



DIAGNÓSTICO ESTADO Y TENDENCIAS DE LA BIODIVERSIDAD: REGIÓN DEL BÍO BÍO

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

1. ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD REGIONAL	6
1.1 ECOSISTEMAS Y ESPECIES CON NECESIDADES DE PROTECCIÓN	6
1.1.1 <i>Identificación de objetos de conservación</i>	6
1.1.1.1 Ecosistemas terrestres	6
1.1.1.2 Ecosistemas marinos	12
1.1.1.3 Humedales	15
1.1.1.4 Glaciares.....	17
1.1.1.5 Especies amenazadas	18
1.2 AMENAZAS A LA BIODIVERSIDAD	22
1.2.1 <i>Sectores productivos y aprovechamiento de la biodiversidad</i>	22
1.2.1.1 Sector forestal	23
1.2.1.2 Pesca	24
1.2.1.3 Ganadería	26
1.2.2 <i>Uso antrópico del suelo</i>	28
1.2.3 <i>Especies exóticas invasoras</i>	30
1.2.3.1 Fauna exótica	31
1.2.3.2 Flora exótica	32
1.2.4 <i>Otras amenazas identificadas</i>	32
1.2.4.1 Densidad de población	32
1.2.4.2 Conversión de bosque nativo en plantaciones exóticas.....	33
1.2.4.3 Extracción comercial de madera nativa	33
1.2.4.4 Extracción comercial de leña.....	34
1.2.4.5 Incendios forestales de origen antrópico.....	34
1.2.4.6 Pastoreo en ecosistemas boscosos	34
1.2.4.7 Presiones antrópicas regionales a unidades hídricas proveedoras de servicios ecosistémicos	35
1.3 NECESIDADES DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN	38
1.3.1.1 Erosión	38
1.3.1.2 Identificación de ecosistemas degradados.....	39
1.4 INDICADORES DE ESTADO.....	43
2. GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y DESAFÍOS DE PROTECCIÓN.....	45
2.1 PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.....	45
2.1.1 <i>Superficie de áreas protegidas</i>	50
2.1.2 <i>Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad</i>	51
2.1.3 <i>Iniciativas de conservación privada</i>	55
2.1.4 <i>Instrumentos de gestión para la protección de la biodiversidad</i>	56
2.1.5 <i>Propuestas de Protección</i>	56
2.1.5.1 Propuesta AMCP-MU Península de Hualpén.....	56
2.2 PROYECCIÓN DE AMENAZAS	58
2.2.1 <i>Crecimiento poblacional</i>	58
2.2.2 <i>Cambio climático</i>	59
2.3 PROYECCIONES Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN	60
2.3.1 <i>Reducción de los ecosistemas terrestres</i>	60
2.3.2 <i>Acciones, planes o programas de restauración y recuperación</i>	62
2.3.2.1 Programa de restauración ecosistema Cayumanque (2013).....	62
2.4 INDICADORES DE TENDENCIA	64
3. DIAGNÓSTICO DE LA BIODIVERSIDAD.....	65
3.1 ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD	67
3.2 TENDENCIA DE LA BIODIVERSIDAD.....	68

4.	ACTUALIZACIÓN DE LA ESTRATEGIA REGIONAL DE BIODIVERSIDAD	69
4.1	CUMPLIMIENTO DE METAS DE AICHI.....	69
4.2	PROPUESTA DE NUEVOS EJES ESTRATÉGICOS Y LÍNEAS DE ACCIÓN	84
4.3	REVISIÓN DE LÍNEAS DE ACCIÓN EN RELACIÓN AL DIAGNÓSTICO REGIONAL	89

Índice de cuadros

CUADRO 1. SUPERFICIE REMANENTE Y ÁREAS PROTEGIDAS DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES DE LA REGIÓN	8
CUADRO 2. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES.....	9
CUADRO 3. IDENTIFICACIÓN DE HUMEDALES PRIORITARIOS PARA LA REGIÓN	16
CUADRO 4. CLASIFICACIÓN DE ESPECIES DE ACUERDO A SU ESTADO DE CONSERVACIÓN	18
CUADRO 5. PARTICIPACIÓN EN EL PIB REGIONAL DE LOS PRINCIPALES SECTORES PRODUCTIVOS DE LA REGIÓN	22
CUADRO 6. PLANTACIÓN FORESTAL POR REGIÓN, AÑO 2013	23
CUADRO 7. DESEMBARQUE TOTAL (TON), ARTESANAL E INDUSTRIAL, DE PESCADOS, MARISCOS Y ALGAS POR REGIÓN, ENTRE 2008 Y 2012 ^A	25
CUADRO 8. DESEMBARQUE TOTAL ARTESANAL EN LA REGIÓN DURANTE EL AÑO 2013	25
CUADRO 9. DESEMBARQUE TOTAL INDUSTRIAL EN LA REGIÓN DURANTE EL AÑO 2013	26
CUADRO 10. EXISTENCIAS DE GANADO BOVINO POR REGIÓN.....	27
CUADRO 11. EXISTENCIAS DE GANADO CAPRINO POR REGIÓN	27
CUADRO 12. EXISTENCIAS DE GANADO BOVINO POR REGIÓN.....	28
CUADRO 13. SUPERFICIES SEGÚN CLASE DE LA OCUPACIÓN DEL TERRITORIO EN LA REGIÓN	28
CUADRO 14. ESPECIES EXÓTICAS PERCIBIDAS COMO INVASIVAS O CON POTENCIAL INVASIVO	30
CUADRO 15. ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS PRIORIZADAS EN LA REGIÓN	31
CUADRO 16. DENSIDAD POBLACIONAL POR REGIÓN, AÑO 2012.....	33
CUADRO 17. CLASES DE EROSIÓN Y SUPERFICIE REGIONAL AFECTADA.....	38
CUADRO 18. ÍNDICE DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PRINCIPALES HUMEDALES DE LA REGIÓN.....	41
CUADRO 19. PERCEPCIÓN DEL ESTADO AMBIENTAL DE UNIDADES HÍDRICAS PROVEEDORAS DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	42
CUADRO 20. PERCEPCIÓN DEL ESTADO AMBIENTAL DE ÁREAS MARINAS E INSULARES	43
CUADRO 21. RESUMEN DE LOS INDICADORES DE ESTADO DE ESPECIES Y ECOSISTEMAS	44
CUADRO 22. SUPERFICIE REGIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS.....	50
CUADRO 23. IDENTIFICACIÓN DE SITIOS PRIORITARIOS EN LA REGIÓN	53
CUADRO 24. POBLACIÓN Y TASA DE CRECIMIENTO ANUAL INTERCENSAL POR REGIÓN	59
CUADRO 25. ECOSISTEMAS TERRESTRES DE LA REGIÓN QUE PRESENTAN REDUCCIÓN RECIENTE EN SU DISTRIBUCIÓN	61
CUADRO 26. RESUMEN Y RESULTADOS DE LOS INDICADORES DE TENDENCIA.....	64
CUADRO 27. MATRIZ DE ANÁLISIS DE SUFICIENCIA DE INFORMACIÓN.....	65
CUADRO 28. APROXIMACIÓN GENERAL DEL ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD REGIONAL	67
CUADRO 29. APROXIMACIÓN GENERAL DEL DE LA TENDENCIA DE LA BIODIVERSIDAD REGIONAL.....	68
CUADRO 30. EVALUACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN Y AVANCE DE LAS METAS DE AICHI	69
CUADRO 31. EJES ESTRATÉGICOS Y LÍNEAS DE ACCIÓN	84
CUADRO 32. FICHA DE SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO REGIONAL DE LA BIODIVERSIDAD	89

