauna presente en la subcuenca	Aves de zonas húmedas Aves de bosque Meso mamíferos	Educar y sensibilizar a la ciudadanía sobre el bienestar humano y servicios ecosistémicos asociados a la fauna presente en la subcuenca	Alta	Al año 2025, el programa se encuentra desarrollado. Al año 2030, el programa se encuentra implementado en un 50%.	Número de programas educativos para sensibilizar a la ciudadanía sobre el bienestar humano y los servicios ecosistémicos asociados	Registro fotográfico de las instancias educativas
Elaboración y ejecución de programas, exposiciones y campañas informativas sobre los efectos negativos causados por el drenaje y relleno de humedales	Aves de zonas húmedas Macroinvertebrados bentónicos	Desarrollar e implementar estrategias de sensibilización con personas y entidades relevantes para la prohibición del drenaje y relleno de humedales	Alta	Para el año 2025, existirá un mayor número de programas y campañas informativas de sensibilización implementados sobre el impacto del drenaje y relleno de humedales.	Número de actividades educativas que muestren en terreno los impactos causados por el drenaje y relleno de humedales  Número de asistentes por actividad educativa realizada	Registro fotográfico de las actividades educativas

Realización de campañas educativas que tengan relación con los efectos negativos de la contaminación de basura dirigida a todo público.	Carmelita de concepción Macroinvertebrados bentónicos Patrimonio histórico-cultural	Difusión de las campañas educativas en medios de comunicación masivos para una mayor captación de público.	Alta	Para el año 2025 se habrán realizado las primeras campañas educativas para la comunidad.	Número de campañas educativas realizadas sobre los efectos negativos de la contaminación de la basura.	Registro fotográfico de las actividades educativas
Educación y sensibilización, para inculcar conciencia a la población sobre los peligros de realizar fogatas en lugares no aptos.	Meso mamíferos Bosque nativo	Sensibilización y comunicación, mediante campañas de radio, televisión e internet.  Desarrollar y aplicar un programa de prevención de incendios forestales orientado a visitantes y comunidades pertenecientes a la subcuenca.	Alta  Alta	Para el año 2025 se habrá sensibilizado y concientizado a la comunidad.  Para el 2025 se implementarán señaléticas de prohibición de fogatas en sectores con vegetación altamente inflamable, como el eucalipto, peumo y aromo.	Número de campañas de sensibilización en radio, televisión e internet.  Número de folletos entregados a los asistentes.	Registro audiovisual de las campañas de sensibilización  Folletos impresos
Educación y sensibilización, para así fomentar un interés en la fiscalización ciudadana y además crear conciencia de los efectos negativos de la tenencia irresponsable de mascotas.  Conocer y generar	Meso mamíferos Patrimonio histórico-cultural	Aplicación de un Plan de educación ambiental, que incluya actividades de concientización, sensibilización y material didáctico sobre los efectos de la tenencia irresponsable de mascotas.  Incentivar la vacunación y esterilización de animales domésticos, mediante	Alta  Media	Para el año 2025 se habrá generado conciencia sobre los efectos negativos de la tenencia irresponsable de mascotas, mediante la implementación de un plan de educación ambiental.  Para el 2027 se habrá aumentado la tasa de	Número de actividades de concientización sobre los efectos negativos de la tenencia irresponsable de mascotas.  Número de ordenanzas municipales que sancionen la tenencia irresponsable de	Registro fotográfico de las actividades de concientización y de incentivo para la vacunación y esterilización  Documentos de ordenanzas municipales  Documentos de estrategias propuestas



