



DIAGNÓSTICO  
**ESTADO Y TENDENCIAS  
DE LA BIODIVERSIDAD:**  
REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL  
BERNARDO O'HIGGINS

## **Informe final**

### **Diagnóstico del estado y tendencia de la biodiversidad en las regiones de Chile**

Proyecto N° 82692: "Planificación Nacional de la Biodiversidad para apoyar la implementación del Plan Estratégico de la Convención de Diversidad Biológica (CDB) 2011-2020".

Consultor PNUD: Patricio Rodrigo Salinas

Diciembre de 2015

Informe realizado en base a la sistematización de la información relevante entregada por el Ministerio del Medio Ambiente (Contraparte Técnica Nacional) y los Encargados de la Biodiversidad a nivel Regional (Contraparte Técnica Regional).

**Editado por Ministerio del Medio Ambiente**, División de Recursos Naturales y Biodiversidad,  
Departamento de Políticas y Planificación de la Biodiversidad

Mayo de 2016

# Índice de contenidos

<b>1. ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD REGIONAL .....</b>	<b>5</b>
1.1 ECOSISTEMAS Y ESPECIES CON NECESIDADES DE PROTECCIÓN .....	5
1.1.1 <i>Identificación de objetos de conservación</i> .....	5
1.1.1.1 Ecosistemas terrestres .....	5
1.1.1.2 Ecosistemas marinos .....	9
1.1.1.3 Humedales .....	10
1.1.1.4 Glaciares .....	12
1.1.1.5 Especies amenazadas .....	13
1.1.2 <i>Priorización de objetos de conservación</i> .....	13
1.2 AMENAZAS A LA BIODIVERSIDAD .....	14
1.2.1 <i>Sectores productivos y aprovechamiento de la biodiversidad</i> .....	14
1.2.1.1 Minería .....	15
1.2.1.2 Sector forestal .....	18
1.2.1.3 Sector turismo .....	19
1.2.1.4 Pesca artesanal .....	19
1.2.2 <i>Uso antrópico del suelo</i> .....	19
1.2.3 <i>Especies exóticas invasoras</i> .....	22
1.2.3.1 Fauna exótica .....	23
1.2.3.2 Flora exótica .....	24
1.2.4 <i>Otras amenazas identificadas</i> .....	24
1.2.4.1 Densidad de población .....	24
1.2.4.2 Déficit hídrico e ineficiencia .....	25
1.2.4.3 Energía .....	26
1.3 NECESIDADES DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN .....	26
1.3.1.1 Erosión .....	26
1.3.1.2 Identificación de ecosistemas degradados .....	27
1.4 INDICADORES DE ESTADO .....	28
<b>2. GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y DESAFÍOS DE PROTECCIÓN .....</b>	<b>30</b>
2.1 PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD .....	30
2.1.1 <i>Superficie de áreas protegidas</i> .....	34
2.1.2 <i>Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad</i> .....	35
2.1.3 <i>Iniciativas de conservación privada</i> .....	36
2.1.4 <i>Acciones y planes de conservación</i> .....	36
2.2 PROYECCIÓN DE AMENAZAS .....	37
2.2.1 <i>Desarrollo de los sectores productivos</i> .....	37
2.2.2 <i>Crecimiento poblacional</i> .....	38
2.2.3 <i>Cambio climático</i> .....	39
2.3 PROYECCIONES Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN .....	41
2.3.1 <i>Reducción de los ecosistemas terrestres</i> .....	41
2.4 INDICADORES DE TENDENCIA .....	43
<b>3. DIAGNÓSTICO DE LA BIODIVERSIDAD .....</b>	<b>44</b>
3.1 ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD .....	46
3.2 TENDENCIA DE LA BIODIVERSIDAD .....	47
<b>4. ACTUALIZACIÓN DE LA ESTRATEGIA REGIONAL DE BIODIVERSIDAD .....</b>	<b>48</b>
4.1 CUMPLIMIENTO DE METAS DE AICHI .....	48
4.2 PROPUESTA DE NUEVOS EJES ESTRATÉGICOS Y LÍNEAS DE ACCIÓN .....	52
4.3 REVISIÓN DE LÍNEAS DE ACCIÓN EN RELACIÓN AL DIAGNÓSTICO REGIONAL .....	55

# Índice de cuadros

CUADRO 1. SUPERFICIE REMANENTE Y ÁREAS PROTEGIDAS DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES DE LA REGIÓN .....	6
CUADRO 2. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES.....	7
CUADRO 3. CLASIFICACIÓN DE ESPECIES DE ACUERDO A SU ESTADO DE CONSERVACIÓN .....	13
CUADRO 4. IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE OBJETOS DE CONSERVACIÓN A NIVEL REGIONAL .....	13
CUADRO 5. PARTICIPACIÓN EN EL PIB REGIONAL DE LOS PRINCIPALES SECTORES PRODUCTIVOS DE LA REGIÓN .....	15
CUADRO 6. RESUMEN DE LA PRODUCCIÓN DE MINERALES METÁLICOS POR REGIÓN, AÑO 2013. ....	17
CUADRO 7. PLANTACIÓN FORESTAL POR REGIÓN, AÑO 2013 .....	18
CUADRO 8. SUPERFICIES SEGÚN CLASE DE LA OCUPACIÓN DEL TERRITORIO EN LA REGIÓN .....	19
CUADRO 9. ESPECIES EXÓTICAS PERCIBIDAS COMO INVASIVAS O CON POTENCIAL INVASIVO .....	22
CUADRO 10. ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS PRIORIZADAS EN LA REGIÓN .....	23
CUADRO 11. DENSIDAD POBLACIONAL POR REGIÓN, AÑO 2012.....	25
CUADRO 12. CLASES DE EROSIÓN Y SUPERFICIE REGIONAL AFECTADA.....	27
CUADRO 13. ECOSISTEMAS DEGRADADOS EN LA REGIÓN.....	28
CUADRO 14. RESUMEN DE LOS INDICADORES DE ESTADO DE ESPECIES Y ECOSISTEMAS .....	29
CUADRO 15. SUPERFICIE REGIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS.....	34
CUADRO 16. INSTRUMENTOS Y ACCIONES QUE APORTAN A LA CONSERVACIÓN .....	37
CUADRO 17. POBLACIÓN Y TASA DE CRECIMIENTO ANUAL INTERCENSAL POR REGIÓN .....	39
CUADRO 18. ECOSISTEMAS TERRESTRES DE LA REGIÓN QUE PRESENTARÁN DEGRADACIÓN AMBIENTAL DURANTE LOS PRÓXIMOS 50 AÑOS (ESTRÉS HÍDRICO Y TÉRMICO). ....	41
CUADRO 19. ECOSISTEMAS TERRESTRES DE LA REGIÓN QUE PRESENTAN REDUCCIÓN RECIENTE EN SU DISTRIBUCIÓN .....	42
CUADRO 20. RESUMEN Y RESULTADOS DE LOS INDICADORES DE TENDENCIA.....	43
CUADRO 21. MATRIZ DE ANÁLISIS DE SUFICIENCIA DE INFORMACIÓN.....	44
CUADRO 22. APROXIMACIÓN GENERAL DEL ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD REGIONAL .....	46
CUADRO 23. APROXIMACIÓN GENERAL DEL DE LA TENDENCIA DE LA BIODIVERSIDAD REGIONAL.....	47
CUADRO 24. EVALUACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN Y AVANCE DE LAS METAS DE AICHI .....	48
CUADRO 25. EJES ESTRATÉGICOS Y LÍNEAS DE ACCIÓN .....	52
CUADRO 26. FICHA DE SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO REGIONAL DE LA BIODIVERSIDAD .....	55

## Índice de figuras

FIGURA 1. MAPA DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES .....	5
FIGURA 2. MAPA DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES AMENAZADOS.....	8
FIGURA 3. MAPA DE LAS ECORREGIONES MARINAS.....	9
FIGURA 4. MAPA DE LOS HUMEDALES DE LA REGIÓN .....	10
FIGURA 5. MAPA DE LOS GLACIARES IDENTIFICADOS EN LA REGIÓN.....	12
FIGURA 6. MAPA UBICACIÓN PRINCIPALES YACIMIENTOS DE EXPLOTACIÓN.....	16
FIGURA 7. REFORESTACIÓN POR ESPECIE, AÑO 2013 .....	19
FIGURA 8. MAPA DE OCUPACIÓN ANTRÓPICA DE LA REGIÓN.....	21
FIGURA 9. MAPA DE LA EROSIÓN DE LOS SUELOS EN LA REGIÓN .....	26
FIGURA 10. MAPA DE ÁREAS PROTEGIDAS Y OTRAS ÁREAS COMPLEMENTARIAS A LA PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA REGIÓN.....	33
FIGURA 11. MAPA DE LOS SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD .....	35
FIGURA 12. MAPA DE ÁREAS PROTEGIDAS DE PROPIEDAD PRIVADA EN LA REGIÓN .....	36
FIGURA 13. MAPA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES DE LA REGIÓN QUE PRESENTAN REDUCCIÓN RECIENTE EN SU DISTRIBUCIÓN.....	42

# 1. Estado de la biodiversidad regional

## 1.1 Ecosistemas y especies con necesidades de protección

### 1.1.1 Identificación de objetos de conservación

#### 1.1.1.1 Ecosistemas terrestres

La región presenta 19 ecosistemas terrestres asociados de forma directa con los pisos vegetacionales (Figura 1), los que abarcan una superficie de aproximadamente 1.634.214 ha.

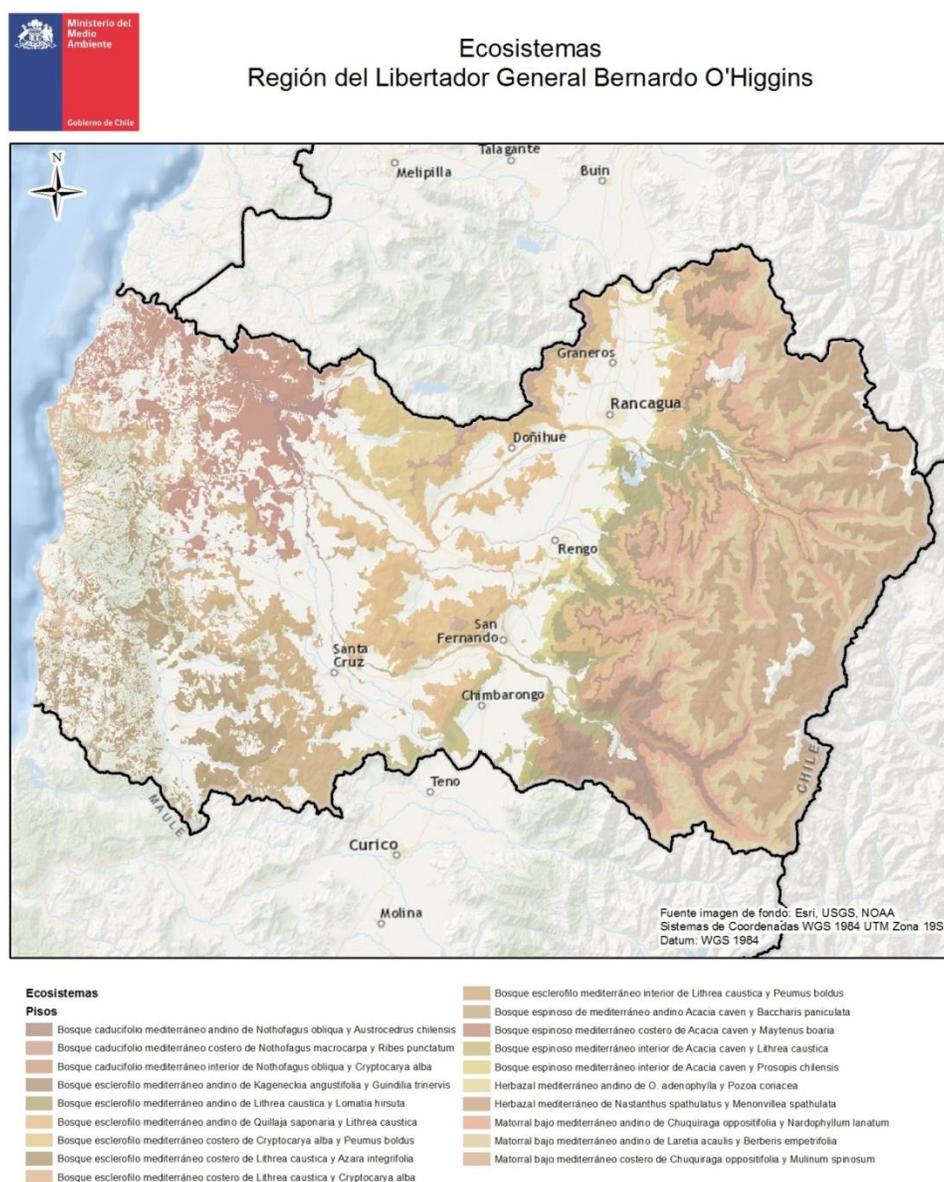


Figura 1. Mapa de los ecosistemas terrestres

Con respecto a su conservación a lo largo del país, estos ecosistemas muestran variada representación de superficie remanente (Cuadro 1), presentándose también en regiones vecinas. El Bosque caducifolio mediterráneo interior de *Nothofagus obliqua* y *Cryptocarya alba* cuenta con el menor porcentaje de superficie remanente (19% aproximadamente), existiendo cuatro ecosistemas con entre 30% y 40% de superficie remanente, cinco ecosistemas con entre 50% y 65%, y nueve ecosistemas con sobre el 90%. En relación a su protección, ésta en general es baja, pues 12 ecosistemas presentan de 0% a 1% de representación en áreas protegidas en el país, tres entre 1% y 3%, y cuatro presentan entre 3% y 6%, no existiendo ninguno que alcance el 10%. El bajo porcentaje de remanencia y protección hace crítica la situación de algunos ecosistemas, entre los que se encuentra el Bosque espinoso de mediterráneo andino *Acacia caven* y *Baccharis paniculata*, el cual cuenta con menos de 600 ha y 0% de protección oficial.

**Cuadro 1. Superficie remanente y áreas protegidas de los ecosistemas terrestres de la región**

Ecosistema terrestre	Porcentaje remanente (%)	Porcentaje en áreas protegidas (%)
Bosque caducifolio mediterráneo andino de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Austrocedrus chilensis</i>	96,8	3,7
Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus macrocarpa</i> y <i>Ribes punctatum</i>	100	6
Bosque caducifolio mediterráneo interior de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	19,4 (1.804 ha)	0,1
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>	98,8	4
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Lomatia hirsuta</i>	62,7 (1.081 ha)	0,4
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	51,7	0,7
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Peumus boldus</i>	90,3	3,4
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Azara integrifolia</i>	37,4 (1.993 ha)	0,1
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	56 (1.659 ha)	0,5
Bosque esclerófilo mediterráneo interior de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Peumus boldus</i>	35,7 (2.892 ha)	0
Bosque espinoso de mediterráneo andino <i>Acacia caven</i> y <i>Baccharis paniculata</i>	52,3 (537 ha)	0
Bosque espinoso mediterráneo costero de <i>Acacia caven</i> y <i>Maytenus boaria</i>	55,1 (1.764 ha)	0,1
Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Lithrea caustica</i>	32 (3.040 ha)	0
Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Prosopis chilensis</i>	38,4 (1.316 ha)	0
Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chuquiraga oppositifolia</i> y <i>Nardophyllum lanatum</i>	99,7	2,4
Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Laretia acaulis</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>	99	1,7
Matorral bajo mediterráneo costero de <i>Chuquiraga</i>	100	0

Ecosistema terrestre	Porcentaje remanente (%)	Porcentaje en áreas protegidas (%)
<i>oppositifolia</i> y <i>Mulinum spinosum</i>		
Herbazal mediterráneo de <i>Nastanthus spathulatus</i> y <i>Menonvillea spathulata</i>	99,9	2,3
Herbazal mediterráneo andino de <i>O. adenophylla</i> y <i>Pozoa coriacea</i>	100 (1.299 ha)	0,1

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente, 2015.

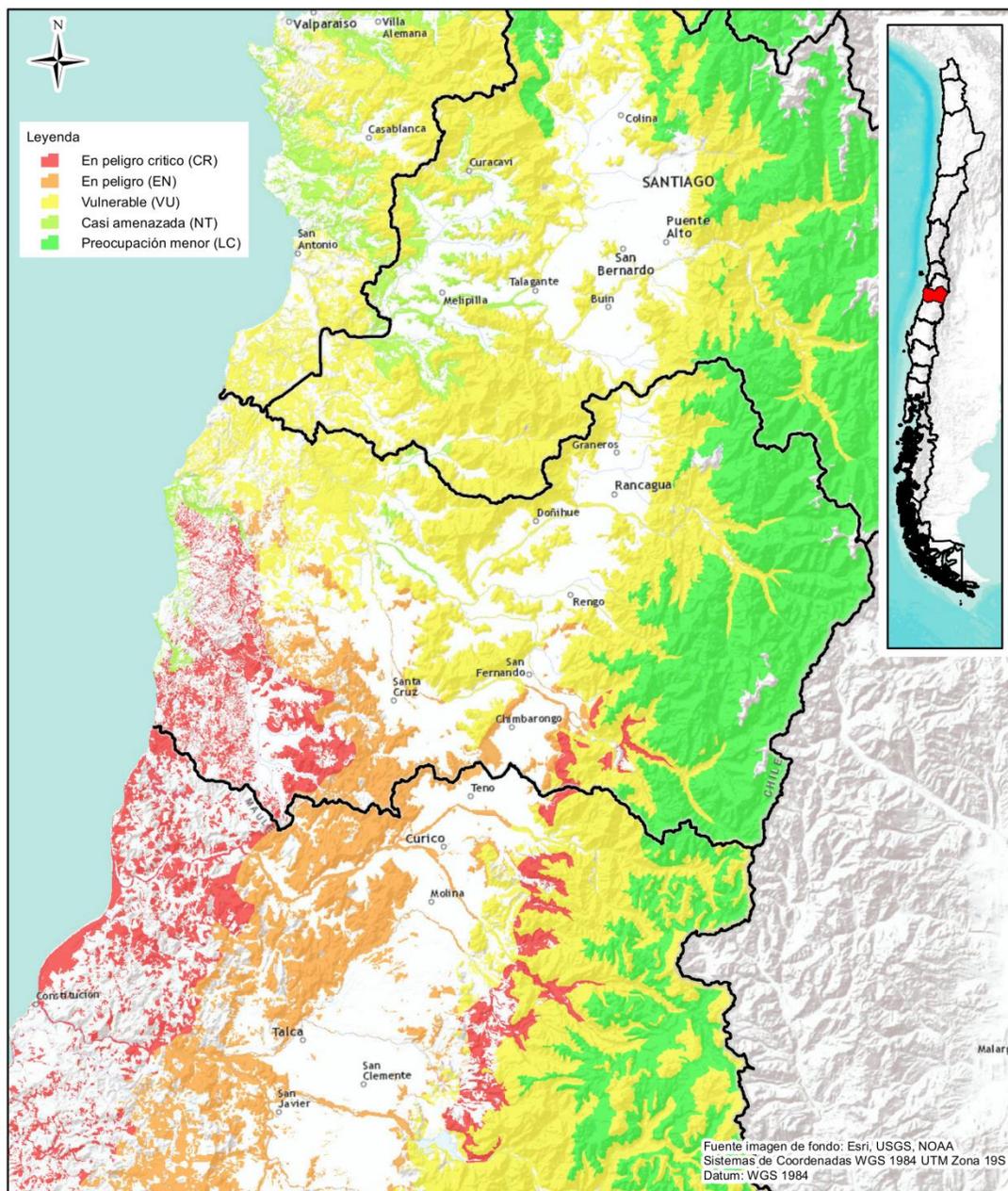
De acuerdo a la evaluación del estado de conservación de los ecosistemas terrestres de Chile (Pliscoff, 2015), para la región se identifican 14 ecosistemas amenazados, estando dos de ellos en Peligro Crítico, dos En Peligro, y 10 en categoría Vulnerable (Cuadro 2). Los ecosistemas restantes de la región se encuentran clasificados como Preocupación Menor (Figura 2).