Índice de figuras

FIGURA 1. MAPA DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES	7
FIGURA 2. MAPA DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES AMENAZADOS.....	11
FIGURA 3. MAPA DE LAS ECORREGIONES MARINAS.....	12
FIGURA 4. PROPUESTA DE ÁREA DE PROTECCIÓN	14
FIGURA 5. MAPA DE LOS HUMEDALES DE LA REGIÓN	15
FIGURA 6. MAPA DE LOS GLACIARES IDENTIFICADOS EN LA REGIÓN.....	17
FIGURA 7. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE ZORRO DE DARWIN Y HUEMUL EN LA REGIÓN	18
FIGURA 8. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE ZORRO DE QUEULE EN LA REGIÓN	19
FIGURA 9. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE HUALO EN LA REGIÓN	20
FIGURA 10. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE PITAO EN LA REGIÓN.....	21
FIGURA 11. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE MICHAY ROJO EN LA REGIÓN	22
FIGURA 12. REFORESTACIÓN POR ESPECIE, AÑO 2013	24
FIGURA 13. MAPA DE OCUPACIÓN ANTRÓPICA DE LA REGIÓN	29
FIGURA 14. MAPA DE LA EROSIÓN DE LOS SUELOS EN LA REGIÓN	38
FIGURA 15. MAPA DE ÁREAS PROTEGIDAS Y OTRAS ÁREAS COMPLEMENTARIAS A LA PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA REGIÓN.....	49
FIGURA 16. MAPA DE LOS SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	51
FIGURA 17. MAPA DE ÁREAS PROTEGIDAS DE PROPIEDAD PRIVADA EN LA REGIÓN	56
FIGURA 18. MAPA GENERAL DE LA PENÍNSULA HUALPÉN Y LÍMITES DE LA PROPUESTA AMCP-MU DE HUALPÉN.....	58
FIGURA 19. MAPA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES DE LA REGIÓN QUE PRESENTAN REDUCCIÓN RECIENTE EN SU DISTRIBUCIÓN.....	62

1. Estado de la biodiversidad regional

A modo general, puede decirse que la región forma parte de uno de los biomas templados más diversos del planeta, la ecorregión del Bosque templado valdiviano. Al respecto, diversas instituciones internacionales han destacado el importante rol de esta ecorregión, considerada uno de los 25 "hotspots" para la conservación de la biodiversidad a nivel mundial (Myers *et al.*, 2000).

También alberga formaciones boscosas mediterráneas, las que abarcan aproximadamente el 2% de la superficie terrestre del mundo (Wade *et al.*, 2003) y se distribuyen sólo en 6 ecorregiones en 5 áreas biogeográficas del planeta (Olson y Dinerstein, 2002). Los bosques y formaciones arbustivas mediterráneas de Sudamérica se ubican exclusivamente en Chile y forman parte de las 238 ecorregiones biológicamente más valiosas en el mundo (Olson *et al.* 2001). Su superficie se puede estimar en 533.400 ha (CONAF-CONAMA-BIRF, 1999a¹), distribuyéndose desde la Región de Coquimbo hasta la Región del Biobío. Ahora bien, el énfasis de distribución de ese tipo de bosques está entre la Región de O'Higgins y la Región del Maule, donde se localiza el 60% del total de su superficie.

Por otro lado, la región presenta la mayor diversidad de flora dentro del país y de la ecorregión, pero el estado de la biodiversidad es regular a malo, debido al nivel de fragmentación en la Cordillera de la Costa y a la casi inexistente cobertura boscosa nativa en la depresión intermedia. Las causas de la disminución y fragmentación de los bosques costeros han sido principalmente el cambio de uso histórico de bosques a usos agrícola y ganaderos, y la transformación de bosques nativos a plantaciones forestales de rápido crecimiento con *Pinus radiata* y especies de *Eucalyptus* (Arnold *et al.*, 2010). Esto ha contribuido a que la región sea la tercera con más especies con problemas de conservación en el país, a lo que se suma que cerca del 60% de los sitios propuestos se encuentren con altos grados de amenaza.

1.1 Ecosistemas y especies con necesidades de protección

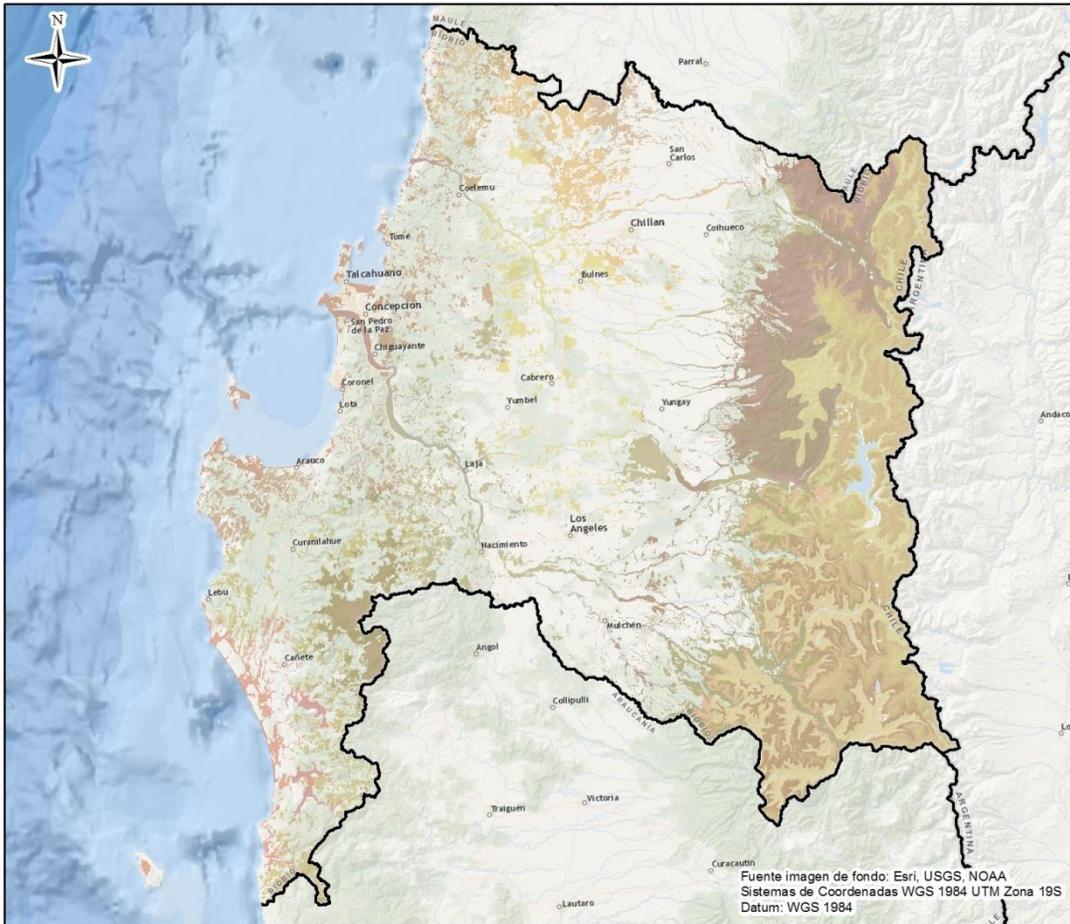
1.1.1 Identificación de objetos de conservación

1.1.1.1 Ecosistemas terrestres

La región presenta 26 ecosistemas terrestres asociados de forma directa con los pisos vegetacionales (Figura 1), los que abarcan una superficie de aproximadamente 1.580.049 ha.

¹ Principalmente la sumatoria de los tipos forestales Esclerófilos y Roble-Hualo

Ecosistemas Región del Bio Bio



Ecosistemas

- | | |
|--|--|
|  Bosque caducifolio mediterráneo andino de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>N. obliqua</i> |  Bosque caducifolio templado de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Persea lingue</i> |
|  Bosque caducifolio mediterráneo andino de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Austrocedrus chilensis</i> |  Bosque esclerofilo mediterráneo andino de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Lomatia hirsuta</i> |
|  Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>Azara petiolaris</i> |  Bosque esclerofilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Azara integrifolia</i> |
|  Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>Persea lingue</i> |  Bosque esclerofilo mediterráneo interior de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Peumus boldus</i> |
|  Bosque caducifolio mediterráneo interior de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Cryptocarya alba</i> |  Bosque esclerofilo psamófilo mediterráneo interior de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Fabiana imbricata</i> |
|  Bosque caducifolio mediterráneo-templado andino de <i>Nothofagus alpina</i> y <i>N. obliqua</i> |  Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Lithrea caustica</i> |
|  Bosque caducifolio mediterráneo-templado costero de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Gomortega keule</i> |  Bosque laurifolio templado costero de <i>Aextoxicon punctatum</i> y <i>Laurelia sempervirens</i> |
|  Bosque caducifolio templado andino de <i>Nothofagus alpina</i> y <i>Dasyphyllum diacanthoides</i> |  Bosque mixto templado costero de <i>Nothofagus dombeyi</i> y <i>N. obliqua</i> |
|  Bosque caducifolio templado andino de <i>Nothofagus alpina</i> y <i>N. dombeyi</i> |  Bosque resinoso templado andino de <i>Araucaria araucana</i> y <i>Festuca scaberrimula</i> |
|  Bosque caducifolio templado andino de <i>Nothofagus pumilio</i> y <i>Araucaria araucana</i> |  Bosque resinoso templado andino de <i>Araucaria araucana</i> y <i>Nothofagus dombeyi</i> |
|  Bosque caducifolio templado andino de <i>Nothofagus pumilio</i> y <i>Azara alpina</i> |  Bosque resinoso templado costero de <i>Araucaria araucana</i> |
|  Bosque caducifolio templado costero de <i>Nothofagus alpina</i> y <i>Persea lingue</i> |  Bosque siempreverde templado andino de <i>Nothofagus dombeyi</i> y <i>Gaultheria phillyreifolia</i> |
| |  Matorral bajo templado andino de <i>Discaria chacaye</i> y <i>Berberis empetrifolia</i> |

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 (Maule y Araucanía).