experiencias de rescate y rehabilitación de meso mamíferos por ataques de animales salvajes.		<p>campañías municipales.</p> <p>Cursar multas a quienes no estén realizando una tenencia responsable de mascotas, mediante ordenanzas municipales.</p>	Alta	<p>vacunación en animales, domésticos.</p> <p>Para el 2025 ya se habrán aplicado multas por tenencia irresponsable de mascotas.</p>	<p>mascotas.</p> <p>Número de estrategias propuestas por GEF de especies invasoras implementadas.</p>	por GEF
Realizar un programa municipal para vincular establecimientos educacionales con la vida rural, generando instancias de clases didácticas al aire libre y permitiendo conocer las distintas actividades que se desarrollan en el mundo rural.	Patrimonio histórico-cultural	Incentivar y gestionar proyectos educativos locales desde los municipios para mejorar la difusión y educación en torno a la vida rural.	Media	Para el año 2027 se pondrá en marcha un programa municipal para establecimientos educacional, permitiendo el acercamiento a niñas, niños y adolescentes al mundo rural	Número de proyectos educativos locales municipales para mejorar la difusión y educación en torno a la vida rural.	Registro fotográfico y audiovisual de los proyectos educativos realizados.

Línea de acción: CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE						
Estrategia: Promover, fortalecer y desarrollar alianzas estratégicas entre actores claves, nuevos actores y/o iniciativas vecinas, para aumentar la superficie con manejo sostenible y categorías de protección oficial u otras formas administrativas de protección actuales o futuros.						
Supuesto: Se desarrollarán alianzas entre el sector público, privado y sociedad civil, que financiarán y/o postularán a fondos directos y/o concursables para financiar estrategias, acciones de conservación y manejo sostenible.						
Objetivos específicos	Objetos de conservación	Acciones de conservación	Nivel de prioridad	Plazo de acción	Indicadores	Medios de verificación
Control de incendios	Bosque nativo	Coordinar con	Alta	Para el 2025 existirán	Número de patrullajes	Actas de reuniones

<p>forestales, mediante patrullajes preventivos en las zonas con mayor riesgo de incendio, es aumentando la dotación de personal en época estival, donde existe un mayor número de focos de incendios</p>	<p>Aves de Bosque Meso mamíferos</p>	<p>empresas forestales y estatales la prevención y combate de incendios al interior de la subcuenca y desarrollar estrategias de control, junto a un comité de expertos.</p> <p>Reforzar medidas preventivas de incendios con la comunidad que habita en las cercanías del bosque nativo.</p>	<p>Alta</p>	<p>brigadas especializadas en prevenir y combatir incendios forestales, abarcando toda la subcuenca.</p> <p>Para el 2025 existirá un vínculo entre municipalidades, entes públicos, privados y juntas vecinales, para la colaboración conjunta para un patrullaje efectivo contra incendios.</p>	<p>preventivos realizados anualmente.</p> <p>Número de reuniones estratégicas con los jefes de las brigadas contra incendios forestales realizadas.</p> <p>Número de estrategias de control de incendios desarrolladas y llevadas a cabo.</p> <p>Números de medidas preventivas reforzadas junto a la comunidad.</p>	<p>Documentos y registros audiovisuales</p>
<p>Generar alianzas con municipios y organismos público y privados para la constante limpieza y eliminación de microbasurales presentes</p>	<p>Bosque nativo</p>	<p>Realizar anualmente mantención y limpieza de caminos interiores de la subcuenca para la prevención de incendios.</p> <p>Realizar campañas de limpieza de basura orgánica e inorgánica</p>	<p>Media</p> <p>Media</p>	<p>Para el 2027 no existirán microbasurales al interior de la subcuenca y en cambio existirán puntos limpios y de reciclaje, para materiales como vidrio y colillas de cigarro. Estos serán manejados por las municipalidades de Concepción, Penco, Tomé y Florida.</p> <p>Para el año 2027 ya se habrán llevado a cabo</p>	<p>Número de microbasurales al interior de la subcuenca.</p> <p>Número de puntos limpios y de reciclaje municipal instalados.</p> <p>Número de alianzas generadas con los municipios y organismos tanto públicos, como privados.</p>	<p>Fotografía de puntos limpios y reciclajes instalados</p> <p>Actas de reuniones</p>