**Cuadro 2. Estado de conservación de los ecosistemas terrestres**

Ecosistema terrestre	Categoría	Superficie (ha)	Porcentaje de la región (%)
Bosque caducifolio mediterráneo interior de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	Peligro Crítico	12.076,08	1,2
Bosque esclerofilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Azara integrifolia</i>	Peligro Crítico	82.527,38	7,9
Bosque esclerofilo mediterráneo interior de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Peumus boldus</i>	En Peligro	76.414,47	7,3
Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Lithrea caustica</i>	En Peligro	23.115,6	2,2
Bosque caducifolio mediterráneo andino de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Austrocedrus chilensis</i>	Vulnerable	36.762,87	3,5
Bosque esclerofilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>	Vulnerable	35.350,25	3,4
Bosque esclerofilo mediterráneo andino de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Lomatia hirsuta</i>	Vulnerable	46.172,61	4,4
Bosque esclerofilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	Vulnerable	144.918,24	13,8
Bosque esclerofilo mediterráneo costero de <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Peumus boldus</i>	Vulnerable	42.298,63	4,0
Bosque esclerofilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	Vulnerable	19.374,35	1,9
Bosque espinoso de mediterráneo andino <i>Acacia caven</i> y <i>Baccharis paniculata</i>	Vulnerable	1.964,5	0,2
Bosque espinoso mediterráneo costero de <i>Acacia caven</i> y <i>Maytenus boaria</i>	Vulnerable	99.449,22	9,5
Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Prosopis chilensis</i>	Vulnerable	17.933,15	1,7
Herbazal mediterráneo andino de <i>O. adenophylla</i> y <i>Pozoa coriacea</i>	Vulnerable	1.382,74	0,1
<b>Total ecosistemas amenazados</b>		<b>639.740,09</b>	<b>61,1</b>
Total ecosistemas de la región		1.046.834,56	100
Total superficie regional		1.634.214,03	

Fuente: Pliscoff, 2015.

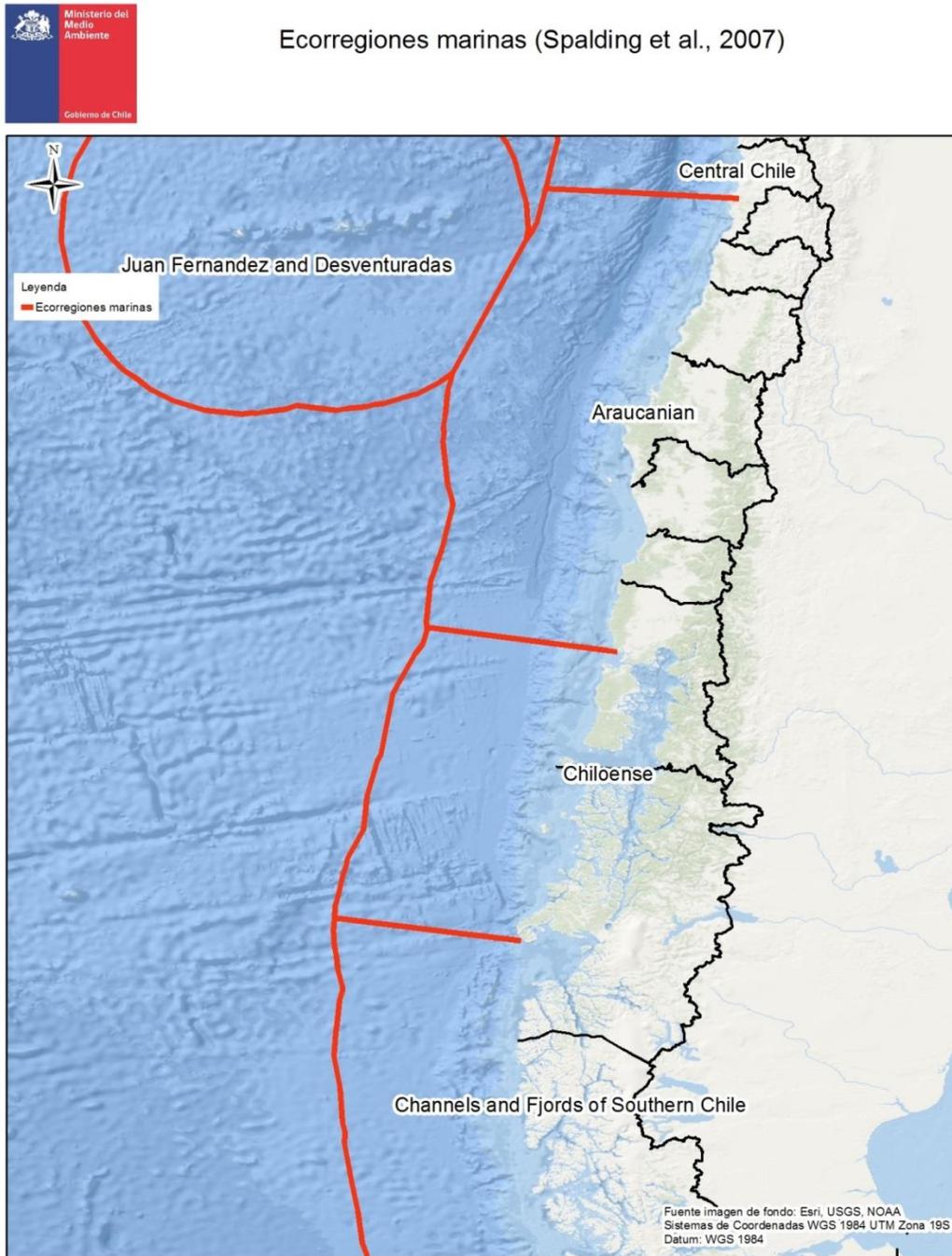
## Ecosistemas amenazados Región del Libertador General Bernardo O'Higgins



**Figura 2. Mapa de los ecosistemas terrestres amenazados**

### 1.1.1.2 Ecosistemas marinos

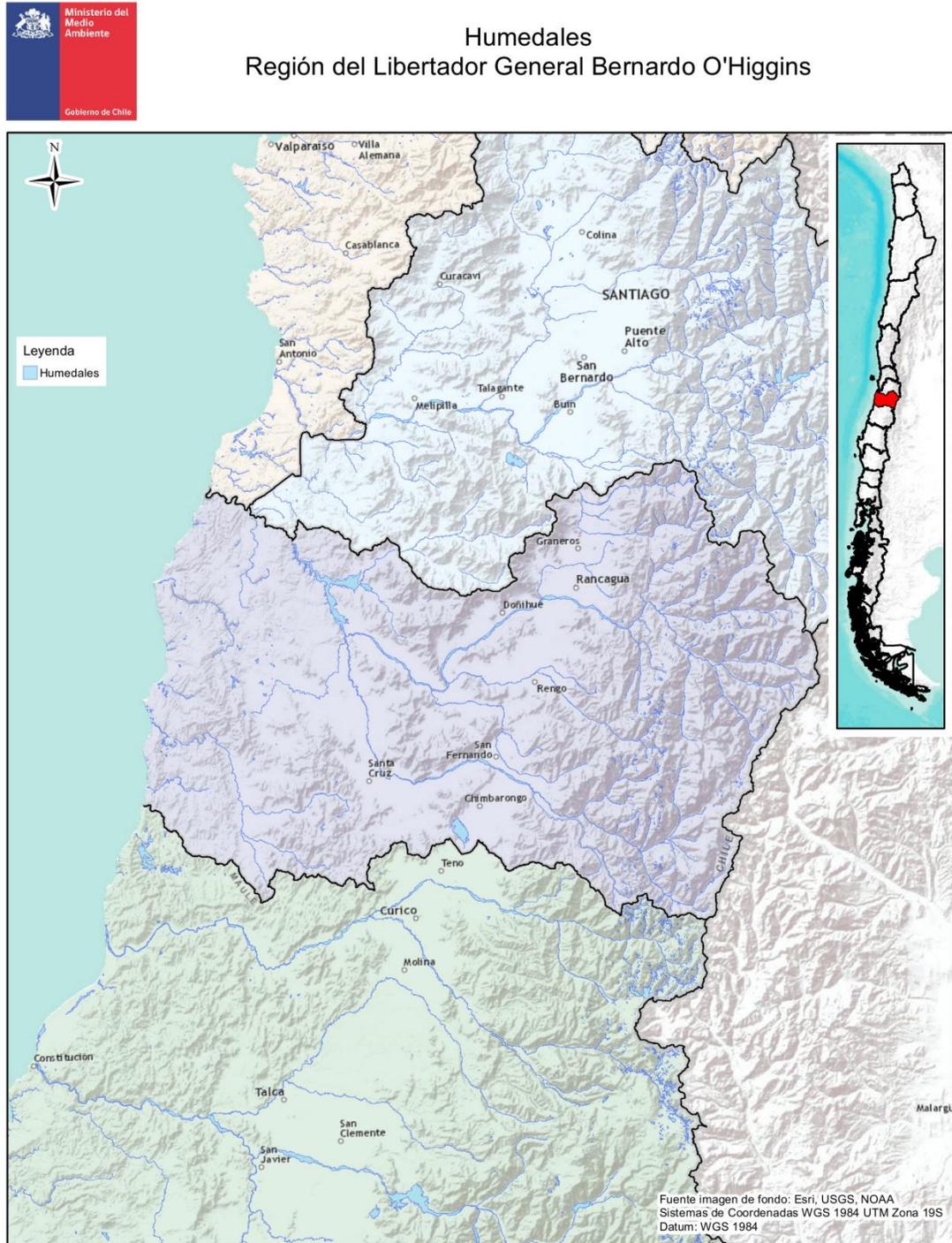
De acuerdo a Spalding *et al.* (2007) la región pertenece a la ecorregión Araucana (Figura 3).



**Figura 3. Mapa de las ecorregiones marinas**

### 1.1.1.3 Humedales

De acuerdo con el inventario nacional de humedales, la región posee aproximadamente 20.379 ha (Figura 4)



**Figura 4. Mapa de los humedales de la región**

Con respecto a los humedales costeros de la comuna de Pichilemu<sup>1</sup>, puede decirse que la zona presenta al menos 95 especies, considerando presencia invernal, estival, otros avistamientos y especies visitantes boreales. Siendo así, estaría representado aquí un gran porcentaje de las especies de aves de la zona central de Chile. Por otro lado, el número de ejemplares de las diferentes especies se estimó en 606, reafirmando que es una zona de alta importancia para la biodiversidad local.

El humedal Laguna del Cura es de especial relevancia para la biodiversidad regional debido a su particular vegetación ribereña de tipo juncal. Esta vegetación lo vuelve el único hábitat del sector apto para el establecimiento de huairavillo (*Ixobrychus involucris*, R), siete colores (*Tachuris rubrigastra*) y trabajador (*Phleocryptes melanops*), aves muy escasas en el país, con pocas poblaciones detectadas en la región puesto que requieren de esta condición particular de vegetación. Lamentablemente, el terreno donde se enclava esta laguna, está sometido a una fuerte presión de pastoreo por ganado doméstico, principalmente equino, los cuales al pastorear en las orillas e incluso consumir las plantas de juncos, degradan el hábitat y pueden destruir sus zonas de nidificación, afectando huevos, polluelos y crías.

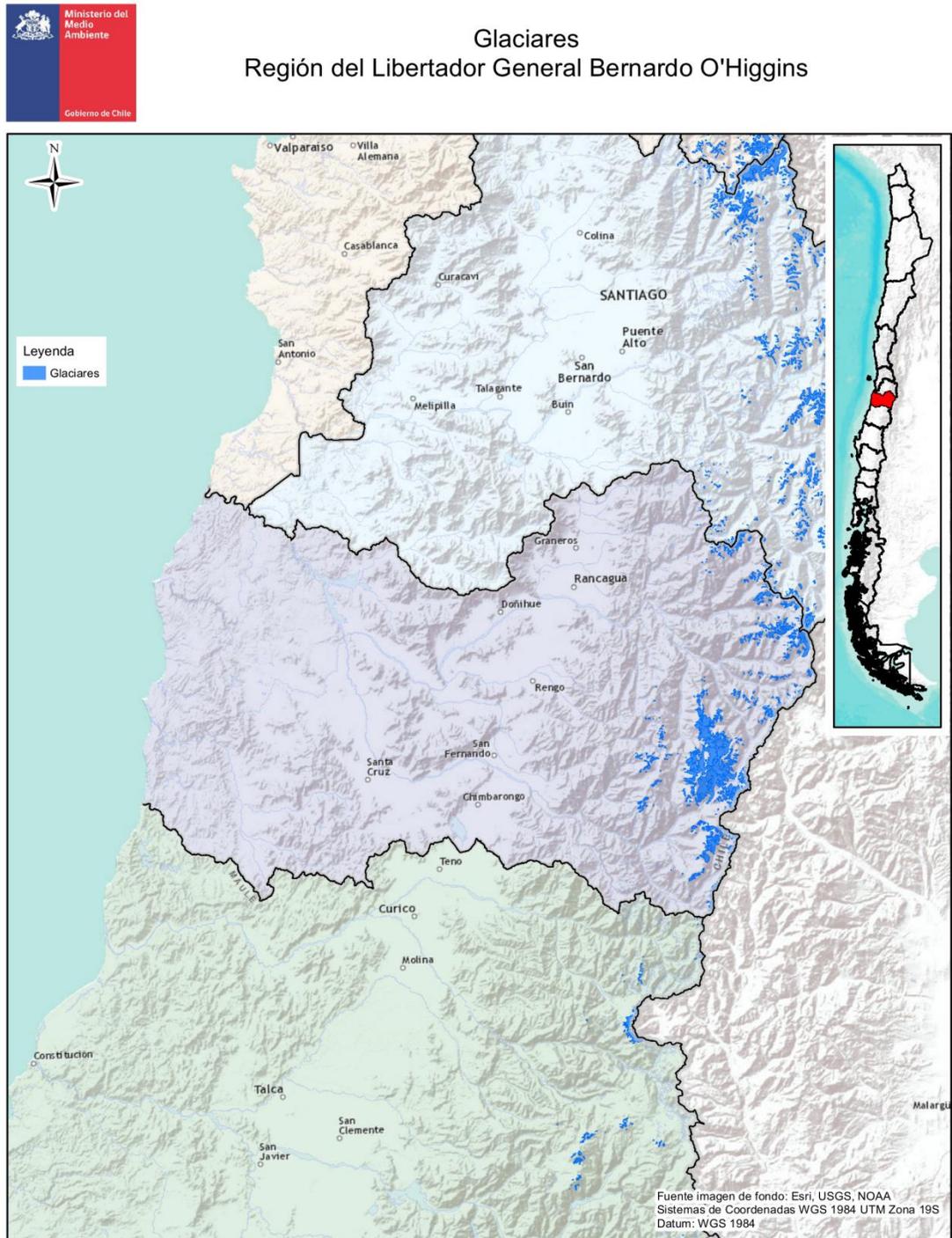
De acuerdo a prospecciones de biodiversidad, la Laguna Petrel y la Laguna del Cura resultaron poseer gran riqueza de especies. Lo interesante es que ambas locaciones, a diferencia de la Laguna Cáhuil, no están consideradas en la percepción social como áreas ricas en fauna o biodiversidad. Tampoco tienen, a diferencia de Laguna Cáhuil, la denominación de área prohibida de caza, por lo que cualquier intervención de estos humedales afectaría una gran cantidad de fauna..

---

<sup>1</sup> Fuente: Contraparte Técnica Regional (SAG)

#### 1.1.1.4 Glaciares

De acuerdo a la base de datos cartográficos de la DGA, se identifican 628 polígonos de glaciares con una superficie aproximada de 32.964 ha (Figura 5).



**Figura 5. Mapa de los glaciares identificados en la región**

### 1.1.1.5 Especies amenazadas

Según el MMA (2014)<sup>2</sup>, se han podido identificar 84 especies amenazadas, encontrándose la mayoría de ellas en estado Vulnerable (Cuadro 3).