El Bosque caducifolio templado de *Nothofagus obliqua* y *Persea lingue* cuenta con el menor porcentaje de superficie remanente (13% aproximadamente),

existiendo tres ecosistemas con entre 14% y 20% de superficie remanente, siete ecosistemas con entre 20% y 40%, cuatro entre 40% y 70%, y 11 ecosistemas con sobre el 90%.

En relación a su protección, 14 ecosistemas presentan de 0% a 1% de representación en áreas protegidas en el país, cuatro entre 1% y 10%, y ocho presentan entre 10% y 30%. Varios de los ecosistemas que la región comparte con la Región del Maule no están representados en áreas protegidas. En cambio, los ecosistemas de más al sur de la región están más representados en esas áreas.

El bajo porcentaje de remanencia en algunos ecosistemas, combinado a su mínima protección, hace crítica la situación de algunos ecosistemas, entre ellos el del Bosque caducifolio mediterráneo costero de *Nothofagus glauca* y *Azara petiolaris*, del cual quedan sólo 235 ha y 0% de ellas cuenta con 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 glauca</i> y <i>N. obliqua</i>	68,2	0
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 glauca</i> y <i>Azara petiolaris</i>	22,8 (235 ha)	0
Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>Persea lingue</i>	29,5 (810 ha)	0,1
Bosque caducifolio mediterráneo interior de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	19,4 (1.804 ha)	0,1
Bosque caducifolio mediterráneo-templado andino de <i>Nothofagus alpina</i> y <i>N. obliqua</i>	96,7 (982 ha)	2,9
Bosque caducifolio mediterráneo-templado andino de <i>Nothofagus pumilio</i> y <i>N. obliqua</i>	97,2	26,1
Bosque caducifolio mediterráneo-templado costero de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Gomortega keule</i> *	18,7	0
Bosque caducifolio templado andino de <i>Nothofagus alpina</i> y <i>Dasyphyllum diacanthoides</i>	49,6	0,5
Bosque caducifolio templado andino de <i>Nothofagus alpina</i> y <i>N. dombeyi</i>	93,5	5,7
Bosque caducifolio templado andino de <i>Nothofagus pumilio</i> y <i>Araucaria araucana</i>	91,4	17,1
Bosque caducifolio templado andino de <i>Nothofagus pumilio</i> y <i>Azara alpina</i>	99,2	29,5
Bosque caducifolio templado costero de <i>Nothofagus alpina</i> y <i>Persea lingue</i>	49,1	0,1
Bosque caducifolio templado de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Persea lingue</i>	13,1 (1.028 ha)	0
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Lomatia hirsuta</i>	62,7 (1.081 ha)	0,4

Ecosistema terrestre	Porcentaje remanente (%)	Porcentaje en áreas protegidas (%)
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Azara integrifolia</i>	37,4 (1.993 ha)	0,1
Bosque esclerófilo mediterráneo interior de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Peumus boldus</i>	35,7 (2.892 ha)	0
Bosque esclerófilo psamófilo mediterráneo interior de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Fabiana imbricata</i> *	14,6 (667 ha)	0
Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Lithrea caustica</i>	32 (3.040 ha)	0
Bosque laurifolio templado costero de <i>Aextoxicon punctatum</i> y <i>Laurelia sempervirens</i>	28,3	2,3
Bosque mixto templado costero de <i>Nothofagus dombeyi</i> y <i>N. obliqua</i>	28,4	0
Bosque resinoso templado andino de <i>Araucaria araucana</i> y <i>Festuca scabriuscula</i>	95,5	12,4
Bosque resinoso templado andino de <i>Araucaria araucana</i> y <i>Nothofagus dombeyi</i>	99	28,8
Bosque resinoso templado costero de <i>Araucaria araucana</i>	90,1	19,1
Bosque siempreverde templado andino de <i>Nothofagus dombeyi</i> y <i>Gaultheria phillyreifolia</i>	95,5	12,4
Matorral bajo templado andino de <i>Discaria chacaye</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>	99,7	24,5

* Ecosistema presente sólo en esta región.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente, 2015.

De acuerdo a la evaluación del estado de conservación de los ecosistemas terrestres de Chile (Pliscoff, 2015), sus 26 ecosistemas se encuentran amenazados (Cuadro 2), clasificándose ocho en Peligro Crítico, cinco En Peligro, y 13 en categoría Vulnerable (Figura 2).

Cuadro 2. Estado de conservación de los ecosistemas terrestres

Ecosistema terrestre	Categoría	Superficie (ha)	Porcentaje de la región (%)
Bosque caducifolio mediterráneo-templado costero de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Gomortega keule</i>	Peligro Crítico	53.924,04	3,4
Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>Azara petiolaris</i>	Peligro Crítico	11.299,73	0,7
Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>Persea lingue</i>	Peligro Crítico	16.885,18	1,1
Bosque caducifolio mediterráneo interior de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	Peligro Crítico	110.615,33	7,0
Bosque caducifolio templado de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Persea lingue</i>	Peligro Crítico	44.657,86	2,8
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Azara integrifolia</i>	Peligro Crítico	39.393,68	2,5
Bosque esclerófilo psamófilo mediterráneo interior de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Fabiana imbricata</i>	Peligro Crítico	71.750,9	4,5
Bosque mixto templado costero de <i>Nothofagus</i>	Peligro Crítico	75.202,21	4,8

Ecosistema terrestre	Categoría	Superficie (ha)	Porcentaje de la región (%)
<i>dombeyi</i> y <i>N. obliqua</i>			
Bosque caducifolio templado andino de <i>Nothofagus alpina</i> y <i>Dasyphyllum diacanthoides</i>	En Peligro	76.917,02	4,9
Bosque caducifolio templado costero de <i>Nothofagus alpina</i> y <i>Persea lingue</i>	En Peligro	41.358,19	2,6
Bosque esclerófilo mediterráneo interior de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Peumus boldus</i>	En Peligro	62.544,66	4,0
Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Lithrea caustica</i>	En Peligro	20.030,67	1,3
Bosque laurifolio templado costero de <i>Aextoxicon punctatum</i> y <i>Laurelia sempervirens</i>	En Peligro	38.930,92	2,5
Bosque caducifolio mediterráneo-templado andino de <i>Nothofagus alpina</i> y <i>N. obliqua</i>	Vulnerable	94.949,04	6,0
Bosque caducifolio mediterráneo-templado andino de <i>Nothofagus pumilio</i> y <i>N. obliqua</i>	Vulnerable	108.134,65	6,8
Bosque caducifolio mediterráneo andino de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>N. obliqua</i>	Vulnerable	7.138,21	0,5
Bosque caducifolio mediterráneo andino de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Austrocedrus chilensis</i>	Vulnerable	111.053,32	7,0
Bosque caducifolio templado andino de <i>Nothofagus alpina</i> y <i>N. dombeyi</i>	Vulnerable	34.721,07	2,2
Bosque caducifolio templado andino de <i>Nothofagus pumilio</i> y <i>Araucaria araucana</i>	Vulnerable	122.483,84	7,8
Bosque caducifolio templado andino de <i>Nothofagus pumilio</i> y <i>Azara alpina</i>	Vulnerable	265.482,19	16,8
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Lomatia hirsuta</i>	Vulnerable	897,3	0,1
Bosque resinoso templado andino de <i>Araucaria araucana</i> y <i>Festuca scabriuscula</i>	Vulnerable	154,04	0,0
Bosque resinoso templado andino de <i>Araucaria araucana</i> y <i>Nothofagus dombeyi</i>	Vulnerable	92.750,39	5,9
Bosque resinoso templado costero de <i>Araucaria araucana</i>	Vulnerable	12.855,65	0,8
Bosque siempreverde templado andino de <i>Nothofagus dombeyi</i> y <i>Gaultheria phillyreifolia</i>	Vulnerable	16.700,38	1,1
Matorral bajo templado andino de <i>Discaria chacaye</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>	Vulnerable	49.218,53	3,1
Total ecosistemas amenazados		1.580.049	100
Total ecosistemas de la región		1.580.049	100
Total superficie regional		3.713.069,41	

Fuente: Pliscoff, 2015.