				diversas campañas de limpieza de basura orgánica e inorgánica.		
Promover la conservación y recuperación de fragmentos de bosque nativo y borde ribereños que se conecten con estos formando corredores biológicos.	Bosque nativo	Recuperar los nutrientes del suelo, mediante la plantación con especies nativas que ayuden a mitigar los efectos erosivos del suelo.  Impulsar la creación de instrumentos legales que rijan sobre la realización de la tala ilegal.	Alta    Media	Para el 2025 existirá un Plan de conservación y recuperación de fragmentos de áreas con vegetación nativa y vegetación ribereña.  Para el 2027 entrará en rigor instrumentos normativos que restrinja en gran medida la tala ilegal de especies arbóreas nativas.	Superficie plantada con especies nativas que ayudan a mitigar los efectos erosivos del suelo.  Número de instrumentos legales que abordan la tala ilegal de especies nativas.	Superficie de los fragmentos de vegetación nativa y vegetación ribereña conservados o recuperados.
Realizar alianzas con grupos de voluntarios para la erradicación o control de especies de flora invasoras y de esa forma recuperar los servicios ecosistémicos del bosque nativo.	Bosque nativo	Erradicación de especies de flora exótica, estipulándolo en ordenanzas municipales.  Manejo y control de especies invasoras a través de la corta selectiva, en zonas con alta cobertura de aromo, eucalipto y pino.	Alta    Alta	Para el año 2025 se habrá formado alianzas con organizaciones medioambientales para la erradicación o control de especies de flora invasoras.  Para el año 2025 se habrá realizado una corta selectiva de especies invasoras predominantes presentes en el bosque nativo.	Número de especies de flora exótica erradicadas.  Superficie con cobertura de aromo, eucalipto y pino, donde se realizará una corta selectiva.  Número de voluntarios para la erradicación o control de especies de flora invasoras.  Número de alianzas acordadas con	Superficie con corta selectiva realizada  Listado de voluntarios  Registro fotográfico de reuniones realizadas

					organizaciones medioambientales para la erradicación o control de especies de flora invasoras.	
Reforestar con especies nativas, para disminuir la contaminación por dióxido de carbono.	Bosque nativo	Captura de dióxido de carbono mediante la reforestación con especies nativas.  Difusión del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático	Media  Alta	Para el año 2027 se habrá reforestado zonas boscosas descubiertas de vegetación, con especies nativas, para que capturen el dióxido de carbono presente en el ambiente.  Para el año 2025 se habrán realizado instancias de difusión del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.	Superficie reforestada con especies nativas, para disminuir la contaminación por dióxido de carbono.  Cantidad de dióxido de carbono capturada.	Porcentaje de superficie reforestada  Registro audiovisual
Modificar los trámites y criterios para obtener permisos de cambio de suelo, para que se considere de mejor forma el componente ambiental.	Aves de bosque	Incorporar criterios ambientales en los permisos de cambio de uso de suelo y subdivisión.	Alta	Para el año 2025, los procedimientos para el otorgamiento de permisos de cambio de uso de suelo y subdivisión considerará de mejor forma los criterios ambientales.	Número de trámites y criterios modificados para obtener permisos de cambio de suelo.  Número de criterios ambientales incorporados en los permisos de cambio de uso de suelo y subdivisión.	Documentos que acrediten modificaciones  Documentos que acrediten criterios ambientales incorporados

Regular los niveles de contaminación lumínica mediante, estableciendo un nivel máximo de lúmenes en el alumbrado público y en letreros publicitarios.	Aves de zonas húmedas	Fortalecer la regulación ambiental, incorporando criterios técnicos, para controlar el máximo de lúmenes permitidos y prevenir la contaminación lumínica en áreas donde habitan las aves de zonas húmedas.	Alta	Al año 2025, la regulación lumínica contempla criterios técnicos ambientales conducentes a prevenir el impacto sobre las aves.	Numero de criterios técnicos ambientales en la regulación lumínica.	Documentos que acrediten criterios ambientales incorporados
Dar a conocer y fomentar la realización de prácticas productivas que sean sustentables y sostenibles en el tiempo, mediante reuniones y exposiciones con empresas vinculadas con la actividad pesquera.	Aves de zonas húmedas Aves de bosque Meso mamíferos Recursos hídricos	Promover buenas prácticas productivas que integren la conservación de aves y sus hábitats.	Alta	Al año 2025, las empresas que trabajen con productos marinos tienen un alto nivel de adopción de buenas prácticas productivas para el desarrollo sustentable, disminuyendo el impacto sobre las aves de zonas húmedas y sus hábitats.	Número de empresas que adoptaron buenas prácticas productivas para el desarrollo sustentable.	Listado de empresas Documentación que acredite la adopción de buenas prácticas.
Fomentar el uso de Guía de drenaje sostenible de CEDEUS.	Aves de zonas húmedas Recursos hídricos Carmelita de Concepción Macroinvertebrados bentónicos	Capacitaciones sobre uso de guía de drenaje sostenible. Capacitaciones de fortalecimiento de buenas prácticas agrícolas, forestales y ganaderas. Capacitaciones sobre	Alta  Alta	Para el año 2025 se habrán realizado capacitaciones sobre el uso de la guía de drenaje sostenible. Para el año 2025 se habrán realizado capacitaciones para el fortalecimiento de buenas prácticas	Número de capacitaciones realizadas sobre el uso de guía de drenaje sostenible y la Guía de Buenas Prácticas Ambientales en Humedales Costeros sector Turismo y Construcción.	Registro fotográfico de capacitaciones realizadas Listado de asistencia