**Cuadro 3. Clasificación de especies de acuerdo a su estado de conservación**

Reino	Categorías												Total
	EX	EW	CR	EN	VU	NT	LC	FP	R	IC	DD	NE	
Plantas			1	9	12	5	22						49
Animales			5	22	35	6	17	2	17	23	1		109
Total			6	31	47	11	39	2	17	23	1		158

Fuente: MMA, 2014

### 1.1.2 Priorización de objetos de conservación

La Contraparte Técnica Regional ha identificado y priorizado seis objetos de conservación en la región (Cuadro 4), y a la vez a dado igual valor a los planes de conservación de flora y fauna de carácter sectorial

**Cuadro 4. Identificación y priorización de objetos de conservación a nivel regional**

Objeto de conservación	Justificación	Amenazas
Bosque y matorral esclerófilo (costero o interior)	Ecosistemas que presentan un significativo grado de amenaza, de relevante importancia ecológica por albergar una alta diversidad de especies (flora y fauna). Tiene una baja o ausente representación en SNASPE en la región.	(i) Progresión de la matriz agrícola, ampliación de zonas cultivadas, (ii) Incendios forestales, (iii) Obras permanentes e intervención de áreas o superficies por proyectos industriales, mineros o energéticos.
Bosque caducifolio (costero y andino)	Relevante importancia ecológica por contener formaciones remanentes y límites de distribución de especies arbóreas, albergar especies de fauna especialista. Superficie con bosques que fueron o están sujetos a planes de manejo forestal. Baja representación en SNASPE en la región.	(i) Incendios forestales, (ii) Obras permanentes e intervención de áreas o superficies por proyectos industriales, mineros o energéticos, (iii) Progresión de la matriz agrícola, ampliación de zonas cultivadas,
Cursos superficiales (ríos y esteros de caudal permanente)	Ecosistema con un alto grado de amenaza por demanda de recurso agua para consumo humano, agricultura e industria. De significativa importancia ecológica, por albergar especies amenazadas, especialistas y endémicas.	(i) Intervención de cauces por extracción de áridos (ii) Disminución de caudales por ejercicio de derechos de agua consuntivos (agricultura intensiva) (iii) Descarga de residuos a cursos superficiales.
Humedales costeros	Ecosistema con un alto grado de amenaza. Sistema natural de alta	(i) Disminución de caudales por déficit hídrico y ejercicio de derechos

<sup>2</sup> <http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/listado-especies-nativas-segun-estado-2014.htm>

Objeto de conservación	Justificación	Amenazas
	fragilidad y altamente productivos. Albergan especies amenazadas, especialistas y/o endémicas. Presta diversos servicios ecosistémicos (provisión, regulación y culturales)	consuntivos en cuenca drenante, (ii) Intervención de cauce natural, (iii) Expansión urbana, (iv) Descarga de residuos.
Especies amenazadas	Especies de interés nacional por su condición de amenaza, siendo elementos de interés en la aplicación de instrumentos de gestión ambiental, como planes RECOGE y planes de medidas ambientales en el contexto del SEIA.	(i) Progresión de la matriz agrícola, ampliación de zonas cultivadas, (ii) Incendios forestales, (iii) Obras permanentes e intervención de áreas o superficies por proyectos industriales, mineros o energéticos, (iv) Disminución de caudales por déficit hídrico y ejercicio de derechos consuntivos, (v) Intervención de cauce natural, (vi) Descarga de residuos, (vii) Expansión urbana
Fauna íctica presente o registrada en cursos superficiales	Ecosistema con un alto grado de amenaza. Sistema natural de alta fragilidad, alberga especies endémicas, especialistas de baja abundancia y restringida distribución. Presta diversos servicios ecosistémicos (provisión, regulación y culturales)	(i) Disminución de caudales, (ii) Intervención de cauces naturales, (iii) Descarga de residuos a cursos superficiales
Planes de conservación de flora y fauna de carácter sectorial	Especies amenazadas representativas de la diversidad biológica nacional o regional, presentes en SNASPE. En ciertos casos de distribución restringida y baja abundancia.	(i) Pérdida de superficie con vegetación nativa, (ii) Disminución y fragmentación de hábitat, (iii) Pérdida de ejemplares por actividad agrícola, incendios forestales e intervención por obras permanentes de proyectos industriales

Fuente: Contraparte Técnica Regional.

## 1.2 Amenazas a la biodiversidad

### 1.2.1 Sectores productivos y aprovechamiento de la biodiversidad

De acuerdo con la información obtenida en el Banco Central (2012), se calculó el PIB regional por actividad productiva (Cuadro 5), siendo los principales sectores la minería (25% del PIB regional), la industria manufacturera (13% del PIB regional), y el agropecuario-silvícola (12% del PIB regional).

**Cuadro 5. Participación en el PIB regional de los principales sectores productivos de la región**

<b>Sector productivo</b>	<b>Porcentaje del PIB regional (%)</b>
Comercio, restaurantes y hoteles	6
Servicios financieros y empresariales	8
Transporte y comunicaciones	6
Servicios personales	8
Administración	4
Construcción	9
Agropecuaria-Silvícola	12
Industria manufactura	13
Electricidad, gas y agua	5
Minería	25
Pesca	0
Servicios de vivienda	4

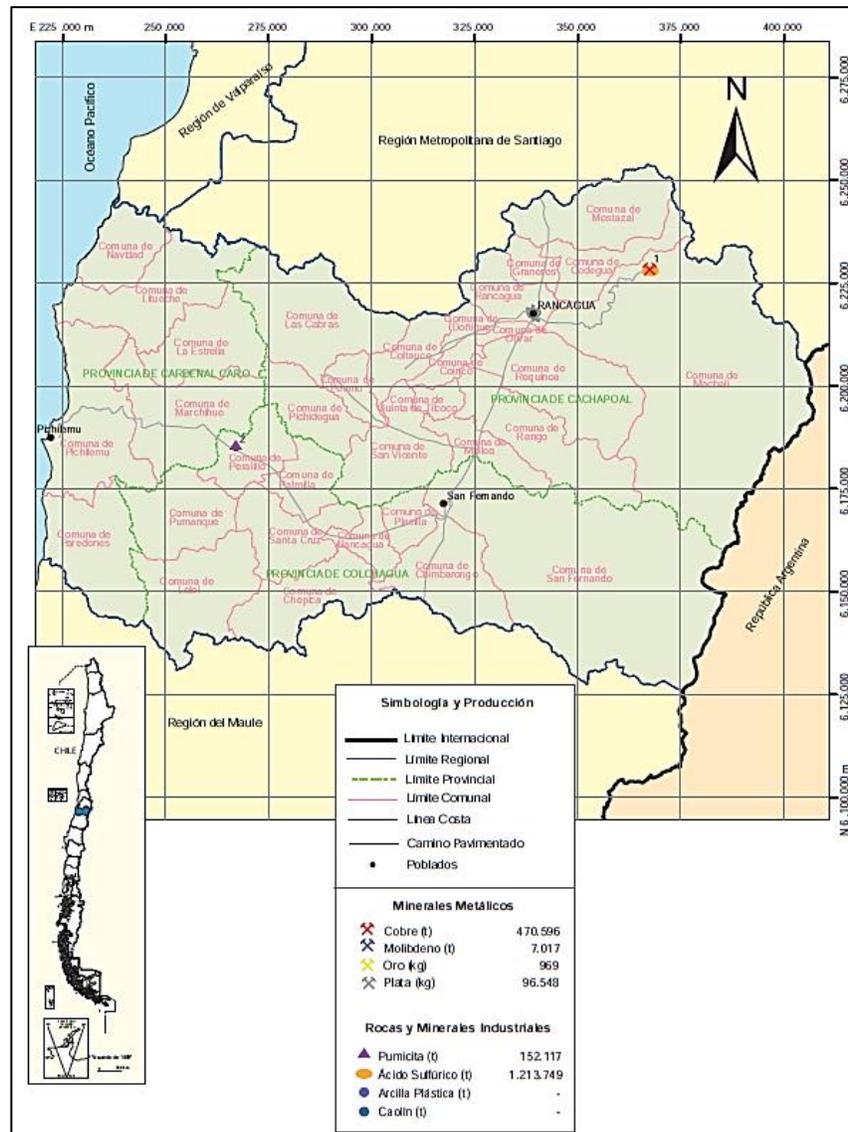
Fuente: Banco Central, 2012.

En la región la actividad agrícola está dominada por pequeños agricultores, donde aproximadamente un 78% poseen explotaciones de menos de 20 ha (Gobierno Regional de O'Higgins, 2011), siendo la superficie total dedicada a la actividad agrícola de 397.446 ha aproximadamente (MMA, 2014).

De los sectores productivos presentes en la región, se considera que la minería, el forestal, el turismo, y la pesca, son los que se relacionan de manera más directa con los recursos naturales y servicios ecosistémicos, representando mayor amenaza sobre ellos.

#### 1.2.1.1 Minería

La región posee varios yacimientos mineros (Figura 6), los que pueden producir efectos sobre la biodiversidad, tanto por su impacto en las aguas, como los impactos indirectos sobre otros componentes ambientales.



**Figura 6. Mapa ubicación principales yacimientos de explotación**

Fuente: SERNAGEOMIN, 2013

Si bien la minería tiene una expresión más bien limitada en extensión en el territorio, sí es importante pues inyecta dinamismo a la región. En general, se presenta un 40% de su superficie destinada al uso minero, las cuales se encuentran diseminadas en todo el territorio compitiendo con terrenos

destinados principalmente a la producción agrícola y en menor medida a otros usos (Gobierno Regional de O'Higgins, 2011).

Conforme a los datos aportados por el SERNAGEOMIN, durante el año 2009 se constituyeron 1.493 concesiones de explotación, que abarcan una superficie de 396.900 ha, equivalentes al 24% de la superficie de la región. Por su parte, al año 2009 existían 52.872 pertenencias mineras sobre 263.241 ha, equivalentes al 16% de la superficie regional. (Gobierno Regional de O'Higgins, 2011).

La información de la producción minera metálica del año 2013, indica que la región explota cuatro recursos (Cuadro 6), siendo su principal recurso de explotación el cobre, siguiendo en importancia la explotación de plata (SERNAGEOMIN, 2013).

**Cuadro 6. Resumen de la producción de minerales metálicos por región, año 2013.**

Región	Cu (tmf)	Mo (tmf)	Au (kg)	Ag (kg)	Fe (min tm)	Fe (tmf)	Pb (tmf)	Zn (tmf)
Arica y Parinacota	647	-	-	-	-	-	-	-
Tarapacá	587.881	2.968	-	-	-	-	-	-
Antofagasta	3.048.303	8.065	23.298	507.301	904.528	305.295	-	-
Atacama	420.992	898	15.659	222.866	14.000.053	7.350.836	-	-
Coquimbo	577.495	8.966	5.030	98.855	2.204.293	1.432.214	-	-
Valparaíso	329.422	7.216	1.359	87.823	-	-	-	-
Metropolitana	415.784	3.303	2.984	54.984	-	-	-	4.896
<b>O'Higgins</b>	<b>470.596</b>	<b>7.017</b>	<b>969</b>	<b>96.548</b>	-	-	-	-
Maule	-	-	-	-	-	-	-	-
Bío Bío	-	-	-	-	-	-	-	-
La Araucanía	-	-	-	-	-	-	-	-
Los Ríos	-	-	-	-	-	-	-	-
Los Lagos	-	-	-	-	-	-	-	-
Aysén	-	-	2.009	105.468	-	-	1.829	24.863
Magallanes	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>5.851.120</b>	<b>38.433</b>	<b>51.308</b>	<b>1.173.845</b>	<b>17.108.874</b>	<b>9.088.345</b>	<b>1.829</b>	<b>29.759</b>

Fuente: SERNAGEOMIN, 2013

Los impactos de la minería sobre el medio ambiente son especialmente importantes a nivel local, con excepción de la contaminación atmosférica creada por las fundiciones de cobre, que representa en Chile el impacto ambiental más serio del sector minería. El proceso minero genera polvo y materiales contaminantes de roca sólida, que resultan en contaminación del aire y de las aguas. En adición, la actividad minera impacta también sobre la biodiversidad a través de tres aspectos del proceso productivo minero: i) sobreexplotación de recursos hídricos que puede afectar los ecosistemas ligados a cursos y masas de aguas (entre ellos humedales), ii) contaminación de las aguas por descargas de residuos e iii) impacto sobre el paisaje (CONAMA, 2008b).

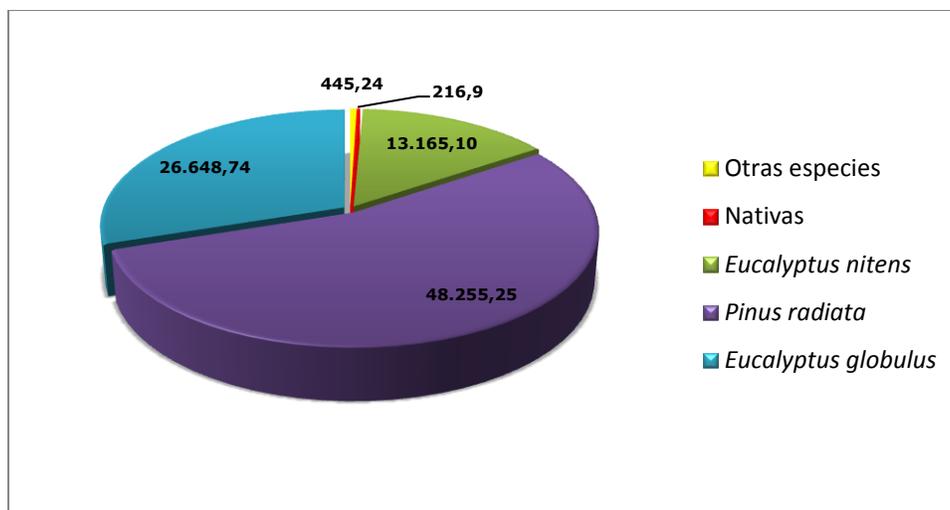
### 1.2.1.2 Sector forestal

La superficie total plantada en el país durante el año 2013 alcanzó aproximadamente las 95.340 ha (Cuadro 7). De dicha superficie, aproximadamente el 7% corresponde a forestaciones o nuevas plantaciones, y aproximadamente el 93% corresponde a reforestaciones o reposición de una plantaciones ya existentes (CONAF, 2014). La región no representa mayor aporte a las plantaciones nacionales, pues aporta solo con el 2% de la superficie nacional plantada. Ahora bien, a nivel nacional, la reforestación fue realizada en un 56% por la especie *Pinus radiata*, en tanto que un 45% lo fue por especies del género *Eucalyptus* (30% *E. globulus* y 15% *E. nitens*) (Figura 7).

**Cuadro 7. Plantación forestal por región, año 2013**

Región	Superficie plantada (ha)				Total	
	Forestación		Reforestación		Superficie	%
	Superficie	%	Superficie	%		
Arica y Parinacota	28,75	0,44	-	-	28,75	0,03
Tarapacá	-	-	-	-	-	-
Antofagasta	20,00	0,30	-	-	20,00	0,02
Atacama	60,19	0,91	-	-	60,19	0,06
Coquimbo	54,90	0,83	-	-	54,90	0,06
Valparaíso	217,77	3,30	1.950,98	2,20	1.168,75	2,27
Metropolitana	61,78	0,93	171,01	0,19	232,79	0,24
<b>O'Higgins</b>	<b>869,48</b>	<b>13,16</b>	<b>1.108,75</b>	<b>1,25</b>	<b>1.978,23</b>	<b>2,07</b>
Maule	1.355,58	20,51	16.799,88	18,93	18.155,46	19,04
Bío Bío	2.686,43	40,65	43.083,54	48,56	45.769,97	48,01
Araucanía	745,61	11,28	16.891,54	19,04	17.637,15	18,50
Los Ríos	274,25	4,15	7.024,20	7,92	7.298,45	7,66
Los Lagos	199,12	3,01	1.660,73	1,87	1.859,85	1,95
Aysén	24,60	0,37	-	-	24,60	0,03
Magallanes	10,50	0,16	40,60	0,05	51,10	0,05
Total	6.608,96	100	88.731,23	100	95.340,19	100

Fuente: CONAF, 2014



**Figura 7. Reforestación por especie, año 2013**

#### 1.2.1.3 Sector turismo

La tasa de crecimiento del sector, durante el período 1996-2008, fue de aproximadamente 3%, en relación a la tasa nacional que fue de 4% en el mismo período. Si bien el turismo históricamente ha presentado bajos niveles de desarrollo y de oferta de servicios, la región posee innegables atractivos y un incipiente desarrollo (Gobierno Regional de O'Higgins, 2011).

#### 1.2.1.4 Pesca artesanal

En relación a su producción total, el año 2013 este sector alcanzó las 5.682 ton. Las principales especies capturadas son la merluza común (*Merluccius gayi gayi*), el chascón o huiro negro (*Lessonia nigrescens*) y el cochayuyo (*Durvillaea antarctica*) (Anexo 1).

La actividad extractiva regional, si bien de escala artesanal, produce una importante presión sobre los recursos marinos, en particular lo asociado a algas pardas, aunque también sobre otras especies (moluscos y peces).

### 1.2.2 Uso antrópico del suelo

En cuanto a la ocupación del territorio en la región, presentan mayor superficie el bosque nativo (27% aproximadamente), los terrenos agrícolas (24% aproximadamente) y las praderas y matorrales (20% aproximadamente) (Cuadro 8).

**Cuadro 8. Superficies según clase de la ocupación del territorio en la región**

Clases	Superficie (ha)	%
Áreas desprovistas de vegetación	49.321,24	3,0
Áreas urbanas e industriales	37.082,39	2,3
Bosque nativo	444.944,43	27,2

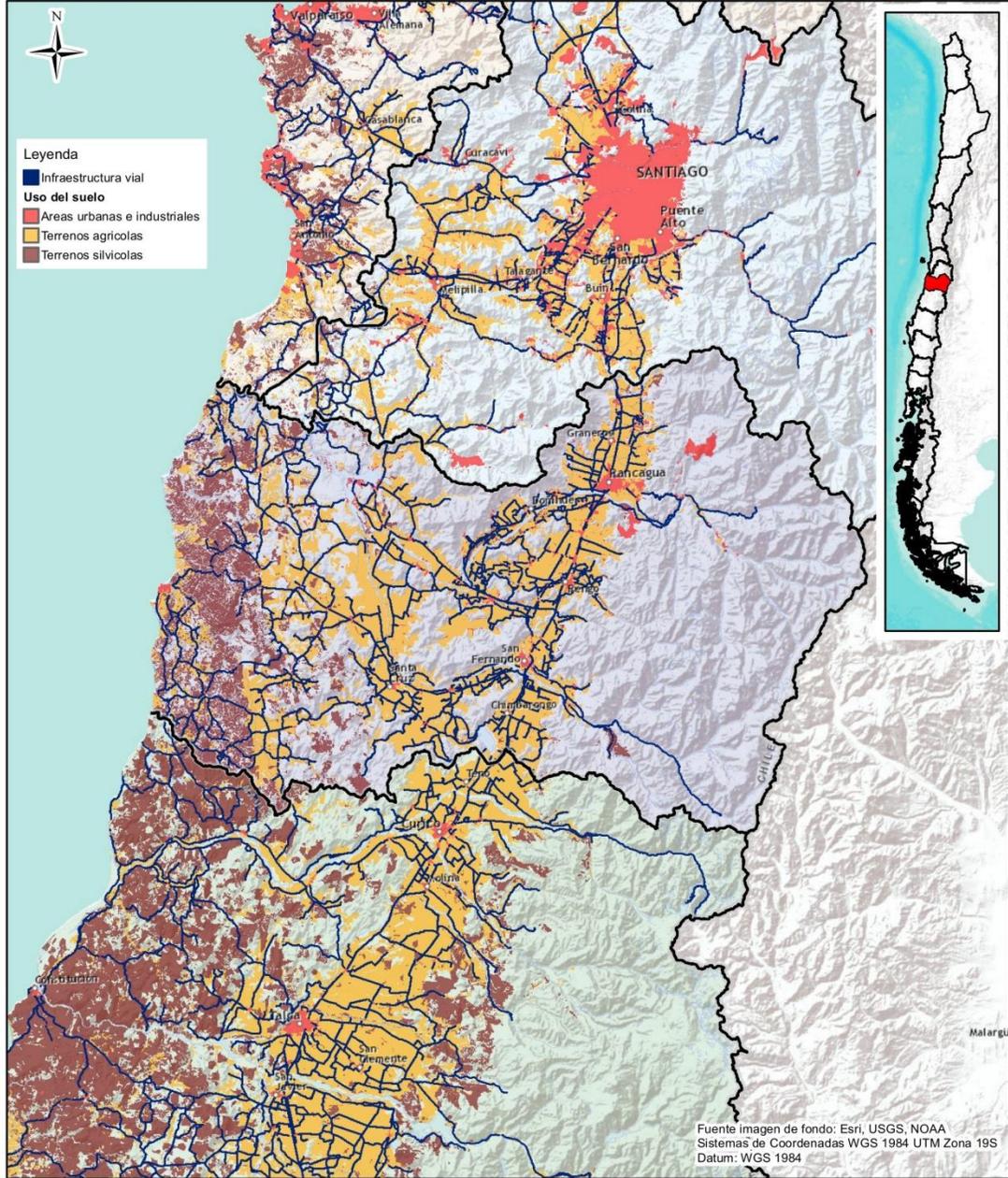
Cuerpos de agua	18.831,57	1,2
Humedales	182.849,50	11,2
Infraestructura vial	1.744,37	0,1
Nieves eternas y glaciares	28.696,05	1,8
Praderas y matorrales	322.602,36	19,7
Terrenos agrícolas	397.445,96	24,3
Terrenos silvícolas	150.849,55	9,2
Sin información	0	0,0
Total	1.634.367,42	100

Fuente: MMA, 2014.