Ecosistemas amenazados Región del Bio Bio

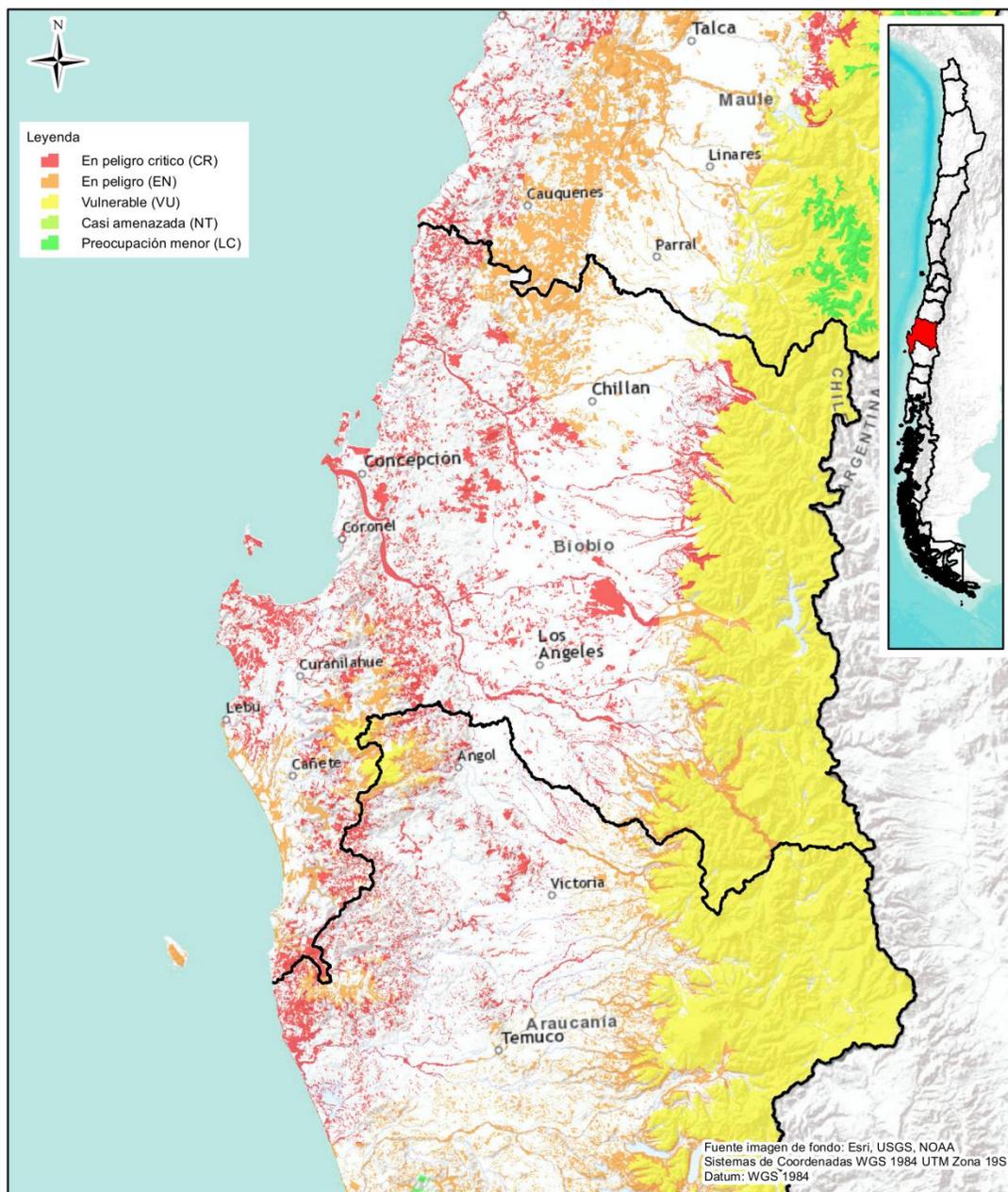


Figura 2. Mapa de los ecosistemas terrestres amenazados

1.1.1.2 Ecosistemas marinos

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

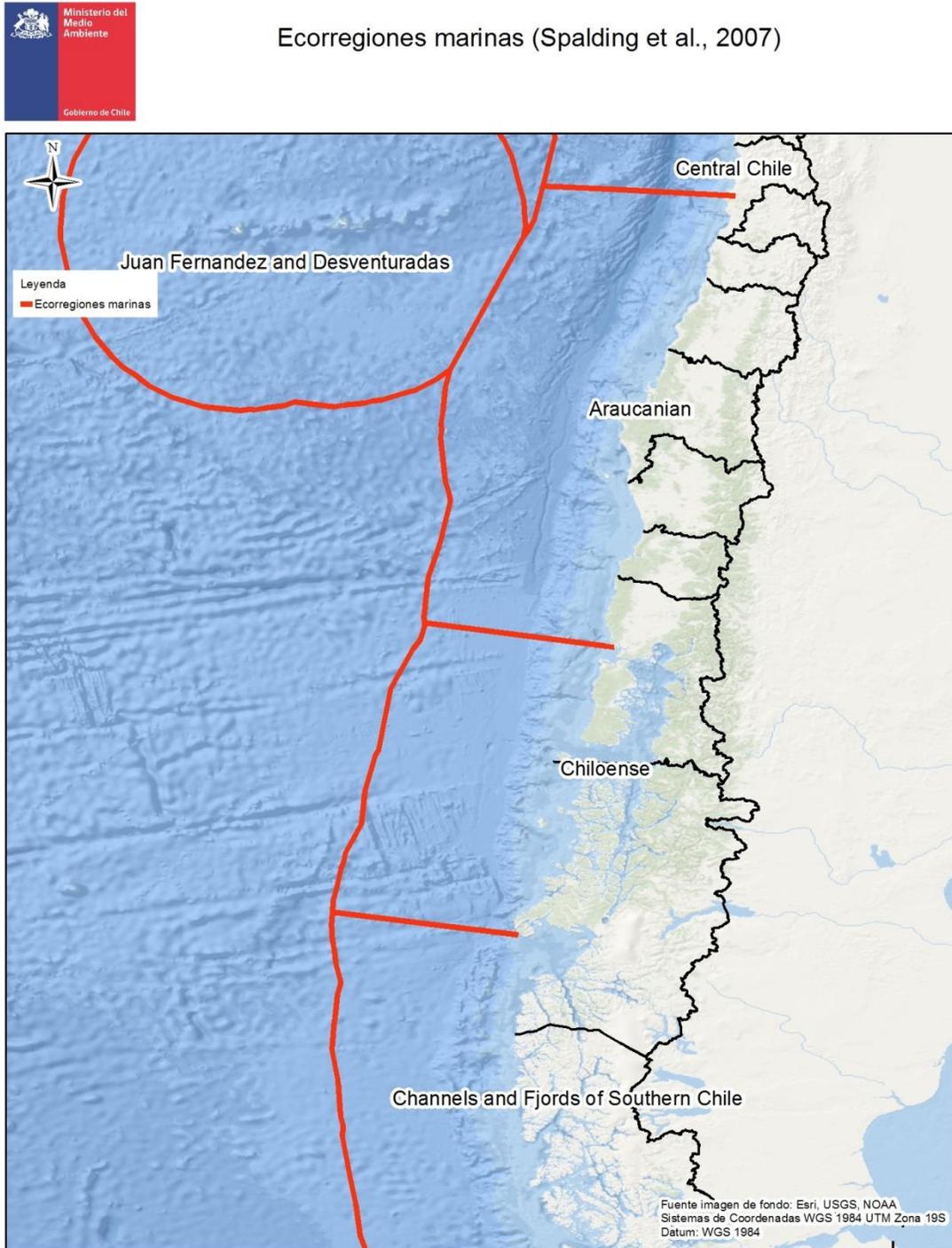


Figura 3. Mapa de las ecorregiones marinas

De acuerdo a un estudio realizado por SERNAPESCA (2006), en la región existe una de las 14 zonas identificadas como representativas de los ecosistemas relevantes del espacio marino chileno (aguas interiores, mar territorial, ZEE y zona costera de las islas oceánicas). Estas zonas se caracterizan en que cumplen con atributos ecológicos, físico-oceanográficos, bio-pesqueros, socioeconómicos y en algunos casos culturales, y en que son consideradas candidatas para ser declarados como AMP.