		<p>Guía de Buenas Prácticas Ambientales en Humedales Costeros sector Turismo y Construcción.</p> <p>Diseñar y desarrollar un Plan Maestro de aguas lluvias integrando soluciones basadas en la naturaleza.</p>	<p>Alta</p> <p>Alta</p>	<p>agrícolas, forestales y ganaderas.</p> <p>Al año 2025, se incentivará y promocionará, el uso de la guía de Buenas Prácticas Ambientales en Humedales Costeros sector Turismo y Construcción.</p> <p>Para el año 2025 se habrá diseñado y desarrollado un Plan Maestro de aguas lluvias integrando soluciones basadas en la naturaleza.</p>	<p>Número de capacitaciones sobre el fortalecimiento de buenas prácticas agrícolas, forestales y ganaderas.</p> <p>Número de asistentes a las capacitaciones realizadas</p>	
<p>Fortalecimiento Ley marco de cambio climático (Ley N° 21.455).</p> <p>Fomentar el desarrollo y distribución de recursos económicos regionales para la gestión integrada de cuencas hidrográficas.</p> <p>Fortalecimiento de buenas prácticas agrícolas, forestales y ganaderas.</p>	<p>Aves de zonas húmedas</p> <p>Recursos hídricos</p> <p>Carmelita de Concepción</p> <p>Macroinvertebrados bentónicos</p>	<p>Capacitaciones de fortalecimiento de buenas prácticas agrícolas, forestales y ganaderas.</p> <p>Capacitaciones sobre Guía de Buenas Prácticas Ambientales en Humedales Costeros sector Turismo y Construcción.</p> <p>Aplicación y difusión de Ley marco de cambio climático (Ley</p>	<p>Alta</p> <p>Alta</p> <p>Alta</p>	<p>Para el año 2025 se habrán realizado capacitaciones para el fortalecimiento de buenas prácticas agrícolas, forestales y ganaderas.</p> <p>Al año 2025, se incentivará y promocionará, el uso de la Guía de Buenas Prácticas Ambientales en Humedales Costeros sector Turismo y</p>	<p>Número de capacitaciones sobre el fortalecimiento de buenas prácticas agrícolas, forestales y ganaderas.</p> <p>Número de capacitaciones realizadas sobre el uso de guía de drenaje sostenible y la Guía de Buenas Prácticas Ambientales en Humedales Costeros sector Turismo y</p>	<p>Listado de asistentes a las capacitaciones realizadas.</p> <p>Documentos que acrediten modificaciones a instrumentos de planificación territorial</p> <p>Registro fotográfico de instancias de difusión de la ley de Cambio Climático</p>

		N° 21.455).  Articular apoyo de gobierno regional para una mayor destinación de fondos del FNDR para proyectos/programas de gestión integrada de cuencas hidrográficas.	Alta	Construcción.  Para el 2025 se habrá realizado modificaciones en la Ley marco de cambio climático, para su fortalecimiento en materias sobre pérdida de suelos y vegetación.  Para el año 2025 existirá un mayor presupuesto del FNDR para proyectos/programas de gestión integrada de cuencas hidrográficas.	Construcción.  Número de instrumentos de planificación territorial modificados en relación con los criterios que permiten los cambios de uso de suelo.  Número de instancias de difusión sobre la Ley marco de cambio climático (Ley N° 21.455).  Número de asistentes en las distintas instancias de difusión.	
--	--	---	------	---	---	--