De acuerdo a lo que señala CONAMA (2009), las decisiones respecto a los bosques nativos en Chile han estado dominadas por una perspectiva en que se ha valorado esencialmente su madera y como terrenos para la expansión de las plantaciones forestales, agricultura y ganadería. Esto ha llevado a la degradación y eliminación de extensas superficies de bosques nativos, situación que se puede apreciar con claridad en la imagen anterior.

Existe una notable superficie de terrenos agrícolas, y éstos junto con las áreas urbanas e industriales, y la infraestructura vial, se distribuyen a lo largo del territorio concentrados en ciertas áreas (Figura 8).

### Uso antrópico del suelo Región del Libertador General Bernardo O'Higgins



**Figura 8. Mapa de ocupación antrópica de la región**

### 1.2.3 Especies exóticas invasoras

El estudio realizado por GEF/MMA/PNUD (2014), identificó y priorizó las especies exóticas invasoras, actuales y potenciales, que más afectan a la biodiversidad regional. De las 30 especies exóticas invasoras identificadas en el país y presentes en la región (Cuadro 9), se identificaron 10 a las cuales se les ha dado prioridad (Cuadro 10).

**Cuadro 9. Especies exóticas percibidas como invasivas o con potencial invasivo**

Nombre científico	Nombre común	Presencia en regiones
<i>Populus sp.</i>	Álamo	6, 13,14
<i>Sirex noctilio</i>	Avispa barrenadora del pino	6, 14
<i>Eschscholzia californica</i>	Californian poppy (amapola)	6, 13
<i>Helix spp.</i>	Caracol	6, 13
<i>Carassius auratus</i>	Carassius (pez agua dulce)	6
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común	3, 6, 8, 9, 11, 13
<i>Australoheros facetus</i>	Chanchito (pez)	5, 6, 13
<i>Vespula germanica</i>	Chaqueta amarilla	1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
<i>Convolvulus althaeoides</i>	Correhuela	2, 6
<i>Myiopsitta monachus*</i>	Cotorra argentina	2, 3, 4, 6, 7, 9, 13, 15
<i>Eucalyptus saligna</i>	Eucaliptus	4, 5, 6, 8, 9, 10, 14, 15
<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia	1, 2, 3, 6, 13, 14
<i>Felis catus</i>	Gato asilvestrado	3, 6, 7, 8, 9, 11, 14
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	2, 3, 5, 6, 7, 8, 12, 13
<i>Linepithema humile</i>	Hormiga argentina	6, 7, 13, 14
<i>Malva spp.</i>	Malva	6
<i>Drosophila spp.</i>	Mosca de la fruta	3, 4, 6, 15
<i>Columba livia</i>	Paloma	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 8, 10, 11, 12, 14, 15
<i>Odontesthes bonariensis</i>	Pejerrey argentino	3, 5, 6, 13
<i>Canis familiaris</i>	Perro	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 13, 15
<i>Ictalurus punctatus</i>	Pez gato	6
<i>Pinus spp.</i>	Pino, (insigne, contorta y otros)	6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15
<i>Platanus orientalis</i>	Plátano oriental	6, 13
<i>Xenopus laevis</i>	Sapo africano	4, 5, 6, 7, 13
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trucha arcoíris	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 13, 14, 15
<i>Salmo trutta</i>	Trucha marrón	2, 6, 8, 11
<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora	5, 6, 8, 9, 10, 11, 13
<i>Oryctolagus cuniculus**</i>	Conejo europeo	2, 4, 5, 7, 9, 13, 14
<i>Lepus europaeus**</i>	Liebre europea	1, 2, 3, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Trachemys scripta**</i>	Tortuga orejas rojas	5, 7, 8, 11, 13, 14

\* No hay Registros en la Región según la Contraparte Técnica Regional (SAG)

\*\* Incluidas por Contraparte Técnica Regional

Fuente: GEF/MMA/PNUD, 2014.

### Cuadro 10. Especies exóticas invasoras priorizadas en la región<sup>3</sup>

Nombre científico	Nombre común
<i>Vespula germanica</i>	Chaqueta amarilla
<i>Myiopsitta monachus</i> *	Cotorra argentina
<i>Columba livia</i>	Paloma
<i>Canis familiaris</i>	Perro
<i>Xenopus laevis</i>	Sapo africano
<i>Salmo trutta</i>	Trucha arcoíris
<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora
<i>Oryctolagus cuniculus</i> **	Conejo europeo
<i>Lepus europaeus</i> **	Liebre europea
<i>Trachemys scripta</i> **	Tortuga orejas rojas

\* No hay registros en la región según la Contraparte Técnica Regional (SAG)

\*\* Incluidas por Contraparte Técnica Regional

Fuente: GEF/MMA/PNUD, 2014.

#### 1.2.3.1 Fauna exótica

En la región se han registrado al menos 19 especies de vertebrados exóticos que viven de modo silvestre en sus distintos ecosistemas naturales y domesticados. Entre estos se cuentan seis especies de aves, nueve de mamíferos, tres especies de peces y un anfibio.

En el caso de los mamíferos se ha registrado la presencia de siete especies de origen exóticos (Iriarte y Jaksic 1986; Iriarte *et al.*, 1997; Iriarte *et al.*, 2005), algunas de vida exclusivamente silvestre y otras que regularmente viven asociadas al ser humano y que eventualmente se asilvestran (ferales): perro feral (*Canis lupus*), gato feral (*Felis catus*), liebre europea (*Lepus europaeus*), laucha (*Mus musculus*), rata negra (*Rattus rattus*), guarén (*Rattus norvegicus*) y conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*). Sin lugar dudas, las especies que más han afectado a las especies de flora y fauna silvestres nativas de la región son el conejo y el perro feral. La gran presencia de conejos europeos y de perros ferales en áreas silvestres ha afectado a diversas especies de flora y fauna nativas.

Por otra parte, se ha observado tres especies de peces que viven libremente en los escasos cuerpos de agua dulce de la región (Campos, 1970; Campos, 1973; Artiaga, 1981): carpa común (*Cyprinus carpio*), pejerrey argentino (*Odontesthes bonariensis*) y trucha café (*Salmo trutta*). Una de las especies

---

<sup>3</sup> Observaciones Contraparte Técnica Regional:

También debería considerarse la introducción de la tortuga de orejas rojas como una especie invasora recientemente formando núcleos de reproducción silvestre en el país, y que a futuro será un grave problema.

Se debe incluir al conejo y la liebre como especies invasoras de importancia sobre todo para las áreas cordilleranas, afectando a flora nativa endémica.

Se concuerda con que el perro y el gato son un grave problema afectando a la biodiversidad, especialmente a especies nativas endémicas, aves de nidificaciones en el suelo, y un rol indirecto pero muy importante en el conflicto puma-ganadería, desatando la aversión de los ganaderos al puma, cuando muchos ataques al ganado son por perro y no por puma.

que más afecta a la fauna silvestre de ambientes acuáticos es el sapo africano (*Xenopus leavis*). Esta especie fue liberada en áreas pantanosas de la localidad de Pudahuel, al Este de la ciudad de Santiago y rápidamente se expandió a cuerpos de agua natural y de origen antrópicos de todo Chile Central. Esta especie de anfibio de origen Sudafricano fue liberada por investigadores después de su uso como animal de laboratorio a comienzos de los años 1970. Actualmente, vive desde la cuenca del río Limarí por el norte hasta el río Biobío por el sur (Hermosilla, 1994; Lobos y Measy, 2002; Lobos y Jaksic, 2004)

#### 1.2.3.2 Flora exótica

En el caso de las plantas, en base a distintos estudios nacionales y regionales, se han detectado decenas de especies de origen exótico en ecosistemas silvestres y domesticados (Matthei 1995; Arroyo *et al.* 2000; Squeo *et al.* 2008, citado por GEF/MMA/PNUD, 2014). Para la región, se describen 149 especies de plantas asilvestradas, 114 dicotiledóneas y 25 monocotiledóneas. Muchas de ellas han ingresado a la región en calidad de malezas, por medio de semillas comerciales de plantas de uso agrícola. Otras fueron introducidas accidentalmente o voluntariamente por personas desde otras regiones o desde Argentina. Entre las dicotiledóneas, se cuentan a especies como las de la familia del trébol (*Trifolium* spp.), la zarzamora (*Rubus ulmifolius*) y asteráceas como el diente de león (*Taraxacum officinale*). En el caso de las monocotiledóneas se pueden nombrar a la chépica (*Distichlis spicata*) y el junquillo (*Juncus bufonio*). En su mayoría todas se encuentran asociadas a ecosistemas intervenidos por el hombre, como cultivos y huertos, como el diente de león (*Taraxacum officinale*), el yuyo (*Brassica rapa*) y la cicuta (*Conium maculatum*); orillas de caminos como la manza (*Chamomilla suaveolens*); y en sitios eriazos como la mora (*Rubus ulmifolius*). Las especies que interactúan con la biota nativa corresponden a aquellas de los géneros *Erodium*, *Rubus*, *Rumex*, *Juncus* y *Poa*. Estas últimas representan una amenaza para la biota nativa en la medida que se las ha identificado estableciéndose en ecosistemas no intervenidos por el hombre, como orillas de esteros, praderas naturales o en los sistemas costeros (Matthei, 1995; Squeo *et al.*, 2008).

### 1.2.4 Otras amenazas identificadas

#### 1.2.4.1 Densidad de población

La densidad poblacional es frecuentemente asociada a la causa principal de decrecimiento del número de especies y ecosistemas (Sanderson *et al.*, 2002). A mayor densidad de población, mayor nivel de impacto en la naturaleza, lo cual preocupa considerando que la región es una de las cuatro con mayor densidad poblacional del país (Cuadro 11). De todos modos, con la información recopilada no es posible realizar la vinculación directa de los impactos a la biodiversidad a partir de densidades poblacionales, pues se requiere mayores

estudios de acuerdo a la distribución espacial de la población, densidades locales, actividades y formas de uso del territorio, entre otras variables.

**Cuadro 11. Densidad poblacional por región, año 2012**

Región	Censo 2012	Superficie (ha)	Densidad (hab/ha)
Arica y Parinacota	213.816	1.687.330	0,13
Tarapacá	300.021	4.222.580	0,07
Antofagasta	547.463	12.604.910	0,04
Atacama	292.054	7.517.620	0,04
Coquimbo	707.654	4.057.990	0,17
Valparaíso	1.734.917	1.639.610	1,06
Metropolitana	6.685.685	1.540.320	4,34
<b>O'Higgins</b>	<b>877.784</b>	<b>1.638.700</b>	<b>0,54</b>
Maule	968.336	3.029.610	0,32
Bío Bío	1.971.998	3.706.870	0,53
La Araucanía	913.065	3.184.230	0,29
Los Ríos	364.592	1.842.950	0,20
Los Lagos	798.141	4.858.360	0,16
Aysén	99.609	10.849.440	0,01
Magallanes	159.468	13.229.110	0,01
Total	16.634.603	75.609.630	0,22

Fuente: INE, 2012

#### 1.2.4.2 Déficit hídrico e ineficiencia

En cuanto a la oferta hídrica, y respecto a los recursos hídricos superficiales, tanto el Estero Chimbarongo y sus afluentes, como el Río Tinguiririca y sus afluentes poseen declaración de agotamiento (Gobierno Regional de O'Higgins, 2011). Respecto a los acuíferos, de los 23 acuíferos de la cuenca del Rapel y Nilahue, 20 se encuentran cerrados, siendo definidos como áreas de restricción. Además se solicitará en el corto plazo área de restricción para 4 acuíferos del sector costero, los cuales son Esteros Rosario, Topocalma, Hidango y Paredones (Gobierno Regional de O'Higgins, 2011).

En cuanto a la demanda hídrica, puede mencionarse que la superficie regada alcanza a las 210.693 ha, de las cuales el 72% corresponden a riego gravitacional y el 28% a riego tecnificado (Gobierno Regional de O'Higgins, 2011). La eficiencia del riego tradicional es del 35%, mientras que la del riego tecnificado alcanza al 70%, situación que refleja la importancia de las tecnologías de riego para disminuir la presión sobre el recurso hídrico (Gobierno Regional de O'Higgins, 2011). Ahora bien, la zona de valles centrales está ampliamente intervenida por los cultivos agrícolas, al igual que Cordillera de la Costa que posee una historia de larga intervención y prácticas de cultivo poco sustentables, lo cual provocó procesos erosivos factibles de ser vistos aún en la actualidad (Gobierno Regional de O'Higgins, 2011).

### 1.2.4.3 Energía<sup>4</sup>

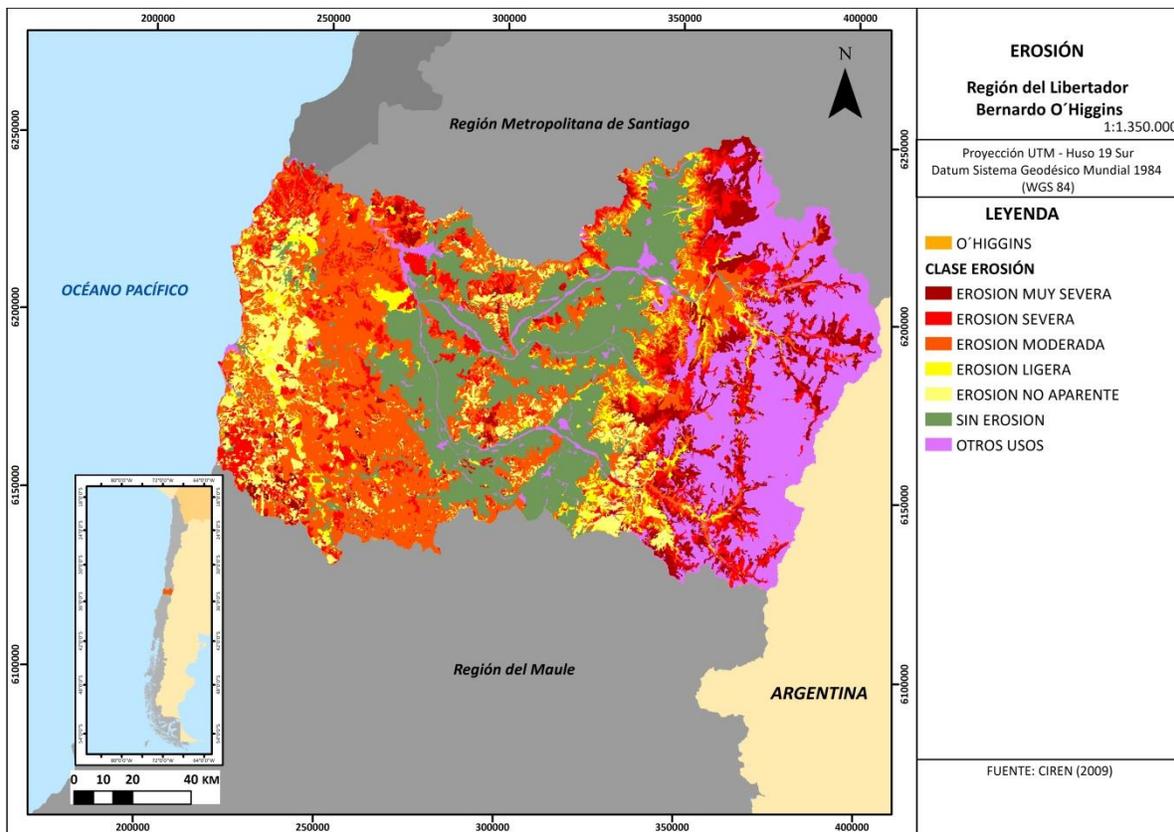
Para asegurar el desarrollo y generación de energía se han intervenido áreas y superficies con vegetación nativa en sectores de la cordillera andina, modificando de superficie y patrones distribución de flora terrestre, y produciendo así efectos sobre ecosistemas terrestres.

También se ha producido alteración de caudales de cursos superficiales en la cordillera andina, para la desviación de caudales a los sistemas de generación de energía como lo son las centrales hidroeléctricas de pasada. Esto produce efectos sobre comunidades acuáticas y sobre ecosistemas acuáticos continentales, siendo importante la aplicación de caudales ecológicos de acuerdo al Código de Aguas.

## 1.3 Necesidades de restauración y recuperación

### 1.3.1.1 Erosión

De acuerdo a CIREN (2009), se ha podido determinar la superficie regional afectada por la erosión y las diferentes clases (Figura 9).