La zona identificada en la región es:

Nombre del sitio: Península de Hualpén (Figura 4)

Ubicación de referencia: VIII Región del Bío Bío, entre la Bahía de San Vicente y el Golfo de Arauco, comuna de Talcahuano. Puntos de referencia: Entre las AMERBs de Chome y Boca sur.

Ecosistema representativo: Ecosistema costero asociado a la plataforma continental y a un sistema de surgencias. Región de transición templada fría (Zona centro-sur del país)

Importancia ecosistémica: Refugio para poblaciones bentónicas y demersales. Hábitat y refugio para poblaciones de pingüinos, aves marinas y mamíferos marinos.

Especies y comunidades representativas: Especies bentónicas comerciales como el loco (*Concholepas concholepas*) y lapas (*Fissurella* spp). Praderas de macroalgas estructuradoras de hábitat como *Mazzaella laminarioides*. Presencia de colonias de pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*), cormorán negro (*Phalacrocorax brasilianus*), y de mamíferos marinos como chungungo (*Lontra felina*) y lobo marino común (*Otaria flavescens*).

Superficie: 432 ha aproximadamente.

Sobreposición de Áreas Aptas para la Acuicultura (AAA): Si existe

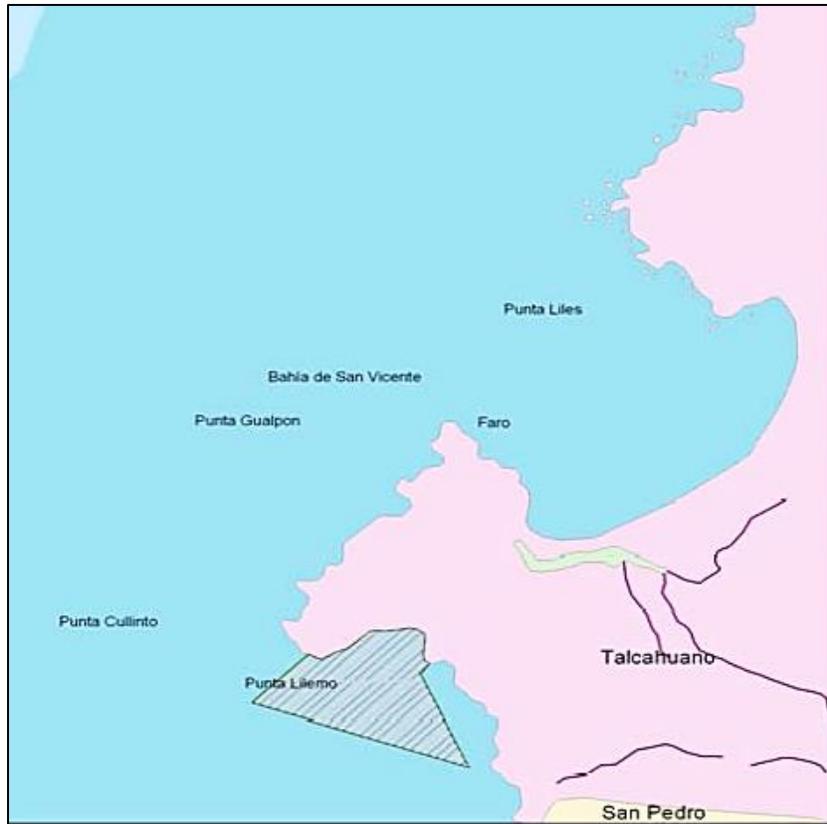


Figura 4. Propuesta de área de protección

1.1.1.3 Humedales

De acuerdo con el inventario nacional de humedales, la región posee aproximadamente 52.482 ha (Figura 5)



Figura 5. Mapa de los humedales de la región

Ahora bien, la Contraparte Técnica Regional ha priorizado 37 humedales (Cuadro 3), encontrándose mayormente en las comunas de Talcahuano (10), Concepción (7) y Hualpén (7). El humedal con mayor extensión es el Estuario Lengua, con 909 ha, seguido del humedal Coronel con aproximadamente 134 ha.

Cuadro 3. Identificación de humedales prioritarios para la región

Humedal	Comuna	Coordenadas		Superficie (ha)
		X	Y	
Paicaví (Tucapel Bajo - Paicaví)	Concepción	671865	5925011	42,2
Laguna Lo Méndez	Concepción	674683	5924704	4,5
Laguna Lo Galindo	Concepción	674953	5925699	4,0
Laguna Las Tres Pascualas	Concepción	674268	5923933	7,8
Carriel Norte	Talcahuano	671823	5929450	33,7
Laguna Redonda	Concepción	672343	5924169	2,9
Laguna Lo Custodio	Concepción	674739	5924723	0,3
San Andrés	Hualpen	671803	5925727	5,4
Perales	Talcahuano	670942	5929224	3,9
Laguna Macera	Talcahuano	670124	5928260	2,8
Laguna Recamo	Talcahuano	669111	5933268	3,4
Villa Dinahue	Talcahuano	669369	5929931	4,8
Huachicop	Talcahuano	669742	5930050	1,0
Arteaga Alemparte	Hualpén	670983	5926006	5,9
Costado Cerro Chepe	Concepción	672554	5923640	0,0
Laguna Verde	Hualpén	664259	5926235	14,7
Laguna Grande De San Pedro	San Pedro De La Paz	668875	5920366	0,2
Laguna Chica De San Pedro	San Pedro De La Paz	670179	5920714	0,1
Laguna Price	Hualpen	670809	5925086	0,2
Huachipato	Talcahuano	666638	5929070	42,1
Camino A Huachipato	Talcahuano	667820	5929970	23,7
Gu±Unhue	Hualpen	669552	5925846	2,9
Comaco	Talcahuano	668980	5928958	45,7
Curso Inferior El Río Biobío (Desembocadura Norte Del Río Biobío)	Hualpén	663358	5925132	0,0
Estuario Lengua	Hualpen	663618	5929374	909,0
Frente De Sitrans	Talcahuano	667885	5930097	13,0
Estero Los Batros	San Pedro De La Paz	667495	5921221	68,4
Colcura	Lota	664609	5891323	3,5
Chivilingo	Lota	662654	5887649	4,1
Entrada A Lota	Lota	664935	5895386	51,1
Coronel	Coronel	665131	5906792	134,3
Lomas Coloradas	San Pedro De La Paz	667084	5917397	24,4
Ruta 160	Coronel	666016	5901332	1,4
18 De Septiembre	Tomé	681457	5947131	2,3
Estero Collen	Tomé	683900	5944900	1,8
Tranque Tomé	Tome	686149	5945763	1,4
Desembocadura Del Estero Coliumo	Tomé	682963	5952272	0,0

Fuente: Contraparte Técnica Regional

1.1.1.4 Glaciares

De acuerdo a la base de datos cartográficos de la DGA, se identifican 67 polígonos de glaciares con una superficie aproximada de 3.926 ha (Figura 6).