Línea de Acción: INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN						
Estrategia: Promover la gobernanza entre los actores claves nacionales e internacionales, fortalecer convenios, consorcios y/o asociaciones en pro de la colaboración y optimización del financiamiento disponible para las acciones de conservación, restauración, protección y manejo sostenible.						
Supuestos: Existirá un aumento de asociaciones y convenios que fortalecerán la gobernanza y optimizarán los recursos financieros en pro de la conservación.						
Objetivos específicos	Objetos de conservación	Acciones de conservación	Nivel de prioridad	Plazo de acción	Indicadores	Medios de verificación
Elaborar y aprobar Ordenanzas Municipales (Concepción, Penco, Tomé y Florida) para sancionar el uso del fuego, quema de residuos y	Bosque nativo	Se multará y castigará a quienes realicen la quema de basura y hojas, mediante lo estipulado en futuras ordenanzas municipales	Alta	Para el 2025 entrarán en rigor ordenanzas municipales que sancionen mediante multas, la realización de quema ilegal, uso del fuego en zonas con vegetación nativa o	Número de ordenanzas que sancionan el uso del fuego, quema de residuos y deposición de desechos.  Número de multas cursadas anualmente.	Documentos de las ordenanzas  Registro de multas cursadas

deposición de desechos				altamente inflamable.		
Potenciar el ecoturismo, para fomentar la recuperación del paisaje nativo y de esa forma bajar la presión por la tala ilegal.	Bosque nativo Aves de bosque Meso mamíferos	Recuperar el valor paisajístico de las zonas afectadas por la tala ilegal.	Alta	Para el 2025 ya se habrán realizado estudios sobre cómo recuperar fragmentos de bosque nativo, y que se conecten con zonas ribereñas para generar corredores biológicos para el fomento de la biodiversidad.	Número de estudios realizados sobre la recuperación de fragmentos de bosque nativo.	Documentos publicados de publicaciones de estudios realizados
Fomentar la elaboración de instrumentos legales que regulen el libre pastoreo bovino, mediante la realización de estudios que demuestren los impactos negativos que provoca su desregularización.	Bosque nativo	Elaboración de reglamento para las buenas prácticas en el libre pastoreo bovino y su constante vigilancia por parte de sus dueños y estipulación de multas a cursar en caso de su incumplimiento.	Media	Para el 2027 existirán ordenanzas municipales que velarán por las buenas prácticas de libre pastoreo bovino y estipularán multas a los dueños que no cumplan con estas.	Número de instrumentos legales que regulen el libre pastoreo bovino.  Número de ordenanzas municipales que sancionen la realización de malas prácticas de libre pastoreo bovino.	Documentos de los instrumentos legales generados  Documentos de las ordenanzas
Realizar modificaciones a la legislación vigente sobre la protección y uso responsable de acuíferos.	Bosque nativo Recursos hídricos Carmelita de concepción Macroinvertebrados bentónicos	Difusión del nuevo código de aguas, con énfasis en los apartados sobre acuíferos y su uso responsable.  Mayor fiscalización para el uso responsable de los acuíferos.	Media  Media	Para el año 2027 se habrán ejecutado modificaciones a instrumentos legislativos para un cuidado más eficaz y uso sostenible de los acuíferos bajo zonas de bosque nativo.  Para el año 2027 existirá una mayor fiscalización en el uso responsable de acuíferos.	Número de instancias de difusión del nuevo código de aguas.  Número de fiscalizadores sobre el uso responsable de acuíferos.  Número de modificaciones propuestas a la legislación vigente sobre la protección y uso responsable de	Registro fotográfico de actividades de difusión  Listado de fiscalizadores  Documentos con las modificaciones propuestas a la legislación vigente