**Figura 9. Mapa de la erosión de los suelos en la región**

<sup>4</sup> Fuente: Contraparte Técnica Regional

Al respecto, puede mencionarse que aproximadamente el 20% de la superficie regional se encuentra sin erosión, mientras que aproximadamente un 19% se encuentra con un erosión severa y muy severa (Cuadro 12).

**Cuadro 12. Clases de erosión y superficie regional afectada.**

Clase	Descripción	Superficie	%
Erosión muy severa	El subsuelo se presenta a la vista y el material de origen en más de un 60% de la superficie. Existe una presencia de pedestales o pavimento en más del 60% de la superficie. Existe una pérdida del suelo superior al 80% del suelo original. Presencia de cárcavas con distanciamiento medio entre 5 a 10 m	114.110,71	7,0
Erosión severa	Suelo que presenta ocasionalmente surcos y cárcavas. La unidad presenta entre un 30% a 60% de la superficie con el subsuelo visible, con pedestales o pavimentos. La pérdida de suelo es del orden del 60% a 80%. Hay presencia de zanjas con un distanciamiento medio de 10 a 20 m	196.582,60	12,0
Erosión moderada	Clara presencia del subsuelo en al menos el 30% de la superficie de la unidad en estudio (UCH). Existe presencia de pedestales o pavimentos de erosión en al menos el 30% de la superficie. El suelo original se ha perdido entre 40% a 60%. Existe presencia ocasional de surcos o canáliculos	453.307,94	27,7
Erosión ligera	Suelo ligeramente inclinado u ondulado o con cobertura de vegetación nativa semidensa (mayor a 50% y menor a 75%), que se encuentra levemente alterado el espesor y carácter del horizonte.	96.199,79	5,9
Erosión No Aparente	Sectores que se encuentran protegidos por algún tipo de cubierta vegetal de densidad mayor a 75% o su uso está sujeto a buenas prácticas de manejo	126.039,60	7,7
Sin Erosión	Superficie de suelo no presenta alteraciones o signos de pérdidas de suelo o se encuentra protegido de las fuerzas erosivas, como la lluvia, viento o gravedad, por algún tipo de cubierta vegetal, corresponde en términos generales a suelos planiformes o depositacionales	330.775,14	20,2
Otros Usos	--	317.438,04	19,4

Fuente: CIREN, 2009.

Solo han estado exentos de erosión las zonas planas de riego. Las altas cumbres cordilleranas prácticamente no tienen suelos por los procesos de erosión geológica que arrastran las partículas finas formadas por la meteorización a zonas más bajas. Las posibles causas de este proceso destructivo para la precordillera, son la corta de la vegetación para leña y carbón, y en el sobrepastoreo por ganado bovino y caprino. Para el secano costero e interior, las causas de erosión son principalmente el cultivo en laderas de cereales y leguminosas, la corta de vegetación nativa, y el sobrepastoreo de bovinos y ovinos.

#### 1.3.1.2 Identificación de ecosistemas degradados

La Contraparte Técnica Regional identifica tres ecosistemas degradados (Cuadro 13). En su gran mayoría éstos se ven afectados por la actividad antrópica intensa.

**Cuadro 13. Ecosistemas degradados en la región**

<b>Ecosistema</b>	<b>Justificación</b>
Bosque y matorral esclerófilo costero o interior	Ecosistema característico de la región, presentado un grado de amenaza relevante (agricultura e incendios forestales), baja presencia en áreas protegidas, significativa diversidad de especies de flora y fauna. Desde la perspectiva institucional sería la primera prioridad.
Cursos superficiales (ríos y esteros de caudal permanente), aguas continentales.	Ecosistema frágil muy amenazado, mantiene el sistema productivo regional, alberga especies especialistas y amenazadas. Cordillera andina, valle central y secano interior.
Humedales costeros, secano costero.	Áreas o ecosistemas específicos, de gran relevancia desde la perspectiva biológica y de las actividades productivas locales.

Fuente: Contraparte Técnica Regional

Utilizando la información cartográfica de Pisos Vegetacionales (Pliscoff) se ha podido identificar aquellos ecosistemas terrestres asociados al Bosque Esclerófilo.

#### **1.4 Indicadores de estado**

A partir de los indicadores de estado por categoría (Cuadro 14), se desprende que aproximadamente el 74% de los ecosistemas terrestres se encuentra en alguna categoría de amenaza, encontrándose el 42% de su superficie clasificada como Vulnerable. Respecto de los indicadores de las especies nativas, éstos no pudieron ser evaluados debido a insuficiencia de información.

**Cuadro 14. Resumen de los indicadores de estado de especies y ecosistemas<sup>5</sup>**

<b>Nivel de biodiversidad</b>	<b>Indicador</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Resultado</b>
Especies	Especies Amenazadas (CR - EN - VU) (flora y fauna)	$\frac{N^{\circ} Sp Amenazadas}{N^{\circ} Sp Totales} \times 100$	No hay información suficiente
	Especies En Peligro (flora y fauna)	$\frac{N^{\circ} Sp EN}{N^{\circ} Sp Totales} \times 100$	No hay información suficiente
	Especies Vulnerables (flora y fauna)	$\frac{N^{\circ} Sp VU}{N^{\circ} Sp Totales} \times 100$	No hay información suficiente
	Especies escasamente estudiadas (Datos Insuficientes o No Evaluadas)	$\frac{N^{\circ} Sp DD + N^{\circ} Sp NE}{N^{\circ} Sp Totales} \times 100$	No hay información suficiente
Ecosistemas terrestres	Superficie ecosistemas*	$\frac{Sup Eco}{Sup Región} \times 100$	64,1
	Ecosistemas amenazados*	$\frac{N^{\circ} Eco Amenazados}{N^{\circ} Eco Totales} \times 100$	73,7
	Superficie amenazadas*	$\frac{Sup Eco Amenazados}{Sup Eco Totales} \times 100$	61,1
	Superficies En Peligro Crítico*	$\frac{Sup Eco CR}{Sup Eco Totales} \times 100$	9,0
	Superficies En Peligro*	$\frac{Sup Eco EN}{Sup Eco Totales} \times 100$	9,5
	Superficie Vulnerables*	$\frac{Sup Eco VU}{Sup Eco Totales} \times 100$	42,6
	Superficie Casi Amenazados*	$\frac{Sup Eco NT}{Sup Eco Totales} \times 100$	0
	Superficie ecosistemas degradados (erosión)**	$\frac{Sup Eco Deg}{Sup Región} \times 100$	52,6
	Superficie ecosistemas degradados 2	$\frac{Sup Eco Deg}{Sup Eco Total} \times 100$	No hay información suficiente
	Artificialización 1 (red vial, ciudades y zonas industriales) ***	$\frac{Sup Art 1}{Sup Región} \times 100$	2,4
	Artificialización 2 (red vial, ciudades, zonas industriales y zonas agrícolas y silvícolas) ***	$\frac{Sup Art 2}{Sup Región} \times 100$	35,9
Ecosistemas marinos	Superficie ecosistemas marinos amenazados	$\frac{Sup Eco Marino Amen}{Sup Eco Marino} \times 100$	No hay información suficiente
Ecosistemas humedales	Superficie humedales amenazados	$\frac{Sup Hum Amen}{Sup Hum Total} \times 100$	No hay información suficiente
	Superficie humedales degradados	$\frac{Sup Hum Deg}{Sup Hum Total} \times 100$	No hay información suficiente

\* Plischoff, 2015

\*\* CIREN, 2009

\*\*\* MMA, 2014

<sup>5</sup> Propuestas del consultor

## 2. Gestión de la biodiversidad y desafíos de protección

### 2.1 Protección de la biodiversidad

La región cuenta con cuatro áreas con algún grado de protección oficial en la región, considerando las categorías Parque Nacional, Reserva Nacional y Monumento Natural, además de Bienes Nacionales Protegidos, sitios Ramsar y Santuarios de la Naturaleza (Figura 10).

Estas áreas son (CONAMA, 2008b):

1. **Parque Nacional Palmas de Cocalán:** Presenta una superficie aproximada de 3.709 ha<sup>6</sup>. En esta área se presenta la segunda mayor extensión de bosques de palma chilena (*Jubaea chilensis*, VU), después de las ubicadas en el Parque Nacional La Campana. Además, presenta bellotos del norte (*Beilschmiedia miersii*, VU), pataguas (*Crinodendron patagua*), hualos (*Nothofagus glauca*, NT) y litre (*Lithraea caustica*).
2. **Reserva Nacional Río Los Cipreses:** Presenta una superficie aproximada de 38.582 ha. Su expresión de vida silvestre está dada por la presencia de bosques de ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*, NT), en conjunto con bosques de olivillo (*Kageneckia angustifolia*, NT), siendo hábitat de especies como el zorro culpeo y chilla (*Pseudalopex griseus*, LC; *P. culpaeus*, LC), además de loro trichahue (*Cyanoliseus patagonus*, VU). Otro aspecto que lo destaca son los vestigios de presencia de cazadores, de 5.000 a 8.000 años de antigüedad.
3. **Santuario de la Naturaleza Bosque de Calabacillo de Navidad:** Presenta una superficie aproximada de 11 ha. El sector mencionado incluye un componente territorial marino en el expediente para la Declaratoria del Santuario de la Naturaleza Bosque de Calabacillo de Navidad, señalando porciones de agua, fondo de mar, rocas, arena y las comunidades biológicas asociadas. Existe un importante bosque de calabacillo (macroalga parda *Macrocystis pyrifera*) al que se asocian muchas especies de invertebrados y peces.
4. **Santuario de la Naturaleza Alto Huemul<sup>7</sup>:** Presenta una superficie aproximada de 19.000 ha. Se encontró un total de 41 especies diferentes: clase anfibios y reptiles, 12 especies; clase mamíferos, 2

---

<sup>6</sup> Observaciones Contraparte Técnica Regional: El Parque Nacional Palmas de Cocalán siempre a permanecido en manos privadas (familias Ossa y Mansilla) y aunque es pequeña (1.966,16 ha), aumenta artificialmente la protección del tipo oficial de un área, especialmente ésta que tiene palma chilena. En la región no hay áreas que protejan de manera oficial esta especie, sólo se realiza a través de leyes y/o decretos (DL 701, Bosque nativo).

<sup>7</sup> Fuente: Contraparte Técnica Regional.

especies; y clase aves, 27 especies. Del total de especies encontradas 10 (24%) son especies endémicas del país, y 17 (44%) están en alguna categoría de conservación.

A modo general, puede decirse que este sector posee gran cantidad de especies de fauna nativa y por ende una alta biodiversidad. También se destaca la presencia de especies que están en categorías de conservación, por lo que constituye un territorio esencial para preservar y continuar investigando la fauna regional.

Su alto porcentaje de fauna endémica se condice con la declaración de la ONG Conservation International que define a la ecozona Chile Central dentro de los 34 hotspot de mayor biodiversidad del mundo.

Es destacable el caso de los anfibios y reptiles por su elevado porcentaje de endemismo (83%) y amenaza (75%), lo que hace a estas clases de animales, sensibles ante cualquier actividad antrópica que se pretenda realizar en la zona, debiendo exigirse siempre medidas de mitigación eficaces orientadas a estas especies.

Hallazgos trascendentales son la presencia de la lagartija septentrional (*Liolaemus septentrionalis*), especie no descrita anteriormente para la región, que por lo tanto será publicada e incluida dentro del catastro de fauna regional; y la confirmación de gruñidor del sur (*Pristidactylus torquatus*), carpintero negro (*Campephilus magellanicus*), cachaña (*Enicognathus ferrugineus*) y hued hued castaño (*Pteroptochos castaneus*) como especies regionales.

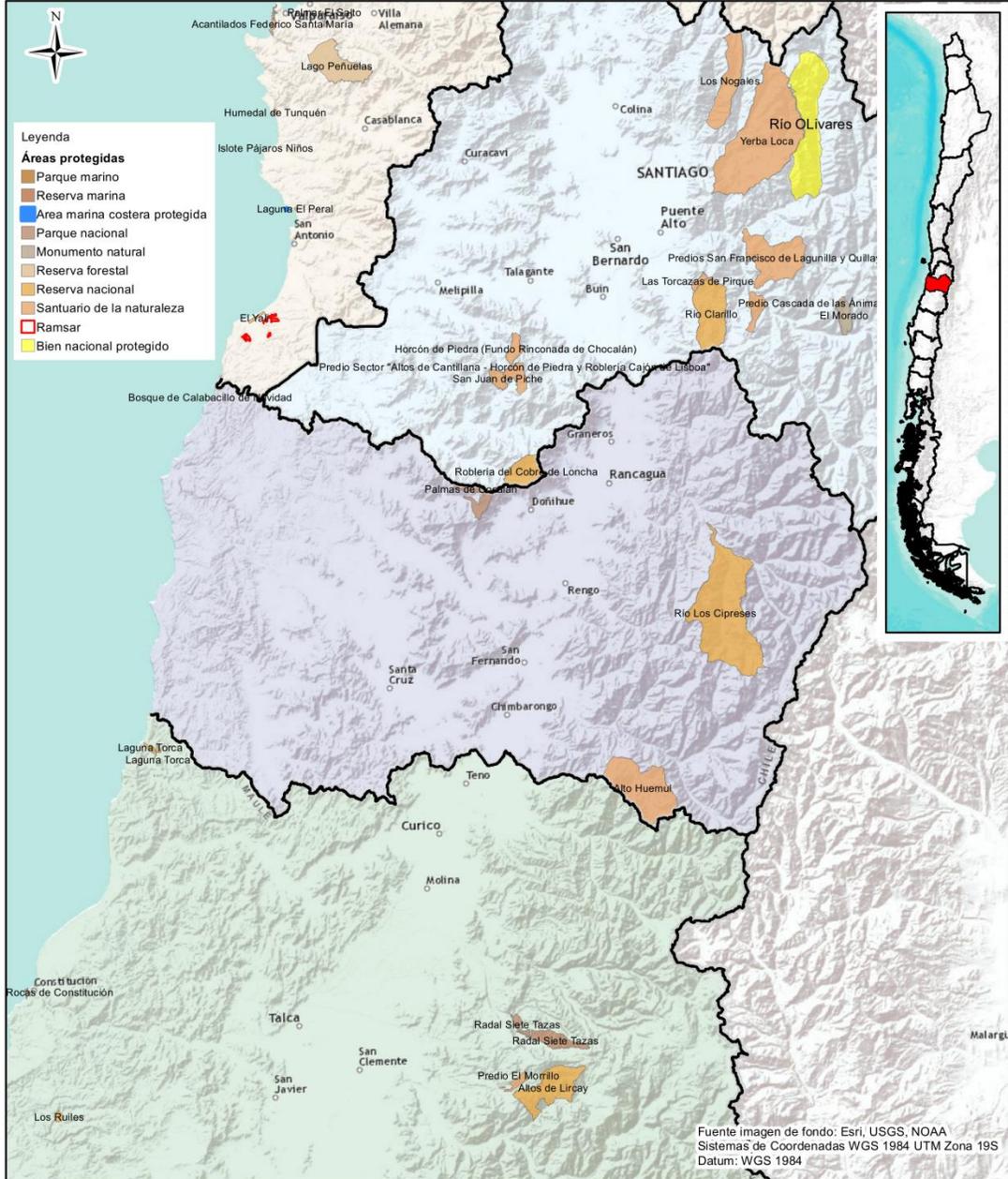
Además, la presencia de una posible especie no descrita del género *Liolaemus*, hallada por Damián Esquerre, y que solo existiría en esta zona, le entrega mayor valor faunístico al sector, y mayor responsabilidad de protección. Este hallazgo está en proceso de confirmación por laboratorio.

La clase Amphibia presente en la zona, requiere de mayores estudios. Ya se ha confirmado la presencia de la especie sapo de pecho espinoso de La parva (*Alsodes tumultuosus*, EN-R), lo que permitió ampliar su rango de distribución desde la Región Metropolitana a toda la Región de O'Higgins. También en esta prospección se detectaron posibles especies aun no descritas, que requerirán en un futuro de toma de muestras para análisis genéticos confirmativos.

Un grave problema observado en el sector, y que puede tener consecuencias desastrosas para la flora y fauna nativa, es la presencia de ganado doméstico circulando por ambos tipos de hábitats, principalmente bovinos, equinos y ovinos. Esta situación, aparte de no estar permitida por estar declarado como santuario de la naturaleza, está produciendo un detrimento significativo de la fauna. Respecto a

esto último, son especialmente susceptibles los reptiles y anfibios su pues sus refugios y nidificaciones pueden ser pisados y destruidos. También puede producirse un desequilibrio conductual para los depredadores de la zona, como el puma (*Puma concolor*, NT), que enfocan su conducta de caza a estas presas introducidas y pueden bajar a menor altitud en búsqueda de ganado. La depredación de flora cordillerana por parte de estas especies introducidas es también un problema gravísimo, pues se pierden especies escasas, en peligro de conservación, y que aún no han sido estudiadas y se desconocen sus propiedades.

## Áreas protegidas Región del Libertador General Bernardo O'Higgins



**Figura 10. Mapa de áreas protegidas y otras áreas complementarias a la protección de la biodiversidad en la región**

### 2.1.1 Superficie de áreas protegidas

La región cuenta con tres tipos de áreas protegidas (Cuadro 15) siendo las más extensivas en superficie las Reservas Nacionales.