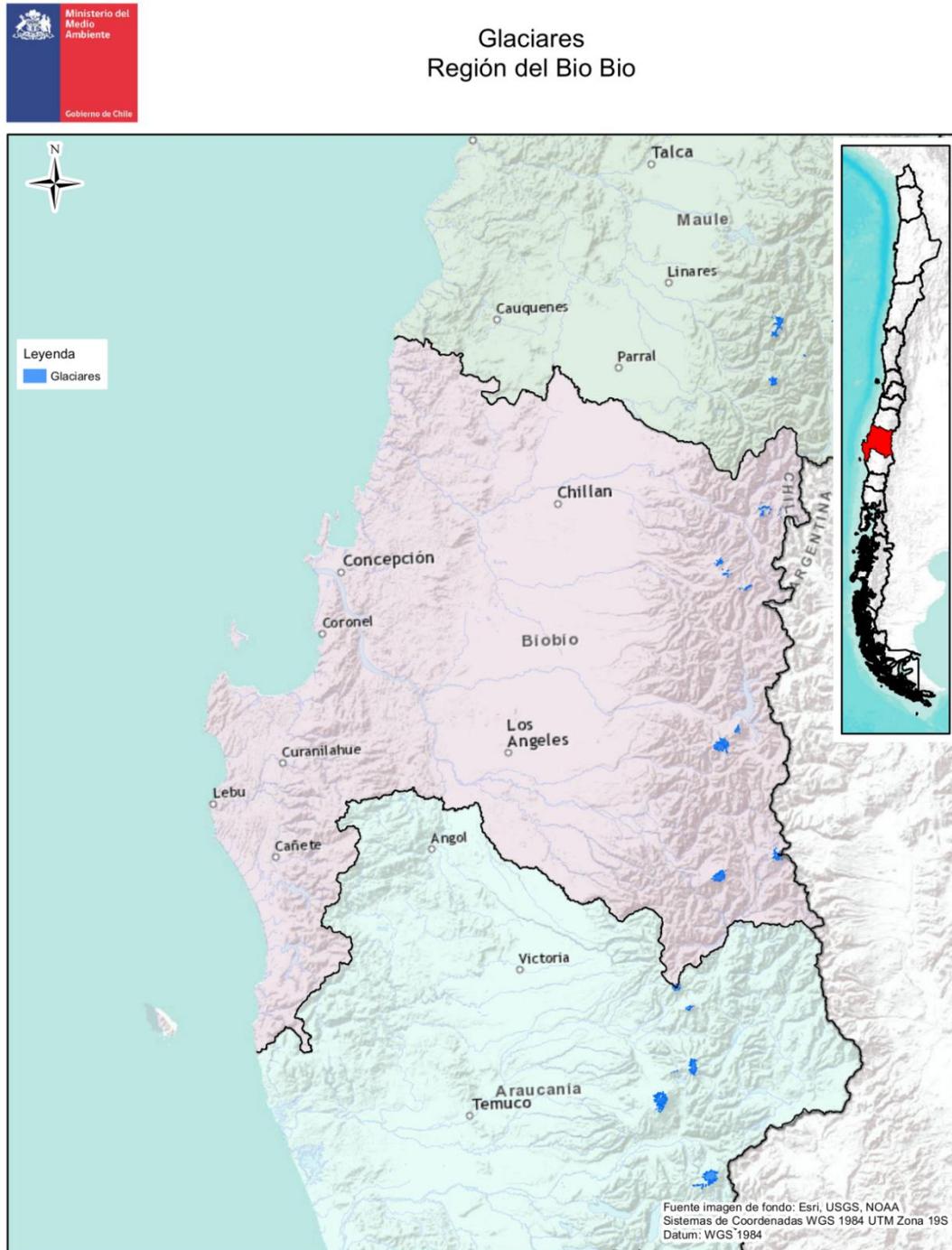


Figura 6. Mapa de los glaciares identificados en la región

1.1.1.5 Especies amenazadas

Según el MMA (2014)², se han podido identificar 93 especies amenazadas, encontrándose la mayoría de ellas En Peligro (Cuadro 4).

Cuadro 4. 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			3	10	5	11	36						65
Animales			4	35	36	9	26	2	20	24			156
Total			7	45	41	20	62	2	20	24			221

Fuente: MMA, 2014

Dentro de la fauna amenazada se destacan el zorro de Darwin (*Pseudalopex fulvipes*, EN) y el huemul (*Hippocamelus bisulcus*, EN), de los cuales se ha identificado su distribución espacial (Figura 7).

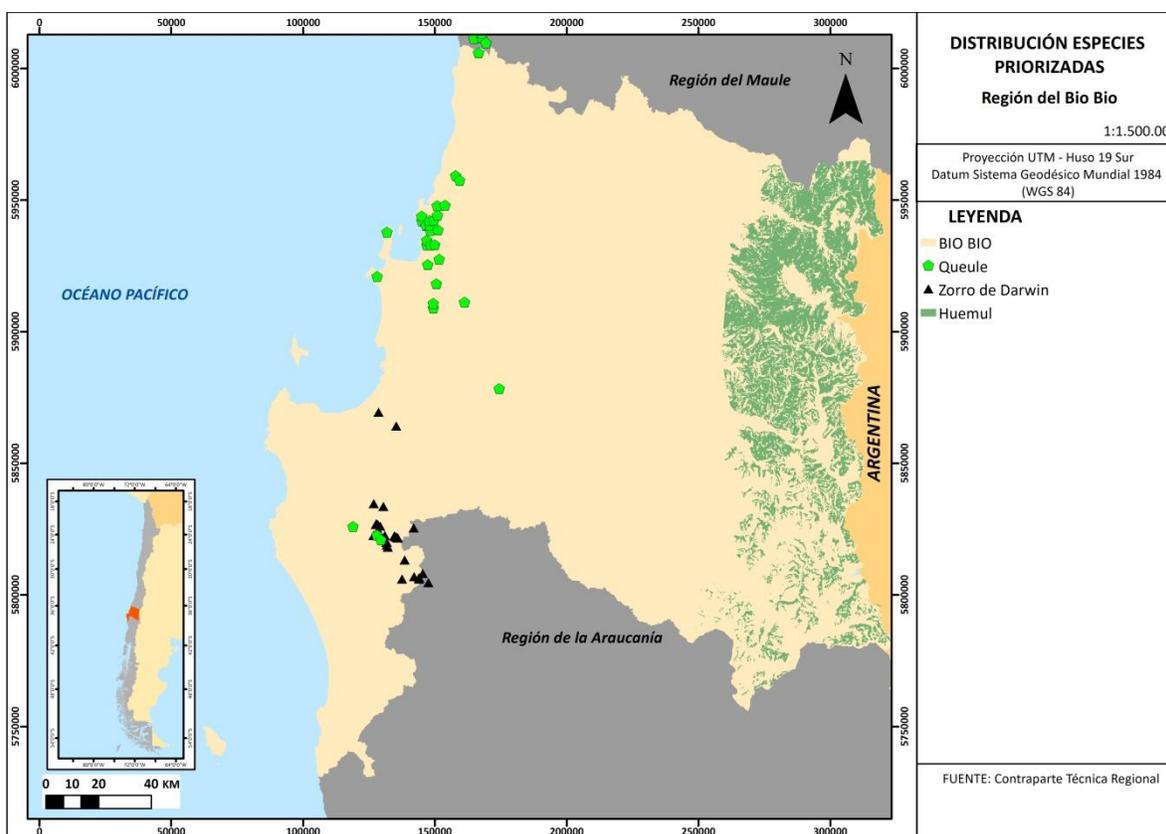


Figura 7. Mapa de distribución de zorro de Darwin y huemul en la región

Fuente: Contraparte Técnica Regional y el Comité de Biodiversidad Regional

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

Respecto de la flora emblemática, se destacan cinco especies por su carácter constituyente o típico de los ecosistemas de la región, por ser endémicas de la zona centro-sur de Chile, y por su grado de amenaza (Arnold *et al.*, 2010). Estas especies son:

Queule (*Gomortega keule*, EN): Es una especie monotípica de la familia Gomortegaceae, endémica de Chile y de muy escasa presencia. Esta especie se asocia en la parte norte de su distribución con el bosque maulino, dominado por roble y hualo (*Nothofagus glauca*, NT), y en la parte sur con bosques del tipo valdiviano siempreverde. Se encuentran registradas 22 localidades con presencia de queule distribuidas en forma disjunta entre las latitudes 35° 44' S y 37° 40' a lo largo del tramo central de la Cordillera de la Costa (Figura 8), principalmente en quebradas y laderas de su vertiente occidental (San Martín y Sánchez, 2000). A pesar de que la especie es declarada monumento natural por su endemismo y rareza, solamente una localidad en el norte de su distribución está incluida en el SNASPE (Reserva Nacional Los Queules).

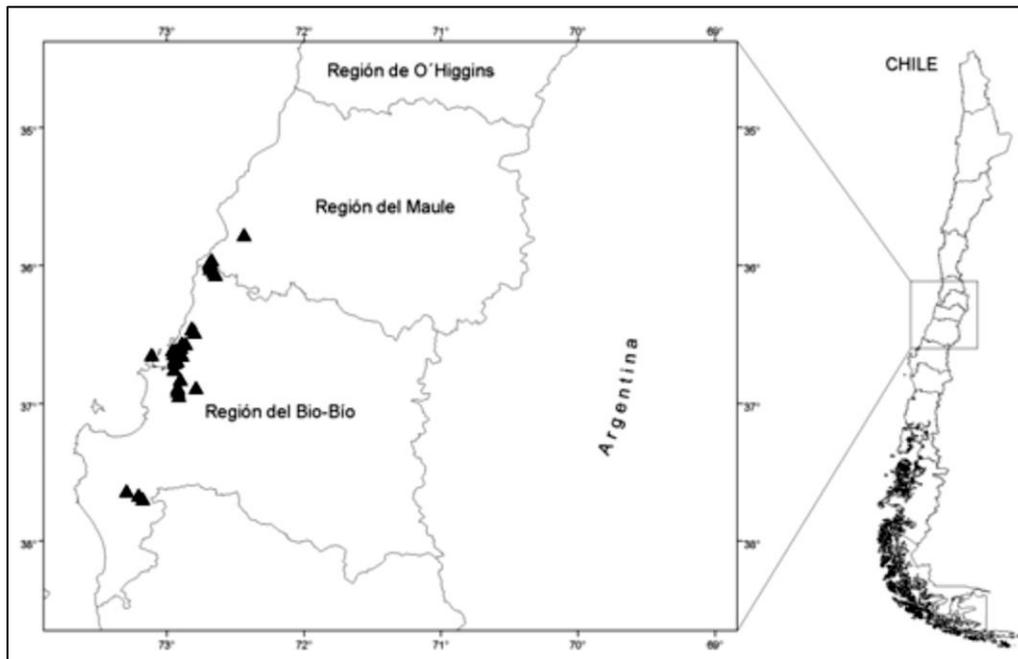


Figura 8. Mapa de distribución de zorro de queule en la región
Fuente: San Martín y Sánchez, 2000.