					acuíferos.	
Generar instrumentos de planificación territorial que regulen los usos de suelo, independiente si son consideradas urbanas o no.	Bosque nativo Aves de bosque Aves zonas húmedas Recursos hídricos Patrimonio histórico-cultural	Revisar la normativa asociada al cambio de uso de suelo (incluyendo los suelos siniestrados), que incide en los hábitats de importancia para las aves de bosques, sugiriendo cambios en donde sea necesario.	Alta	Al año 2025, se cuenta con una propuesta técnica publicada de revisión y fortalecimiento de la normativa asociada al cambio de uso de suelo en bosques al interior y exterior del límite urbano.	Número de instrumentos de planificación elaborados que regulen los usos de suelo al interior de las zonas de bosque.  Número de normativas revisadas asociadas a los usos del suelo al interior de las zonas de bosque.	Informes de instrumentos de planificación elaborados  Documento con las normativas revisadas y los cambios propuestos
Instar al Servicio de Evaluación Ambiental y a CONAF, para que modifique y/o aumente los criterios utilizados al momento de otorgar permisos ambientales sectoriales o planes de manejo forestal, para que tenga una mayor ponderación los criterios ambientales.	Bosque nativo Patrimonio histórico-cultural Meso mamíferos	Incorporar criterios ambientales en el otorgamiento de permisos ambientales sectoriales y planes de reforestación y manejo forestal entregados por CONAF.	Alta	Para el año 2025, aumentará el número de procedimientos para el otorgamiento de permisos ambientales sectoriales y planes de reforestación y manejo forestal con criterios ambientales.	Número de procedimientos para el otorgamiento de permisos ambientales sectoriales.  Numero de planes de reforestación y manejo forestal con criterios ambientales.	Listado de permisos ambientales sectoriales otorgados  Documentos oficiales publicados de los nuevos planes de reforestación y manejo forestal
Generar planes de manejo bajo el contexto de cambio climático para proteger áreas que permitan un uso exclusivo para las aves migratorias.	Aves de zonas húmedas Aves de bosque	Se implementará el plan de manejo, en donde se fiscalizará que las áreas protegidas no sean utilizadas con otros fines.  Instalación de cercos temporales para medida de resguardo para la nidificación de las especies acuáticas en periodos de	Media  Alta	Al año 2027, elaborar un plan de manejo con áreas prioritarias de conservación  Al año 2025 se habrán instalado cercos temporales para medida de resguardo	Numero de áreas protegidas fiscalizadas.  Numero de cercos temporales para medidas de resguardo instalados.	Registro digital de las fiscalizaciones en áreas protegidas  Registro fotográfico de cercos temporales instalados, periódicamente.

		reproducción				
Idear y ejecutar un programa de manejo y gestión de contaminantes producidos por el desarrollo residencial y comercial, que incluya un sistema de alerta temprana y restricciones ambientales para descontaminar.	Aves de zonas húmedas Patrimonio histórico-cultural Bosque nativo Aves de bosque Recursos hídricos	Fortalecer la fiscalización y control de actividades que amenazan a las aves de zonas húmedas y sus hábitats, mediante la elaboración de un programa que genere y facilite mecanismos de denuncias ciudadanas y articule sistemas de alerta temprana.	Alta	Al año 2025, el programa se encuentra elaborado, y al año 2030 el 50% del programa se encuentra implementado	Porcentaje de implementación del programa de manejo y gestión de contaminantes al año 2030.  Número de actividades que amenazan a las aves de zonas húmedas fiscalizadas.	Registro fotográfico de las actividades realizadas  Documento publicado y registro de la implementación del programa de manejo
Actualizar la normativa sobre el drenaje de humedales (Ley N° 21.202 sobre Protección de Humedales Urbanos), estableciendo criterios más estrictos para prohibir el drenaje de estos.	Aves de zonas húmedas Recursos hídricos Macroinvertebrados bentónicos	Revisar la normativa asociada al drenaje de humedales, que incide en los hábitats de importancia para las aves, sugiriendo cambios en donde se detecten insuficiencias.	Alta	Para el año 2025, se cuenta con una propuesta técnica y fortalecimiento de la normativa asociada al drenaje de humedales.	Numero de criterios incorporados en la actualización de la normativa sobre el drenaje de humedales para prohibir esta actividad.	Listado de criterios incorporados  Documentos oficiales publicados
Elaboración e implementación de protocolos para prevenir o mejorar el tiempo de respuesta ante eventos de varamiento o derrame de petróleo	Aves de zonas húmedas Recursos hídricos	Fortalecer alianzas públicas y privadas orientadas a generar redes de alerta temprana, dando rápida atención al rescate y rehabilitación de aves ante varamientos y derrames de petróleo.	Alta	Para el año 2025, aumentará el número de protocolos de alerta temprana y respuesta rápida ante eventos de varamientos y derrames de petróleo.	Numero de protocolos realizados de alerta temprana y respuesta rápida ante eventos de varamientos y derrames de petróleo.  Numero de alianzas públicas y privadas orientadas a generar redes de alerta	Documentos oficiales de protocolos realizados  Actas de reuniones realizadas para generar alianzas