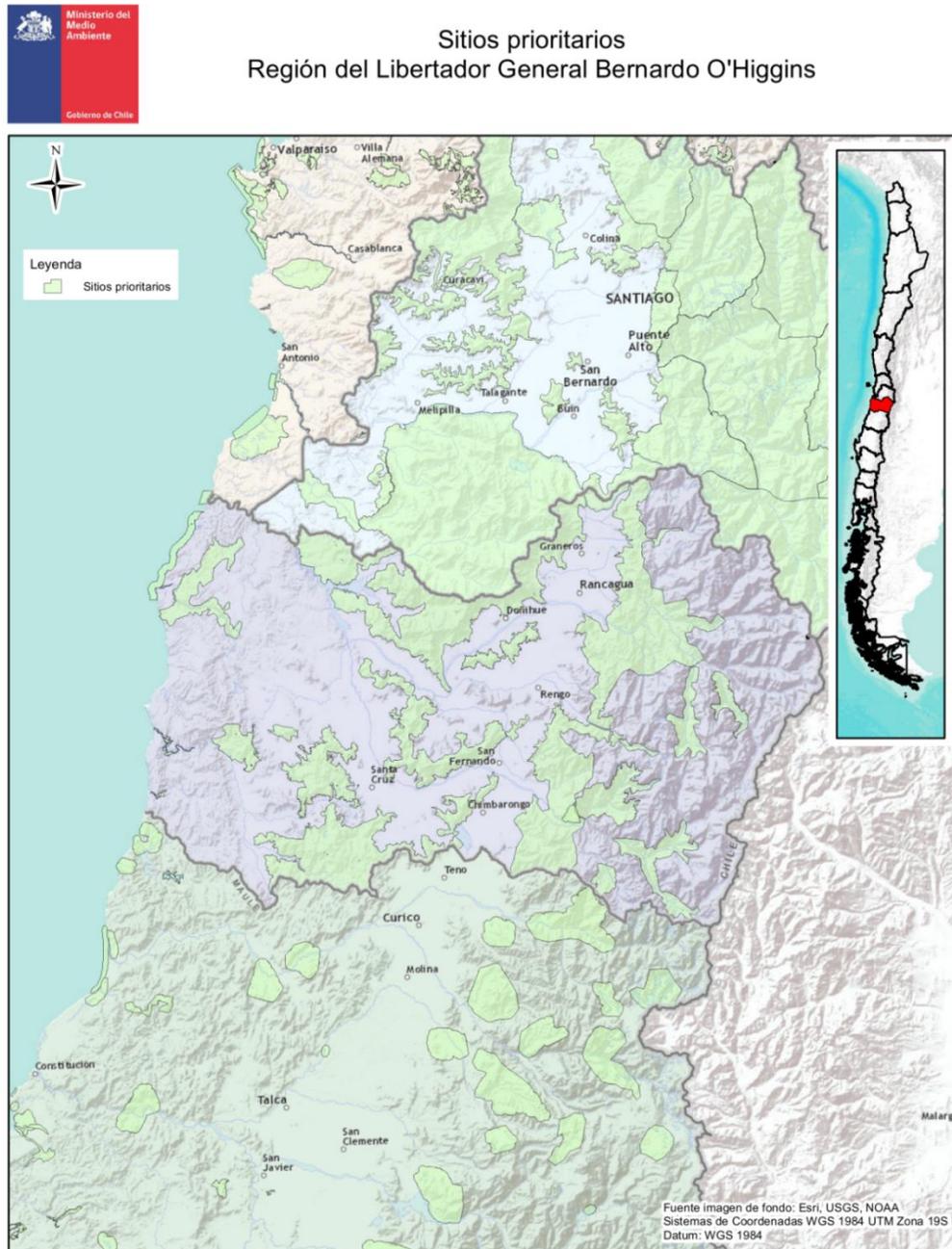
**Cuadro 15. Superficie regional de áreas protegidas**

<b>Tipo de área protegida</b>	<b>Superficie (ha)</b>
Parque Nacional	3.709
Reserva Nacional	38.582
Santuario de la Naturaleza	19.011

\*Estas áreas no están catalogadas como áreas protegidas, pero sí se encuentran bajo protección oficial para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

### 2.1.2 Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad

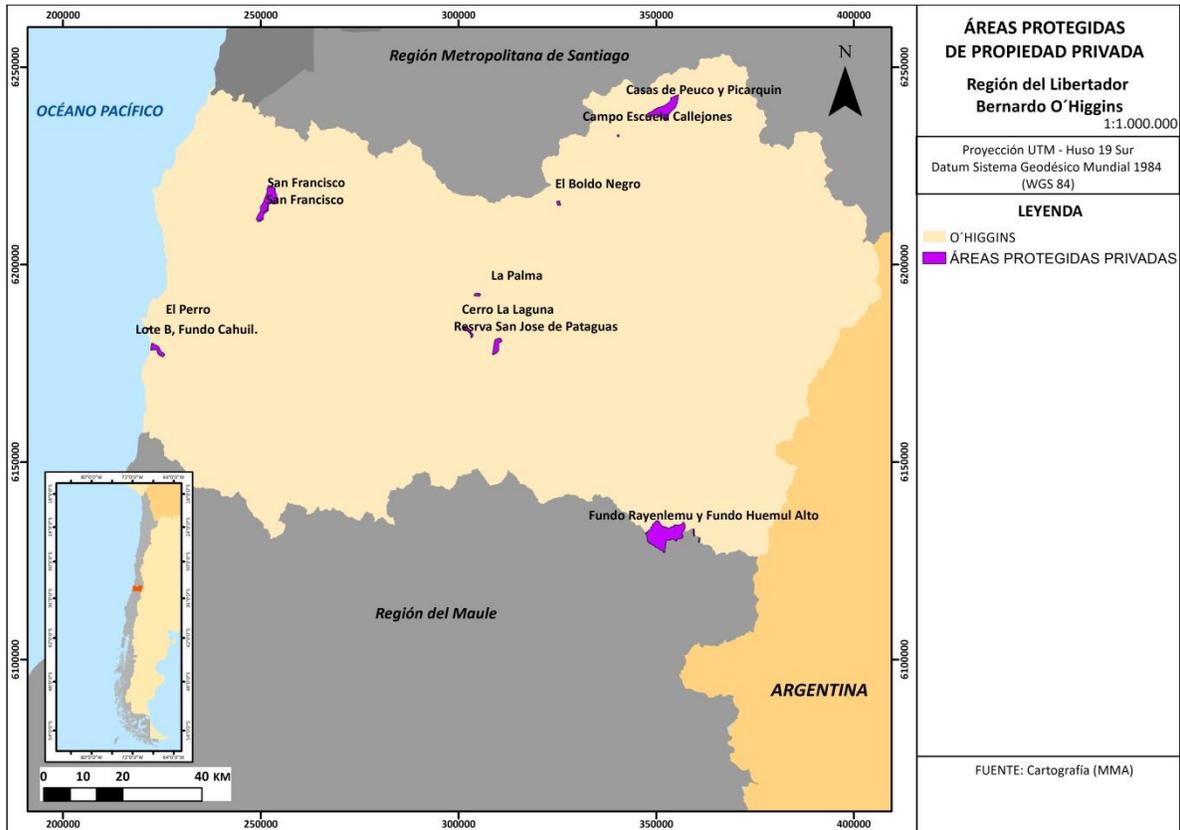
La región cuenta con 25 sitios prioritarios, los que abarcan una superficie de 479.044 ha aproximadamente (Figura 11). Para efectos del SEIA se consideran cuatro sitios prioritarios los que en total suman 51.202 ha aproximadamente.



**Figura 11. Mapa de los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad**

### 2.1.3 Iniciativas de conservación privada

Según el material cartográfico entregado por el MMA (2014), la superficie total de áreas privadas protegidas asciende a las 5.160 ha aproximadamente, correspondiente al 0,3% del total de la superficie regional (Figura 12).



**Figura 12. Mapa de áreas protegidas de propiedad privada en la región**

### 2.1.4 Acciones y planes de conservación

A modo general, puede decirse que existen distintas acciones o medidas concretas que aportan a la conservación de la biodiversidad en la región (Cuadro 16). Muchas de ellas guardan relación con temáticas como planificación territorial y zonificación, planificación y manejo, y actualización de la caracterización biológica.

**Cuadro 16. Instrumentos y acciones que aportan a la conservación**

Temática	Descripción de la medida/acción	Efectos
Áreas de Prohibición de Caza	Regulación de la actividad de caza, gestión y manejo de especies de interés, registro de fauna terrestre amenazada y endémica.	Sin información
Macrozonificación del Borde Costero (IPT)	Identificación de sectores de valor ambiental o natural, incorporación en la planificación territorial y compatibilidad de usos.	Sin información
	Estudios de Borde Costero Navidad (Matanzas y Vega de Pupuya), CONAMA 2009	Sin información
Zonificación y ordenamiento	Zonificación predial Sitio Prioritario Palmas de la Candelaria, CONAMA 2005 y 2006	Sin información
	Estudio plan de ordenamiento predial Sitio Prioritario Las Cardillas, CONAMA 2007 y 2008	Sin información
Caracterización biológica	FNDR - Prospección del estado de conservación de flora y fauna terrestre "Libro Rojo", CONAF 2007. Registro e identificación de especies de flora y fauna terrestre, propuesta de estado de conservación de especies presentes en la región.	Sin información
	Estudio actualización biológica, flora y fauna acuática, Humedal de Cahuil, SEREMI MMA 2014	Sin información
	Estudio especies amenazadas (revisión y propuesta de clasificación 08 esp.), SEREMI MMA 2011	Sin información
	FPA - <i>Campephilus magellanicus</i> : estudio de aspectos ecológicos, biológicos y educación ambiental, FAVET MMA 2012	Sin información
Planificación y manejo	FPA - Conservación ambiental de la biodiversidad CEF Tanumé, CONAMA 2007	Sin información
	Planificación y manejo Humedal de Topocalma, CONAMA 2004.	
	FNDR - Descripción, caracterización y manejo humedales costeros, SERNAPESCA 2007	Sin información
	FNDR - Diagnóstico CEIT y ZOIT, SERNATUR 2009	Sin información
	FPA - Conservación y difusión bosque esclerófilo, Añañuca, MMA 2010	Sin información
	FPA - Difusión y valorización biodiversidad costera, FEPANAV, MMA 2010	Sin información

Fuente: Contraparte Técnica Regional.

## 2.2 Proyección de amenazas

### 2.2.1 Desarrollo de los sectores productivos

**Generación de energía:** Según las proyecciones disponibles y la información actual, los proyectos de generación de energía seguirán planeándose en la cordillera andina, ya sea en la parte alta de la subcuenca del río Cachapoal o río Tinguiririca.

**Minería metálica:** Según la información disponible, la explotación minera seguirá presente en la cordillera andina, por cuanto se conoce de planes de expansión productiva por parte de CODELCO - DET (cuenca río Cachapoal), así como de exploraciones en la montaña en la cuenca del río Tinguiririca.

**Agropecuario – silvícola:** La propuesta de desarrollo, según los instrumentos sectoriales y política regional a la fecha, indican que la matriz agrícola y pecuaria, tenderá a acrecentarse y diversificarse en cultivos. Será una de las materias de mayor interés, la disponibilidad del recurso hídrico, así como su almacenamiento y distribución (eficiencia).

**Agrícola:** De acuerdo al Gobierno Regional de O'Higgins (2011) la región tiene en la producción agroalimentaria uno de los sectores predominantes para su desarrollo futuro y se proyecta como potencia agroalimentaria. Para lograrlo se requiere que existan un conjunto de definiciones:

- Se requiere que los suelos de clase I, II y III, sean destinados al uso agrícola, dado que es el sustento de la estrategia de potencia agroalimentaria.
- Las comunas que presentan dinamismo poblacional, a causa de la búsqueda de acceso a fuentes de trabajo, tendrán sus centros urbanos demandados por servicios y disponibilidad de suelo urbano para equipamientos y viviendas. En estos espacios la estrategia será no realizar cambios de uso de suelo en los casos que cuenten con capacidad de uso I, II y III, orientando a que los nuevos proyectos de viviendas se concentren en los demás tipos de suelo.

### **2.2.2 Crecimiento poblacional**

De acuerdo a la información recogida en los últimos censos realizados en el territorio nacional, se aprecia que la región presenta una tasa de crecimiento anual superior al promedio nacional y superior a 1. En ese sentido, se podría tener una aproximación al impacto de la población en los ecosistemas naturales y por ende en el estado de la biodiversidad en un futuro.

**Cuadro 17. Población y tasa de crecimiento anual intercensal por región**

Región	Censo 2002	Censo 2012	Tasa crecimiento anual
Arica y Parinacota	188.463	213.816	1,25
Tarapacá	236.021	300.021	2,38
Antofagasta	481.931	547.463	1,26
Atacama	253.205	292.054	1,42
Coquimbo	603.133	707.654	1,59
Valparaíso	1.530.841	1.734.917	1,24
Metropolitana	6.045.532	6.685.685	1,00
<b>O'Higgins</b>	<b>775.883</b>	<b>877.784</b>	<b>1,22</b>
Maule	905.401	968.336	0,67
Bío Bío	1.859.546	1.971.998	0,58
La Araucanía	867.351	913.065	0,51
Los Ríos	354.271	364.592	0,28
Los Lagos	712.039	798.141	1,13
Aysén	89.986	99.609	1,01
Magallanes	147.533	159.468	0,77
Total país	15.051.136	16.634.603	0,99

Fuente: INE

### 2.2.3 Cambio climático

AGRIMED (2013) identifica como especialmente afectados para el escenario 2050 del cambio climático, a los pisos de vegetación situados en la zona central del país, entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos. Así, la región central del país podría ser la más afectada por la disminución de las precipitaciones, mientras que el aumento de la temperatura se haría sentir con fuerza en las regiones altas, por sobre los 2000 msnm.

Entre los pisos de vegetación que se encuentran en la región, los más vulnerables serían algunos pisos pertenecientes a las formaciones vegetacionales: Bosque esclerófilo, tales como el Bosque esclerófilo mediterráneo costero de litre (*Lithraea caustica*) y corcolén (*Azara integrifolia*), el Bosque esclerófilo mediterráneo interior de litre (*Lithraea caustica*) y boldo (*Peumus boldus*); Bosque caducifolio, tales como el Bosque caducifolio templado de roble pellín (*Nothofagus obliqua*) y lingue (*Persea lingue*), el Bosque caducifolio templado de roble pellín (*Nothofagus obliqua*) y laurel (*Laurelia sempervirens*), y el Bosque caducifolio mediterráneo-templado costero de roble pellín (*Nothofagus obliqua*) y queule (*Gomortega keule*, EN); y Bosque laurifolio, tales como Bosque laurifolio templado interior de roble (*Nothofagus dombeyi*) y ulmo (*Eucryphia cordifolia*), y Bosque laurifolio templado costero de olivillo (*Aextoxicon punctatum*) y laurel (*Laurelia sempervirens*).

AGRIMED (2013) considera que la velocidad de adaptación de las comunidades de plantas y animales no es compatible con la rapidez con que se prevé que seguirán ocurriendo los cambios climáticos en el mundo. Aunque el territorio chileno posee condiciones particularmente favorables para atenuar la magnitud de los cambios en la temperaturas, esto no es lo mismo en el caso de las

precipitaciones, que amenazan con seguir disminuyendo durante varias décadas más, lo que afectaría seriamente a los recursos hídricos y a la vegetación natural, que debería adaptarse en una importante extensión del territorio a una condición algo más árida.

Los resultados del estudio señalan que la región central del país podría ser la más afectada por la disminución de las precipitaciones, mientras que el aumento de la temperatura se haría sentir con fuerza en las regiones altas, por sobre los 2000 msnm.

Ahora bien, analizando la variabilidad climática en Chile hacia fines del siglo XXI, se establecen las siguientes estimaciones (Gobierno Regional de O'Higgins, 2011):

Para la precipitación, en términos generales, se prevé atenuación de precipitaciones en la vertiente occidental de la Cordillera de Los Andes, especialmente en latitudes medias (como lo es la región). Esta situación es particularmente relevante si se considera que gran parte de sus recursos hídricos nacen a partir de dicha zona.

En cuanto a temperaturas se prevé calentamiento de entre 2° y 4°C, acentuado en la cordillera andina donde pueden darse cambios de hasta 5°C. De hacerse ciertas las predicciones de los estudios, puede haber cambios notables en estacionalidades, vocaciones productivas, y especies, lo que para la región generará importantes desafíos por su importante base agrícola.

Ahora bien, Pliscoff (2015) evaluó el estado de conservación de los ecosistemas terrestres, utilizando entre otros criterios, la estimación de la degradación ambiental durante los próximos 50 años (criterio C, subcriterio C2), desarrollada a partir de un índice de estrés que considera estrés hídrico, térmico estival y térmico invernal.

Como resultado de este estudio, se identificaron nueve ecosistemas terrestres en la región, que presentarán degradación ambiental durante los próximos 50 años (Cuadro 18). Cabe señalar que la gran mayoría de ellos presentó Preocupación Menor para el estrés térmico, mientras que para el estrés hídrico predomina el estado Vulnerable. Es especial el caso del Bosque espinoso de mediterráneo andino de espino (*Acacia caven*) y romerillo (*Baccharis paniculata*), pues es el único de la región que presenta estado Vulnerable para estrés hídrico y térmico.

**Cuadro 18. Ecosistemas terrestres de la región que presentarán degradación ambiental durante los próximos 50 años (estrés hídrico y térmico).**

<b>Ecosistema terrestre amenazado</b>	<b>Criterio C2 estrés hídrico</b>	<b>Criterio C2 estrés térmico estival</b>	<b>Criterio C2 estrés térmico invernal</b>	<b>Superficie (ha)</b>
Bosque caducifolio mediterráneo andino de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Austrocedrus chilensis</i>	VU	VU	LC	36.762,87
Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus macrocarpa</i> y <i>Ribes punctatum</i>	VU	LC	LC	12.511,58
Bosque caducifolio mediterráneo interior de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	VU	LC	LC	12.076,08
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>	LC	VU	LC	35.350,25
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Lomatia hirsuta</i>	VU	VU	LC	46.172,61
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	VU	LC	LC	144.918,24
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Peumus boldus</i>	VU	LC	LC	42.298,63
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Azara integrifolia</i>	VU	LC	LC	82.527,38
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	LC	LC	LC	19.374,35
Bosque esclerófilo mediterráneo interior de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Peumus boldus</i>	VU	LC	LC	76.414,47
Bosque espinoso de mediterráneo andino <i>Acacia caven</i> y <i>Baccharis paniculata</i>	VU	VU	VU	1.964,5
Bosque espinoso mediterráneo costero de <i>Acacia caven</i> y <i>Maytenus boaria</i>	VU	LC	LC	99.449,22
Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Lithrea caustica</i>	VU	LC	LC	23.115,6
Herbazal mediterráneo andino de <i>O. adenophylla</i> y <i>Pozoa coriacea</i>	VU	VU	LC	1.382,74
Matorral bajo mediterráneo costero de <i>Chuquiraga oppositifolia</i> y <i>Mulinum spinosum</i>	VU	LC	LC	102,35
Total				634.420,87

Fuente: Pliscoff, 2015.