Hualo (*Nothofagus glauca*, NT): El hualo es la especie más característica del bosque maulino caducifolio. La especie es endémica de Chile central, y se presenta en formaciones puras o mixtas con otras especies, principalmente con roble (tipo forestal roble-hualo). La cobertura de bosques del tipo roble-hualo en el país, antes de la colonización europea, se estima en 950.000 ha (Pérez *et al.*, 2000), quedando para el año 1997 aproximadamente 188.300 ha a nivel nacional, con el 80% de ellos en la Región del Maule (CONAF-CONAMA-BIRF, 1999a) (Figura 9).

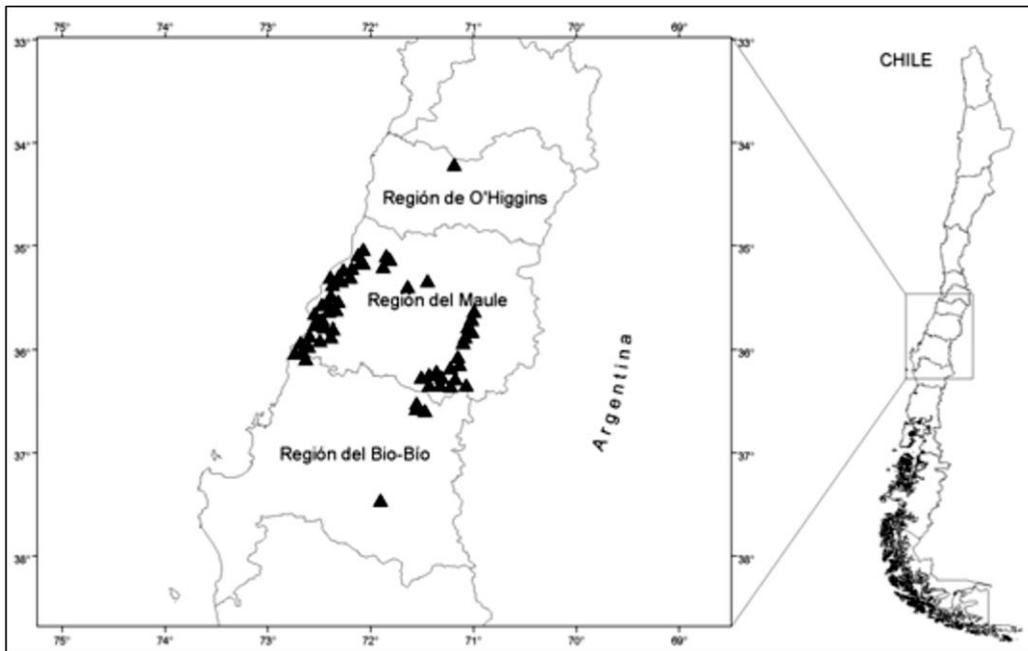


Figura 9. Mapa de distribución de hualo en la región

Pitao (*Pitavia punctata*, EN): Es una especie de género monotípico y endémico, y el único representante nativo de la familia de las Rutáceas en Chile. Esta especie habita en pocas localidades, en quebradas húmedas y a la orilla de cursos de agua en la Cordillera de la Costa entre las latitudes 35°21' y 37°47' (Figura 10). El pitao se asocia con elementos florales de los bosques valdivianos como el olivillo (*Kageneckia angustifolia*, NT), canelo (*Drimys winteri*), y lingue (*Persea lingue*, LC), y del bosque maulino como roble, hualo (*Nothofagus glauca*, NT), ruíl (*Nothofagus alessandrii*, EN-R), y queule (*Gomortega keule*, EN). Ocupa espacios de doseles inferiores dentro de las formaciones boscosas (Le Quesne y Medina, 1998). La regeneración natural de pitao parece ser muy escasa y los resultados con una regeneración vegetativa no siempre han sido exitosos.

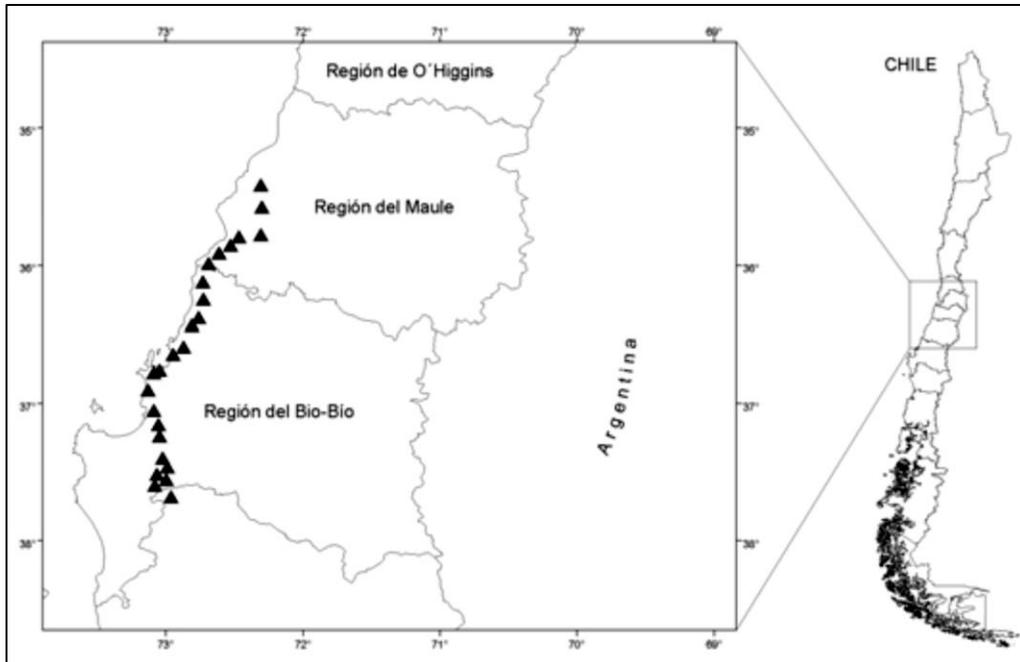


Figura 10. Mapa de distribución de pitao en la región

Michay rojo (*Berberidopsis corallina*, EN-R). Es una enredadera, endémica de Chile, muy rara y que está asociada preferentemente a formaciones boscosas húmedas en la Cordillera de la Costa. Su único pariente congénérico está en Australia (*Berberidopsis beckleri*). La especie posee una distribución disjunta entre la provincia de Cauquenes y la provincia de Llanquihue (Figura 11). Hasta el año 2005 se han reconocido en total 23 localidades con presencia de esta especie, la mayoría de ellas en la región y solamente dos en la Región del Maule (Smith-Ramírez *et al.*, 2005). Recientemente se publicó el descubrimiento de nuevas localidades en la región en predios de Bosque Arauco S.A. en la Cordillera de Nahuelbuta (Alarcón *et al.*, 2007).