					temprana.	
Fomentar el desarrollo y distribución de recursos económicos regionales para la gestión integrada de cuencas hidrográficas	Carmelita de concepción Macroinvertebrados bentónicos Recursos hídricos	Articular apoyo de gobierno regional para una mayor destinación de fondos del FNDR para proyectos/programas de gestión integrada de cuencas hidrográficas.	Alta	Para el año 2025 se generará una cartera de proyectos para la glosa de medio ambiente del FNDR para financiar proyectos/programas de gestión integrada de cuencas hidrográficas continuamente	Número de fondos económicos obtenidos para la realización de proyectos/programas de gestión integrada de cuencas hidrográficas.	Listado de fondos obtenidos Documentos e informes de proyectos y programas realizados
Desarrollo de normas de calidad de agua primaria y secundaria	Carmelita de concepción Macroinvertebrados bentónicos Recursos hídricos	Diseñar y desarrollar un Plan Maestro de aguas lluvias integrando soluciones basadas en la naturaleza.	Alta	Al año 2025, se incentivará y promocionará, el uso o utilización de la guía de drenaje sostenible.	Número de normas de calidad de agua establecidas. Número de capacitaciones realizadas sobre el uso de guía de drenaje sostenible.	Listado de normas establecidas Registro fotográfico de capacitaciones realizadas
Fortalecimiento de la Política regional para la conservación de la biodiversidad de la región del Biobío.	Aves de zonas húmedas Patrimonio histórico-cultural Bosque nativo Aves de bosque Recursos hídricos	Fomentar y difundir las estrategias propuestas por GEF de especies invasoras.  Impulsar el realizar modificaciones desde la comunidad de la subcuenca a la Política regional para la conservación de la biodiversidad de la región del Biobío, en materia del adecuado control y erradicación de especies introducidas.	Alta  Alta	Para el año 2025 se implementarán las estrategias propuestas por GEF de especies invasoras.  Para el año 2025 se modificará la Política regional para la conservación de la biodiversidad de la región del Biobío, con el fin de que aborde temáticas sobre el adecuado control y erradicación de especies introducidas.	Talleres de difusión y mesas de trabajo de las estrategias propuestas por GEF de especies invasoras, realizados.  Número de asistentes a los talleres y mesas de trabajo.  Número de estrategias propuestas por GEF de especies invasoras, implementadas.  Número de modificaciones realizadas a la Política regional para la conservación de la	Registro fotográfico de capacitaciones realizadas  Lista de asistencia a los talleres y mesas de trabajo  Documento con modificaciones a la Política regional para la conservación de la biodiversidad de la región del Biobío.