## **2.3 Proyecciones y medidas de restauración y recuperación**

### **2.3.1 Reducción de los ecosistemas terrestres**

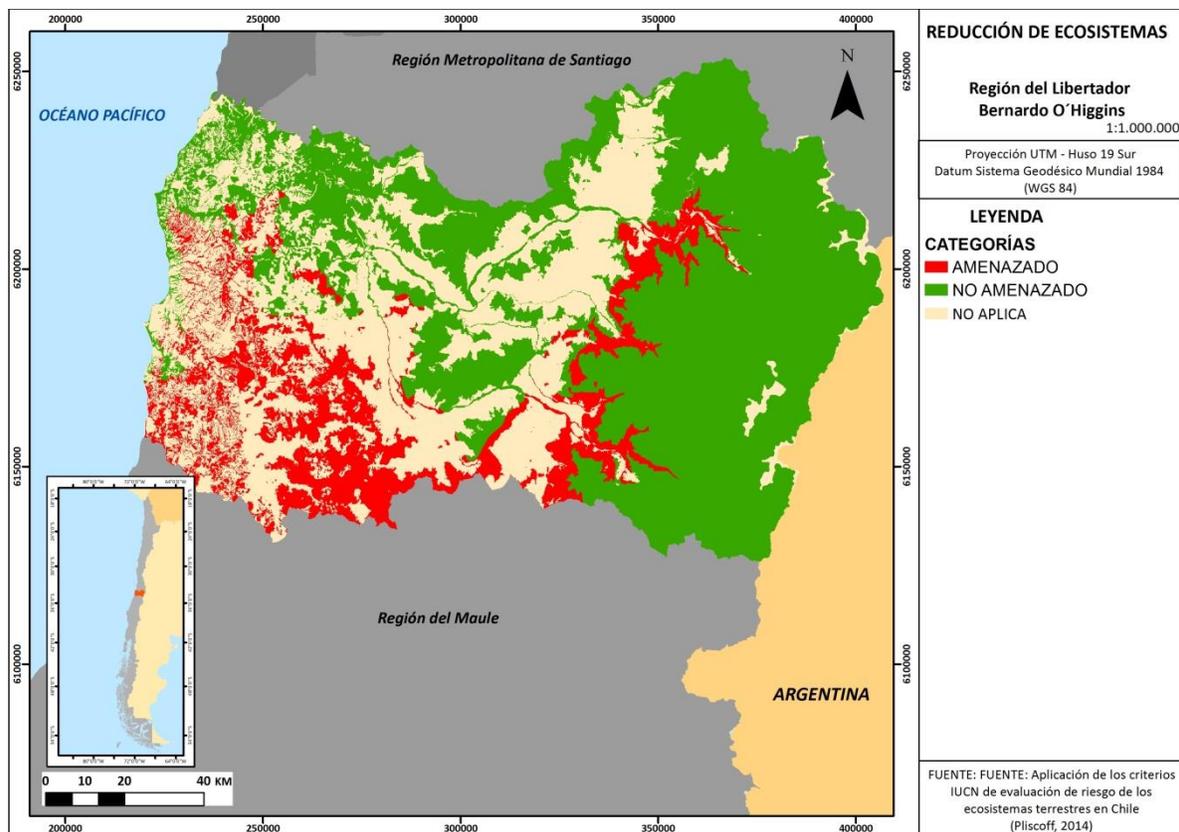
Pliscoff (2015) evaluó el estado de conservación de los ecosistemas terrestres, utilizando entre otros criterios, la estimación de la reducción de la distribución de los mismos (criterio A), usando para ello la pérdida reciente calculada en los últimos 20 años (1992-2012) (subcriterio A2b).

De acuerdo a este estudio, para la región se han identificado cinco ecosistemas en categoría de amenaza (Cuadro 19) producto de la tendencia en la reducción de los ecosistemas (Figura 13).

**Cuadro 19. Ecosistemas terrestres de la región que presentan reducción reciente en su distribución**

Ecosistema terrestre amenazado	Criterio A2b	Superficie (ha)
Bosque caducifolio mediterráneo interior de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	CR	12.076,08
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Azara integrifolia</i>	CR	82.527,38
Bosque esclerófilo mediterráneo interior de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Peumus boldus</i>	EN	76.414,47
Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Lithrea caustica</i>	EN	23.115,6
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Lomatia hirsuta</i>	VU	46.172,61
Total		240.306,14

Fuente: Pliscoff, 2015.



**Figura 13. Mapa de ecosistemas terrestres de la región que presentan reducción reciente en su distribución**

## 2.4 Indicadores de tendencia

Para el caso de los indicadores de tendencia para especies, éstos no pudieron evaluarse debido a falta de información (Cuadro 20). Para el caso de los indicadores de ecosistemas, es posible notar que aproximadamente el 61% de la superficie de los ecosistemas se encuentra amenazada por el cambio climático. De los ecosistemas amenazados, un 2% aproximadamente de su superficie se encuentra en áreas protegidas.

**Cuadro 20. Resumen y resultados de los indicadores de tendencia<sup>8</sup>**

Clase	Indicador	Fórmula	Resultado
Especies	Especies amenazadas (flora y fauna) con planes de conservación	$\frac{N^{\circ} \text{ Planes de Conserv}}{N^{\circ} \text{ Sp Amenazadas}} \times 100$	No hay información suficiente
	Especies amenazadas (flora y fauna) en áreas protegidas	$\frac{N^{\circ} \text{ Sp Amen en AP}}{N^{\circ} \text{ Sp Amen Totales}} \times 100$	No hay información suficiente
Ecosistemas terrestres	Superficie de ecosistemas restaurados	$\frac{\text{Sup Eco Rest}}{\text{Sup Total Región}} \times 100$	No hay información suficiente
	Superficie de ecosistemas restaurados 2	$\frac{\text{Sup Eco Rest}}{\text{Sup Eco Total}} \times 100$	No hay información suficiente
	Superficie de ecosistemas amenazados por cambio climático*	$\frac{\text{Sup Eco Amen CC}}{\text{Sup Eco Total}} \times 100$	60,6
	Superficie de ecosistemas amenazados por reducción de ecosistemas*	$\frac{\text{Sup Eco Amen RE}}{\text{Sup Eco Total}} \times 100$	23,0
	Superficie de ecosistemas amenazados en áreas protegidas**	$\frac{\text{Sup Eco Amen Prot}}{\text{Sup Eco Amen}} \times 100$	2,1
	Superficies de ecosistemas En Peligro en áreas protegidas**	$\frac{\text{Sup Eco EN Prot}}{\text{Sup Eco Amen}} \times 100$	0,03
	Superficie de ecosistemas Vulnerables en áreas protegidas**	$\frac{\text{Sup Eco VU Prot}}{\text{Sup Eco Amen}} \times 100$	2,07
Ecosistemas marinos	Superficie de ecosistemas protegidos ***	$\frac{\text{Sup Eco Marino Prot}}{\text{Sup Eco Marino}} \times 100$	0
Ecosistemas humedales	Superficie de humedales protegidos***	$\frac{\text{Sup Hum Prot}}{\text{Sup Hum Total}} \times 100$	1,6
	Superficie humedales con planes de restauración	$\frac{\text{Sup Hum Rest}}{\text{Sup Hum Total}} \times 100$	No hay información suficiente

\* Pliscoff, 2015

\*\* Pliscoff, 2015 / Cartografía MMA, 2014

\*\*\* Cartografía MMA, 2014

<sup>8</sup> Propuestas del consultor

### 3. Diagnóstico de la biodiversidad

Se evaluó un total de 186 aspectos de la información regional (Cuadro 21). De ellos, 42 aspectos (23%) tenían información suficiente, 25 (13%) tenían información insuficiente, y 119 (64%) no contaban con información.

En general, puede decirse que existe información suficiente a nivel de estado, especialmente en el ámbito de la protección, no así en el nivel de tendencia donde en general no se cuenta con información, sobretodo en el ámbito de la restauración.

**Cuadro 21. Matriz de análisis de suficiencia de información**

	Estado		Tendencia			
	Objeto de Conservación	Análisis	Protección Oficial	Acciones	Planificación	
<b>P r o t e c i ó n</b>	Ecosistemas terrestres	Identificación	Protección	Acciones	Acciones	
		Descripción	Dimensión espacial	Superficie	Superficie	
		Dimensión espacial	Gestión	Resultados	Resultados esperados	
	Sitios Prioritarios	Identificación	Protección	Acciones	Acciones	
		Descripción	Dimensión espacial	Superficie	Superficie	
		Dimensión Espacial	Gestión	Resultados	Resultados esperados	
	Humedales	Identificación	Protección	Acciones	Acciones	
		Descripción	Dimensión espacial	Superficie	Superficie	
		Dimensión espacial	Gestión	Resultados	Resultados esperados	
	Glaciares	Identificación	Protección	Acciones	Acciones	
		Descripción	Dimensión espacial	Superficie	Superficie	
		Dimensión espacial	Gestión	Resultados	Resultados esperados	
	Ecosistemas marinos	Identificación	Protección	Acciones	Acciones	
		Descripción	Dimensión espacial	Superficie	Superficie	
		Dimensión espacial	Gestión	Resultados	Resultados esperados	
	Especies	Identificación	Protección	Acciones	Acciones	
		Descripción	Dimensión espacial	Superficie	Superficie	
		Dimensión espacial	Gestión	Resultados	Resultados esperados	
	Genes	Identificación	Protección	Acciones	Acciones	
		Descripción	Dimensión espacial	Superficie	Superficie	
		Dimensión espacial	Gestión	Resultados	Resultados esperados	
		<b>Foco de Amenaza</b>	<b>Análisis</b>	<b>Proyecciones</b>	<b>Acciones</b>	<b>Planificación</b>
	<b>A m</b>	Sectores productivos	Identificación	Proyecciones sectores	Control	Control
			Descripción		Superficie	Superficie

	Estado		Tendencia		
e n a z a s		Dimensión espacial	productivo	Resultados	Resultados esperados
	Artificialización del territorio	Identificación	Análisis de reducción de ecosistemas	Control	Control
		Descripción		Superficie	Superficie
		Dimensión espacial		Resultados	Resultados esperados
	Especies exóticas invasoras	Identificación	Tendencia	Control	Control
		Descripción		Superficie	Superficie
		Dimensión espacial		Resultados	Resultados Esperados
	Otras amenazas	Identificación	Tendencia	Control	Control
		Descripción		Superficie	Superficie
		Dimensión espacial		Resultados	Resultados esperados
		Cambio climático	Control	Control	
			Superficie	Superficie	
			Resultados	Resultados esperados	
	<b>Ecosistemas Degradados</b>	<b>Análisis</b>	<b>Proyecciones</b>	<b>Acciones</b>	<b>Planificación</b>
R e s t a u r a c i ó n	Ecosistemas terrestres degradados	Identificación	Tendencia	Acciones	Acciones
		Descripción		Superficie	Superficie
		Dimensión espacial		Resultados	Resultados esperados
	Humedales degradados	Identificación	Tendencia	Acciones	Acciones
		Descripción		Superficie	Superficie
		Dimensión espacial		Resultados	Resultados esperados
	Ecosistemas marinos degradados	Identificación	Tendencia	Acciones	Acciones
		Descripción		Superficie	Superficie
		Dimensión espacial		Resultados	Resultados esperados
	Glaciares afectados	Identificación	Tendencia	Acciones	Acciones
		Descripción		Superficie	Superficie
		Dimensión espacial		Resultados	Resultados esperados

### 3.1 Estado de la biodiversidad

Evaluando los resultados de indicadores asociados a los distintos niveles jerárquicos de la biodiversidad, puede hacerse una aproximación general sobre el estado de la biodiversidad (Cuadro 22).

En base a esta aproximación, puede decirse que los ecosistemas terrestres y humedales se encuentran amenazados al igual que las especies. En cuanto a los ecosistemas marinos y los genes no pudo evaluarse la biodiversidad debido a la falta de información

**Cuadro 22. Aproximación general del estado de la biodiversidad regional<sup>9</sup>**

Nivel de biodiversidad	Indicador	Resultado del indicador	Categoría de estado
Ecosistemas terrestres	Ecosistemas amenazados	73,7%	En Peligro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Superficie de ecosistemas En Peligro</li> </ul>	9,5%	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Superficie de ecosistemas Vulnerables</li> </ul>	42,6%	
	Ecosistemas degradados (erosión)	52,6%	
	Uso antrópico del suelo	35,9%	
	Actividades intensivas	Agricultura, silvicultura, minería	
Ecosistemas marinos	Superficie degradada	Información insuficiente	Datos Insuficientes
	Actividades intensivas	Información insuficiente	
Ecosistemas humedales	Humedales amenazados	Humedales urbanos	Vulnerable
	Humedales degradados	Información insuficiente	
Especies	Especies extintas	0	Vulnerable
	Especies amenazadas (CR, EN, VU)	84	
	Especies estudiadas	158	
Genes	Diversidad genética	Información insuficiente	Datos Insuficientes
	Genes amenazados	Información insuficiente	

<sup>9</sup> Propuestas del consultor

### 3.2 Tendencia de la biodiversidad

Evaluando los resultados de indicadores asociados a los distintos niveles jerárquicos de la biodiversidad, puede hacerse una aproximación general sobre la tendencia de la biodiversidad (Cuadro 23).

A nivel regional, puede decirse que todos los ecosistemas se encuentran en una tendencia degradante, es decir, sus componentes están mermados y se ha sobrepasado su resiliencia. No pudo evaluarse las especies y los genes debido a la falta de información.

**Cuadro 23. Aproximación general del de la tendencia de la biodiversidad regional<sup>10</sup>**

Nivel de biodiversidad	Indicador	Resultado de indicador	Categoría de tendencia
Ecosistemas terrestres	Ecosistemas amenazados protegidos	2,1%	Degradante
	Ecosistemas amenazados por el cambio climático	60,6%	
	Ecosistemas amenazados por reducción	23,0%	
	Ecosistemas restaurados	Información insuficiente	
	Gestión en ecosistemas terrestres	Información insuficiente	
	Amenazas provenientes de actividades productivas	Agricultura, silvicultura	
Ecosistemas marinos	Superficie restaurados	Información insuficiente	Degradante
	Superficie protegida	0%	
	Gestión en ecosistemas marinos	Información insuficiente	
	Amenazas provenientes de actividades productivas	Información insuficiente	
Ecosistemas humedales	Humedales protegidos	1,6%	Degradante
	Humedales restaurados (con planes de restauración)	Información insuficiente	
	Gestión en humedales	Información insuficiente	
	Amenazas provenientes de actividades productivas	Agricultura	
Especies	Especies amenazadas en áreas protegidas	Información insuficiente	Datos Insuficientes
	Planes de conservación de especies activos	Información insuficiente	
	Gestión en especies	Información insuficiente	
Genes	Genes amenazados en áreas protegidas	Información insuficiente	Datos Insuficientes
	Gestión	Información insuficiente	

<sup>10</sup> Propuestas del consultor

## 4. Actualización de la Estrategia Regional de Biodiversidad

### 4.1 Cumplimiento de Metas de Aichi

Respecto de la implementación de acciones en la ERB actual, para abordar las 20 Metas de Aichi, puede decirse que a ocho de ellas no se les evaluó el avance; una presentó un cumplimiento bueno (50-75%); tres cumplimiento regular (25-50%) y ocho cumplimiento pobre (0-25%) (Cuadro 24).

**Cuadro 24. Evaluación de implementación y avance de las Metas de Aichi**

Meta de Aichi	Avance	Comentarios generales
1) Crear conciencia del valor de la biodiversidad	Bueno (50 al 75%)	Las acciones señaladas en este punto, son abordadas de forma independiente a la ERB, conforman programas específicos (SNCAE y SCAM) coordinados por la SEREMI del MMA en la cual el componente biodiversidad es integrado, según requerimiento. Se requiere establecer un programa de difusión integral e interinstitucional, que permita definir las materias y aspectos logísticos necesarios para abordar la materia. Evaluar la posibilidad de generar una propuesta al FNDR 2% para cultura. Se estima pertinente coordinar los esfuerzos individuales de los servicios para la realización de actividades de difusión en materias ambientales (relacionadas con recursos naturales y/o biodiversidad), con el fin de optimizar acciones, financiamiento y cobertura, concentrándose tanto en establecimientos educacionales, como en las diferentes localidades y comunas de la región.
2) Integrar el valor de la biodiversidad en procesos de desarrollo y reducción de pobreza	No aplica	Se requiere revisar y actualizar lineamientos u objetivos de la ERB para integrar la materia. Principal dificultad es que los instrumentos de fomento sectoriales de carácter productivo o social, no establecen una correlación alta entre superación de la pobreza y protección del medio ambiente o biodiversidad.
3) Eliminar incentivos perjudiciales	No aplica	Se hace necesario primeramente identificar los objetivos perversos. Se considera pertinente y necesario incorporar a las actividades y posibles acuerdos de la CRB a los parlamentarios de la región.
4) Lograr la sostenibilidad de la producción y consumo	Regular (25 al 50%)	Sobre la producción y consumo, a la fecha en la región se desarrollan iniciativas relacionadas con las buenas practicas productivas y producción limpia, donde los objetivos de manejo están asociados a efluentes, emisiones y residuos, aunque no es abordada directamente la conservación de la biodiversidad o recuperación de ecosistemas. En relación a la evaluación de proyectos, toda propuesta de acción efectiva o complementaria se analiza y resuelve, caso a caso. Se requiere concordar aspectos mínimos a implementar (acuerdo interinstitucional) para abordar la materia.