					biodiversidad de la región del Biobío, en materia del adecuado control y erradicación de especies introducidas.	
Implementar planes de manejo y gestión ambiental, para apoyar la conservación de la biodiversidad al interior de la subcuenca	Aves de zonas húmedas Patrimonio histórico-cultural Bosque nativo Aves de bosque Recursos hídricos	Elaboración de planes de manejo y protección de meso mamíferos, llevados a cabo por CONAF, SAG, y entes privados con competencias ambientales y de protección.	Alta	Para el 2025, todas las áreas prioritarias para la biodiversidad contarán con sus planes para la conservación actualizados e implementados.	Número de planes de manejo y gestión ambiental, para apoyar la conservación de la biodiversidad, con énfasis en la protección de meso mamíferos, implementados.	Informe de los planes de manejo y gestión ambiental elaborados
Instaurar ejes estratégicos en el Gobierno Regional que fomenten e incentiven la aplicación de Guías de buenas prácticas ambientales en humedales costeros sector turismo y construcción, priorizando las soluciones basadas en la naturaleza.	Recursos hídricos Patrimonio histórico-cultural	Crear infraestructura verde para acumular las aguas lluvias (retención, detención y/o reutilización).  Restaurar zonas canalizadas a través de infraestructura verde y/o mejorar zonas canalizadas a través de infraestructura verde-gris.  Implementación de soluciones basadas en la naturaleza priorizando la infraestructura verde y azul.	Alta  Alta  Alta	Al 2025 se habrán implementado proyectos de acumulación de aguas lluvia.  Al 2025 se habrán restaurado zonas canalizadas mediante la utilización de infraestructura verde y/o verde-gris  Al 2025, se han modificado los permisos sectoriales ambientales y mixtos con alternativas que prioricen soluciones basadas en la naturaleza específicos para cada sección de la cuenca (alta, media y baja).	Número de proyectos desarrollados e implementados con infraestructura verde-gris.  Superficie restaurada en relación con largo de la red hídrica canalizada.	Informe de los proyectos ejecutados que se implementaron con infraestructura verde-gris.  Informe sobre los proyectos de restauración realizados en zonas canalizadas
Mejoramiento de	Recursos hídricos	Generar una cartera de	Alta	Al 2025 se contará con	Informe final con	Documento oficial

planes de regulación metropolitana, comunal, PLADECOS, ordenanzas municipales.	Patrimonio histórico-cultural	proyectos para la glosa de medio ambiente del FNDR para financiar proyectos/programas de gestión cuencas hidrológicas continuamente.		un estudio de escenarios de cambios de usos de suelo y se habrán postulado proyectos para reforzar la gestión de cuencas.	escenarios de cambio de usos de suelos y disponibilidad hídrica.  Número de proyectos realizados.	publicado con los escenarios de cambio de usos de suelo.
Fortalecimiento de la Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 18.685).	Patrimonio histórico-cultural	Difusión y modificación de la Ley N° 19.300 en la materia de extracción de áridos.  Fomentar la modificación de la Ley Orgánica de Municipalidades, para que regule el procedimiento de concesión de la extracción de áridos y un monto máximo permitido de extracción al momento de otorgar permisos.	Media  Media	Para el 2027 se habrán realizado modificaciones a la Ley N° 19.300 en materia de extracción de áridos.  Para el 2027 la Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 18.685) tendrá mayores atribuciones y autonomía en relación con la extracción de áridos, estipulando un monto máximo de extracción para personas naturales y/o jurídicas, para así evitar su sobreexplotación.	Número de modificaciones a la ley N°19.300 en la materia de extracción de áridos  Número de modificaciones a la ley orgánica de municipalidades.	Documentos oficiales de modificaciones a la ley N° 19.300  Documento con modificaciones propuestas a la Ley Orgánica de Municipalidades.
Incentivar mediante un aumento de las opciones de trabajo que las poblaciones más jóvenes no migren hacia las ciudades.	Patrimonio histórico-cultural	Reforzar la oferta y demanda de trabajos a escala local para incentivar que las personas no deban migrar a las ciudades para así potenciar y fortalecer la identidad rural y vida campesina al interior de la subcuenca.	Media	Para el 2027 se habrán implementado programas de prácticas profesionales/técnicas y subsidios del empleo joven (SEJ) con énfasis en el mundo rural que aumentarán la oferta y demanda laboral en la subcuenca.	Número de puestos de trabajo generados  Porcentaje de migración rural-urbana anual hasta el año 2030.  Número de prácticas profesionales y técnicas realizadas.  Numero de postulaciones al subsidio del empleo joven y porcentaje de	Documento con los nuevos puestos de trabajo generados  Porcentaje de población trabajando  Listado de prácticas profesionales y técnicas disponibles.

					adjudicación.	
--	--	--	--	--	---------------	--