Meta de Aichi	Avance	Comentarios generales
5) Reducir (al menos 50%, a cero donde sea factible) pérdida, degradación y fragmentación de hábitats	Regular (25 al 50 %)	Los actuales instrumentos de fomento sectorial, no presentan entre sus objetivos de implementación, la conservación de la biodiversidad y ecosistemas naturales. Creciente demanda de suelos y agua para la producción agrícola e industrial. Los IPT (MINVU) por regla general, no establecen o incorporan zonas de protección o conservación, solamente reconocen lo definido como área protegida por otra entidad pública.
6) Lograr la sostenibilidad de actividades extractivas pesqueras y recuperar especies agotadas	No Aplica	Sobre la pesca extractiva, ello es abordado de forma sectorial, donde la protección de los recursos hidrobiológicos responde a normativa específica, así mismo se entiende como un aspecto de alcance nacional. La nueva normativa pesquera aborda el tema como eje central de la Nueva Ley de Pesca (Ley N° 20.657), sin embargo éste es un tema que no se puede desarrollar en forma regional de manera independiente, sino que sigue directrices nacionales.
7) Lograr la sostenibilidad de la agricultura, acuicultura y silvicultura	Pobre (0 al 25%)	Las acciones y actividades relacionadas a las Buenas Prácticas en la Agricultura (BPA) están comúnmente asociadas a los Acuerdos de Producción Limpia (APL), lo cual busca en general, revisar y resolver situaciones sobre el manejo de residuos, efluentes, control de emisiones y/o eficiencia energética. No integra explícitamente la protección de especies nativas y ecosistemas naturales. La sostenibilidad de la matriz productiva es abordada de forma parcializada y sectorial, por tanto, presentan disímiles niveles de implementación, las cuales no presentan una correlación con la conservación de la biodiversidad. Se requiere precisar el alcance y sentido de la propuesta regional.
8) Reducir contaminación a niveles no perjudiciales	Pobre (0 al 25%)	Las descargas de efluentes con niveles altos de nutrientes, no están reguladas adecuadamente por la legislación vigente, aspecto de alcance nacional. Está pendiente el establecimiento de la Norma de Calidad Secundaria de Río Cachapoal y Río Tinguiririca. Se requiere incorporar a los instrumentos de fomento o gestión privada la protección de la biodiversidad. Instrumentos de regulación aplicados de forma parcializada, no considerando las funciones y servicios ecosistémicos afectados.
9) Controlar/erradicar especies exóticas invasoras	Pobre (0 al 25%)	Aspecto de alcance nacional, donde las definiciones sobre la materia aún están en desarrollo. Los servicios públicos vinculados no establecen acciones específicas sobre especies exóticas declaradas dañinas o perjudiciales al ecosistema natural en la región. Las acciones de control y erradicación están asociadas a la protección de la agricultura, recursos forestales e hidrobiológicos de valor comercial. La CONAF realiza algunas acciones al respecto en la RNRC para controlar zarzamora ( <i>Rubus ulmifolius</i> ), y detener la extensión de álamo ( <i>Populus sp.</i> ).
10) Minimizar presiones sobre ecosistemas vulnerables	Pobre (0 al 25%)	Ampliar o extender la aplicación de instrumentos de fomento relacionados con la protección de la biodiversidad (como Ley de Bosque Nativo o Ley de Pesca Recreativa), o en su defecto, proponer acciones y planes para minimizar presiones sobre humedales

Meta de Aichi	Avance	Comentarios generales
		costeros y vegetación esclerófila, determinar o establecer recursos financieros para la materia.
11) Proteger áreas (17% terrestres y aguas continentales, 10% marinas) de manera efectiva; con un sistema nacional de áreas protegidas representativo y conectado.	Pobre (0 al 25%)	Carencia de instrumentos efectivos para la conservación en propiedad privada; gran demanda de superficie para cultivos agrícolas intensivos; aumento en la demanda de agua y recursos naturales para procesos productivos de escala industrial; bienes nacionales de uso público y propiedad fiscal localizadas en áreas específicas.
12) Lograr viabilidad de especies en peligro	Pobre (0 al 25%)	Los planes de conservación de especies amenazadas presentan un alcance nacional, en el sentido de presentar una condición interregional por lo general. Algunos planes nacionales de conservación tendrían aplicación regional, donde las actividades comprometidas tendrían una ejecución sectorial preferentemente. Sobre este aspecto, se estima pertinente incluir el estudio y clasificación de toda especie considerada amenazada, con el objeto de ampliar y ajustar los compromisos de gestión interinstitucional necesarios.
13) Minimizar la erosión genética de especies de cultivo y animales de granja y otras.	No Aplica	Se requiere mayor precisión sobre la materia, aspecto de alcance nacional. Será recomendable generar información a nivel regional, ya sea a través de un catastro o estudio recopilatorio que permita ampliar datos e información sobre recursos genéticos de cultivos y animales de granja.
14) Restaurar ecosistemas relacionados con servicios esenciales	Pobre (0 al 25%)	Se requiere definir los aspectos básicos y alcance de la propuesta, a la fecha solamente se han identificado y cuantificado los servicios ambientales del ecosistema acuático (ríos). Establecer a nivel regional, cuál(es) ecosistema(s) será(n) objeto de estudio y protección, tal como humedales costeros, andinos, bosque esclerófilo, etc. Establecer mediante estudios técnicos las áreas destinadas al manejo y conservación de la biodiversidad en propiedad privada, a lo menos asociado al suministro de agua. Sobre esta materia, CONAF realiza algunas acciones en el marco de los proyectos para conservación y recuperación del bosque nativo
15) Restaurar al menos 15% de ecosistemas degradados para aumentar resiliencia al cambio climático	No Aplica	Los objetivos y acciones de la ERB 2008 no establecen el alcance y forma para desarrollar y sistematizar la restauración de ecosistemas degradados. Aspecto de alcance nacional.
16) En vigencia el Protocolo de Nagoya de acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa de beneficios	No Aplica	Se requiere desarrollar e integrar a la nueva versión de la ERB los aspectos señalados sobre la materia definidos según Protocolo de Nagoya.
17) Actualizar la Estrategia Nacional de Biodiversidad y el	Pobre (0 al 25%)	Entre las políticas públicas de escala regional, cabe mencionar que la Estrategia Regional de Desarrollo (2010 - 2020), integra entre sus dimensiones el medio ambiente, y un componente sobre biodiversidad, indicando que las actividades y metas asociadas deben

Meta de Aichi	Avance	Comentarios generales
plan de acción de manera participativa		responder a los preceptos señalados en la ERB - 2008. La actualización de la ENB se retrasa debido a un cambio de prioridades.
18) Integrar conocimientos y prácticas tradicionales de comunidades indígenas y locales	No aplica	No se integran acciones o metas específicas sobre la materia, el registro regional solamente reconoce una comunidad indígena en la comuna de Rengo.
19) Proporcionar base científica y sistema de acceso a la información para gestionar la biodiversidad	Regular (25 al 50 %)	La ERB 2008 establece algunos objetivos relacionados a la materia, existiendo avances proporcionados por un estudio básico de prospección del estado de conservación (Serey <i>et al.</i> , 2007) y otras iniciativas sectoriales. Se requiere precisar lo relacionado con el Plan regional para la conservación de flora. Principales dificultades son el alcance legal y el financiamiento sectorial. Entre los aspectos a implementar y mejorar está la integración de datos e información sobre biodiversidad a través de medios electrónicos o vía web. Se considera pertinente generar una iniciativa específica para la materia, tal como proyectos FIC-R. Sobre el catastro de especies, se obtiene información de variadas fuentes como las líneas de base de proyectos sometidos al SEIA, así como de los Planes nacionales de conservación de avellanita ( <i>Avellanita bustillosii</i> , EN-R) y belloto del sur ( <i>Beilschmiedia berteriana</i> , EN) y también sobre la especie cacto de Tanumé ( <i>Eriogyne aspillagae</i> , EN). Se requiere incorporar la información de la ictiofauna presente en los cursos de agua de la región, especialmente cordilleranos, y que se encuentran convenientemente documentados en los proyectos tramitados a través del SEA. De la misma forma integrar la información recopilada o generada en el contexto del anteproyecto de Norma de Calidad Secundaria Cuenca Rapel. El SAG regional ha efectuado trabajos de campo sobre vertebrados terrestres, en específico sobre la clase anfibios, actualizando así los datos e información disponibles respecto a dicha clase.
20) Aumentar sustancialmente la movilización de recursos financieros para gestionar la biodiversidad	No Aplica	Aspecto señalado en la ERB 2008, sin embargo no fue planteado como un objetivo específico, ya que ello forma parte de las decisiones presupuestarias determinadas a nivel ministerial y están relacionadas con los compromisos del Estado chileno sobre la materia. Para efectos de ejecutar acciones sobre esta materia, se considera pertinente desarrollar una propuesta considerando los FNDR - Gobierno Regional de O'Higgins u cualquier otra herramienta de financiamiento similar.

Fuente: Contraparte Técnica Regional

## 4.2 Propuesta de nuevos ejes estratégicos y líneas de acción

Se identificaron siete ejes estratégicos y sus líneas de acción (Cuadro 25) por medio del Taller de Discusión y Validación de la Información Relevante para el Diagnóstico de la Biodiversidad Regional, los que a su vez fueron enriquecidos por la Contraparte Técnica Regional. Esta propuesta constituye un punto de partida para definir las prioridades regionales de un futuro Plan de Acción de la Estrategia Regional de Biodiversidad.

**Cuadro 25. Ejes estratégicos y líneas de acción**

<b>1. Protección y conservación de la biodiversidad.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar, priorizar y gestionar ecosistemas relevantes desde la perspectiva de la biodiversidad en la región, considerando el marco nacional instituido, dando especial énfasis a los que se encuentran más degradados o con mayores presiones.</li><li>• Identificar las medidas de protección y/o conservación de la biodiversidad más idónea, fuera de las ASP regionales, con atención en los ecosistemas priorizados.</li><li>• Concordar y definir criterios de selección regional, para establecer posibles figuras de protección oficial u áreas protegidas, considerando el marco nacional instituido y los sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica regionales.</li><li>• Propiciar la formulación e implementación de planes de administración de los santuarios de la naturaleza establecidos a nivel regional.</li><li>• Propiciar ante la instancia correspondiente, la creación de un área marino costero protegida de múltiples usos en el borde costero regional.</li><li>• Definir corredores biológicos que puedan conectar en red a los distintos sitios o áreas de protección o a los ecosistemas más relevantes.</li></ul>
<b>2. Educación, capacitación y conciencia sobre la importancia de la biodiversidad.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fortalecer la educación ambiental formal y ampliar los programas de educación no formal a la ciudadanía, considerando criterios regionales de priorización.</li><li>• Fortalecer e integrar al programa CONICYT regional, en lo referente a la conservación y manejo de la biodiversidad.</li><li>• Diseñar y concordar programas de difusión a escala regional sobre la importancia de la biodiversidad, con énfasis en establecimientos de nivel preescolar y básico.</li><li>• Propiciar la capacitación y difusión a los sectores productivos regionales (agricultura, pecuario, forestal, minería y pesca) sobre la conservación de la diversidad biológica.</li><li>• Generar conciencia en las autoridades políticas regionales con el fin de lograr alineamiento en la toma de decisión en pos de la biodiversidad regional</li><li>• Apoyar creación de jardín botánico regional para realizar programas de educación ambiental.</li><li>• Apoyar los esfuerzos realizados por CONAF, y otros órganos de la administración del estado relacionados, tanto fuera como dentro del ASP regional (Reserva Nacional Río de los Cipreses).</li></ul>
<b>3. Fomentar la investigación de la biodiversidad regional.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Crear o consolidar plataforma web temática, que concentre estudios científicos o proyectos relacionados con la temática biodiversidad.</li><li>• Actualización de la línea base regional, considerando sus distintos niveles, y patrón espacial de configuración, a saber, terrestre, acuático y marino.</li><li>• Propiciar la investigación básica y aplicada, relacionada con la pérdida de biodiversidad, a modo de definir posibles acciones de manejo, ya sea de minimización, recuperación o compensación.</li><li>• Implementar mecanismos de difusión (eventos y otros) y publicación de resultados de trabajos vinculados con producción sustentable para sensibilizar a la ciudadanía y los sectores productivos</li><li>• Promover y orientar proyectos de investigación a escala regional o local.</li><li>• Priorizar la investigación aplicada para la mitigación/ adaptación al cambio climático</li><li>• Desarrollar estudios acerca de especies exóticas invasoras, tendientes principalmente, a su control y/o erradicación.</li><li>• Concordar métodos para la identificación y valoración de los servicios ecosistémicos de la</li></ul>

<p>región</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer acciones de manejo en el territorio, que permitan la conectividad entre poblaciones naturales o ecosistemas de interés prioritizados (corredores biológicos).</li> <li>• Incentivar y/o solicitar participación y estudios universitarios, relacionado a la biodiversidad regional (universidades con carreras de Biología Marina, Geología, Ingeniería Ambiental, etc.)</li> <li>• Realizar una base de datos con los diferentes estudios científicos con implicancia regional.</li> </ul>
<p><b>4. Uso sustentable de la biodiversidad por los sectores productivos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiciar la implementación de mecanismos y prácticas productivas sustentables, para el rubro silvoagropecuario y minero, considerando la elaboración de documentación técnica, guías e instancias de capacitación sectorial.</li> <li>• Definir y propiciar el establecimiento de acciones de manejo o prácticas productivas en el territorio, que permitan la conectividad entre poblaciones naturales o ecosistemas de interés.</li> <li>• Elaborar un plan de administración y producción sustentable para la extracción y recolección de algas y cochayuyo en el borde costero regional.</li> <li>• Generar incentivos productivos a los diferentes sectores que se sometan a programas de uso sustentable de recursos naturales.</li> </ul>
<p><b>5. Gestión de la biodiversidad y gobernanza territorial.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar la biodiversidad en los distintos instrumentos de gestión sectorial de la región, tanto a nivel regional y comunal.</li> <li>• Formalizar e institucionalizar el Comité Operativo Regional de Biodiversidad (CORB), a modo de concordar el alcance, integrantes y atribuciones de esta instancia interinstitucional.</li> <li>• Establecer una línea de financiamiento o fondo específico permanente para la materia, de índole regional, sectorial o local, que permita ejecutar de forma efectiva las propuestas y definiciones establecidas en el CORB.</li> <li>• Gestionar un fondo regional, exclusivamente para este tema.</li> <li>• Modificar y adecuar la metodología de evaluación de proyectos, asociada a la asignación de recursos financieros del FNDR, considerando ajustes al análisis costo-beneficio e integrando conceptos como la rentabilidad ambiental.</li> <li>• Establecer una figura o instancia permanente en materia ambiental en la Comisión Regional del Uso del Borde Costero (CRUBC).</li> <li>• Definir plan regional para la restauración de la biodiversidad, que considere la participación de instituciones especializadas, destinadas a labores de recuperación, compensación u gestión de especies y/o ecosistemas, entregándoles tareas específicas con metas y plazos puntuales a cumplir.</li> <li>• Integrar a los actos administrativos de creación de áreas bajo protección oficial, en la medida de lo posible, restricciones, prohibiciones u cualquier aspecto regulado en dicha decisión, en el cual se debería indicar lo referente a plazos para el diseño de los respectivos planes de manejo, de administración o similares, como documento regular de actividades y acciones en el área protegida.</li> </ul>
<p><b>6. Restauración y recuperación de zonas relevantes para la biodiversidad.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y priorizar, objetivos y objetos de conservación que requieren de la implementación de acciones de restauración, en los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad o ecosistemas amenazados.</li> <li>• Establecer incentivos, indicadores, programas o proyectos que permitan evaluar los sistemas y/o mecanismos de restauración de ecosistemas, post establecimiento de monocultivos</li> <li>• Implementar acciones de restauración ambiental y biológica en sitios definidos como pasivos mineros, en concordancia y complemento con la legislación sectorial de la materia.</li> <li>• Definir, evaluar y restaurar corredores biológicos de la región, que han sido impactados por el desarrollo de proyectos de inversión.</li> <li>• Desarrollar programas de conservación ex situ de la flora regional, inclusive apoyar gestiones para la creación de un jardín botánico, con énfasis en especies y ecosistemas locales. Instalación deberá considerar actividades como exposición, colección, investigación en técnicas de propagación y cultivo, entre otras.</li> </ul>

- Crear un centro de rescate y habilitación de fauna silvestre en la región.

### **7. Biodiversidad y pueblos indígenas**

No se trabajó sobre este eje estratégico.

### 4.3 Revisión de líneas de acción en relación al diagnóstico regional

Se presentan por componente los principales problemas y amenazas a la biodiversidad, junto con algunas propuestas de acciones (Cuadro 26).

**Cuadro 26. Ficha de síntesis del diagnóstico regional de la biodiversidad**

Componentes	Principales problemas identificados	Principales amenazas sobre la biodiversidad	Línea estratégica	Propuesta de otras acciones para la actualización de la Estrategia Regional de Biodiversidad	Meta de Aichi
Protección	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bajo porcentaje de protección a nivel regional.</li> <li>No se ha identificado avances significativos en la protección oficial a sitios prioritarios</li> <li>Casi nula protección oficial a ecosistemas marinos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desconocimiento de ecosistemas marinos.</li> <li>Corta de bosque esclerófilo para plantaciones y leña</li> </ul>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar protección privada.</li> <li>Lograr que el 100% de las áreas protegidas tengan planes de manejo y administración</li> </ul>	11 - 12
Restauración	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existe un trabajo sistémico para determinar áreas degradadas a nivel regional. No hay resultados cartográficos ni descriptivos al detalle necesario. (terrestres, marinos).</li> <li>No existe una priorización de restauración de ecosistemas degradados</li> </ul>	Sin información	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación y priorización de ecosistemas o áreas degradadas.</li> <li>Identificación de factores de degradación.</li> <li>Generación de planes de restauración y/o recuperación de áreas degradadas.</li> <li>Generar planes de control de especies exóticas invasoras.</li> </ul>	5 - 9 - 14 - 15
Uso sustentable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de actividades de gran impacto a la biodiversidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividades productivas asociadas a la minería y pesca.</li> </ul>	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guía de buenas prácticas para las actividades productivas y de servicios que usan la biodiversidad</li> <li>Formular planes de manejo para predios ubicados en sitios prioritarios o de interés</li> </ul>	3 - 4 - 6 - 7 - 8
Institucionalidad y gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se ha identificado una sistematización de la información existente (línea de base regional).</li> <li>No se ha identificado un sistema</li> </ul>	Sin información	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación Atlas de la biodiversidad.</li> </ul>	1 - 2 - 3 - 10 - 12 - 16 - 17 - 19 - 20

<b>Componentes</b>	<b>Principales problemas identificados</b>	<b>Principales amenazas sobre la biodiversidad</b>	<b>Línea estratégica</b>	<b>Propuesta de otras acciones para la actualización de la Estrategia Regional de Biodiversidad</b>	<b>Meta de Aichi</b>
	de información territorial regional de la biodiversidad (aunque sí hay un Atlas de la biodiversidad). • Falta de personal y recursos asociado a la biodiversidad.				
Investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se ha identificado información sobre diversidad genética.</li> <li>• No se ha identificado información sobre distribución de especies amenazadas.</li> <li>• No se ha identificado información suficiente sobre ecosistemas marinos.</li> <li>• No se han identificado líneas de investigación claras a nivel regional sobre ecosistemas o áreas degradadas</li> </ul>	Sin información	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación y priorización de ecosistemas degradados.</li> <li>• Mecanismos de restauración.</li> <li>• Caracterización y diagnóstico de ecosistemas marinos.</li> </ul>	13 - 17 - 19
Educación, capacitación y conciencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de programas de capacitación de los equipos técnicos regionales</li> <li>• La educación formal no incluye elementos de la biodiversidad regional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se demuestra conciencia del valor de la biodiversidad.</li> </ul>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación de capacidades para los equipos responsables de la biodiversidad</li> <li>• Incorporarse a la red de educación y cultura ambiental</li> <li>• Incorporar en los currículos de la educación contenidos de la biodiversidad regional</li> </ul>	1
Pueblos originarios y biodiversidad	Sin información	Sin información	7	Sin información	18



**DIAGNÓSTICO  
ESTADO Y TENDENCIAS  
DE LA BIODIVERSIDAD:  
REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL  
BERNARDO O'HIGGINS**