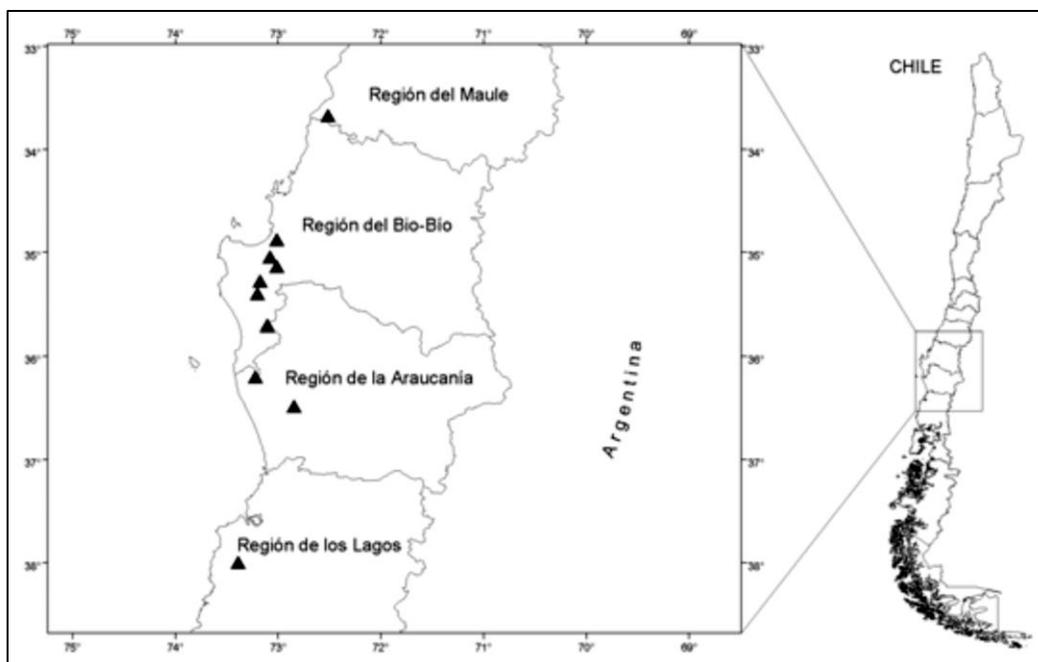


Figura 11. Mapa de distribución de michay rojo en la región

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 industria manufacturera (24% del PIB regional), electricidad, gas y agua (13% del PIB regional) y servicios personales (13% del PIB regional).

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

Sector productivo	Porcentaje del PIB regional (%)
Comercio, restaurantes y hoteles	8
Servicios financieros y empresariales	8
Transporte y comunicaciones	7
Servicios personales	13
Administración	6
Construcción	9
Agropecuaria-Silvícola	6
Industria manufacturera	24
Electricidad, gas y agua	13
Minería	0
Pesca	1
Servicios de vivienda	5

Fuente: Banco Central, 2012.

De los sectores productivos presentes en la región, se considera que el sector forestal, la pesca, y la ganadería 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 Sector forestal

La superficie total plantada en el país durante el año 2013 alcanzó aproximadamente las 95.340 ha (Cuadro 6). 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 es la más importante a nivel nacional respecto de las plantaciones nacionales, pues aporta con el 48% 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 12).

Cuadro 6. 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
O'Higgins	869,48	13,16	1.108,75	1,25	1.978,23	2,07
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

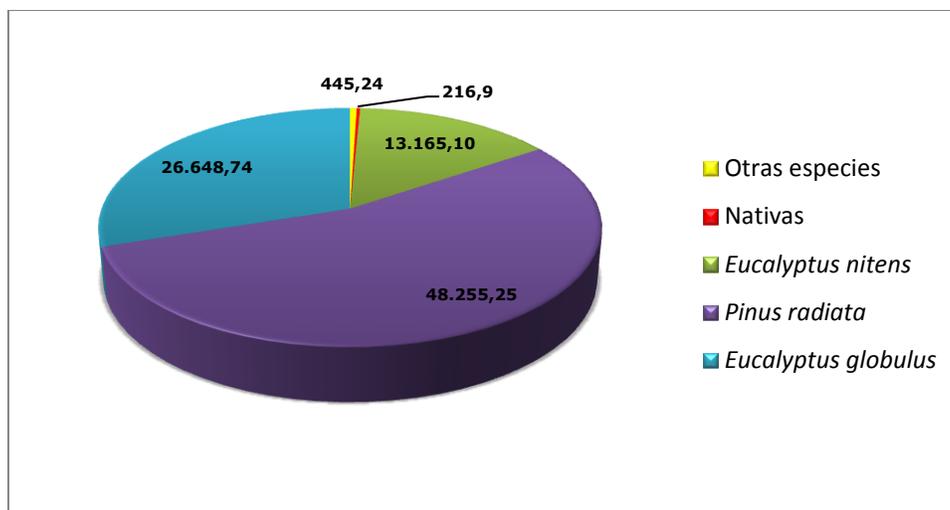


Figura 12. Reforestación por especie, año 2013

1.2.1.2 Pesca

En relación a su producción total, el año 2013 este sector alcanzó las 544.508 ton, de las cuales el 55% aproximadamente corresponden a desembarque industrial y el resto a desembarque de origen artesanal. Las principales especies capturadas son la sardina común (*Strangomera benticki*), la merluza común (*Merluccius gayi gayi*) y el jurel (*Trachurus murphyi*), y el bacaladillo (*Normanichthys crockeri*), destacándose especialmente en el sector artesanal la anchoveta (*Engraulis ringens*), la luga negra o crespita (*Sacorthalia crispata*) y la jibia (*Dosidicus gigas*), y en el industrial el camarón nailon (*Heterocarpus reedi*) y el langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*) (Anexo 1).

En cuanto al desembarque artesanal e industrial (Cuadro 7), la región es la más importante a nivel país, con una producción equivalente a aproximadamente un 37% del total nacional.

Cuadro 7. Desembarque total (ton), artesanal e industrial, de pescados, mariscos y algas por región, entre 2008 y 2012^a

Región	2008	2009	2010	2011	2012	%*
Arica y Parinacota	242.567	191.591	91.916	336.318	279.060	9,5
Tarapacá	550.100	447.395	442.095	611.418	488.063	16,7
Antofagasta	189.395	168.110	242.110	225.745	194.004	6,6
Atacama	176.850	170.418	172.470	212.704	206.470	7,0
Coquimbo	202.449	161.721	213.477	200.571	166.642	5,7
Valparaíso	45.906	40.482	78.398	103.291	98.174	3,3
Metropolitana	-	-	-	-	-	0,0
O'Higgins	3.337	2.828	2.408	3.697	2.937	0,1
Maule	7.594	8.349	9.444	11.050	9.297	0,3
Bío Bío	1.450.367	1.759.377	1.134.798	1.265.817	1.096.112	37,4
La Araucanía	482	697	866	2.259	18.090	0,6
Los Ríos	131.705	161.385	185.518	121.033	149.368	5,1
Los Lagos	220.026	182.848	214.505	184.637	176.801	6,0
Aysén	31.946	36.444	33.968	37.159	18.104	0,6
Magallanes y La Antártica	37.816	39.713	30.792	24.523	27.844	0,9
Total	3.290.540	3.371.358	2.852.765	3.340.222	2.930.966	100

^a No incluye la captura de barcos fábricas, ni la de barcos fábricas e industriales, en aguas internacionales

- No registró movimiento.

*: Corresponde al porcentaje respecto al año 2012.

Fuente: SERNAPESCA

En cuanto al desembarque de peces, el sector artesanal de la región aportó con aproximadamente 36% del total nacional artesanal (Cuadro 8), en tanto que el sector industrial aportó con el 29% del total nacional industrial (Cuadro 9). Para el sector artesanal su segundo producto más importante son los moluscos que representan en la región el 18% aproximadamente a nivel nacional, no así para el caso industrial donde la región representa nada menos que el 98% del total nacional industrial, además del 44% de los crustáceos, siendo para ellos éstos sus productos principales y no los peces.

Cuadro 8. Desembarque total artesanal en la región durante el año 2013

Grupo	Desembarque en la región (ton)	Desembarque nacional (ton)	%
Total algas	25.187	517.929	4,9
Total peces	194.151	538.233	36,1
Total moluscos	23.959	134.382	17,8
Total crustáceos	1.074	17.456	6,2
Total otras especies	415	31.576	1,3
Total	244.786	1.239.576	19,7

Fuente: SERNAPESCA.

Cuadro 9. Desembarque total industrial en la región durante el año 2013

Grupo	Desembarque en la región (ton)	Desembarque nacional (ton)	%
Total algas	0	0	0
Total peces	285.084	962.935	29,6
Total moluscos	8.846	9.025	98,0
Total crustáceos	5.792	13.080	44,3
Total otras especies	0	0	0
Total	299.722	985.040	30,4

Fuente: SERNAPESCA

Todo lo anterior corresponde a indicadores de la presión ejercida al medio marino a nivel regional, dado lo que señala el Cuarto Informe Nacional de Biodiversidad (2009), que identifica a la actividad pesquera como uno de los principales problemas que ha debido enfrentar la biodiversidad marina en Chile.

1.2.1.3 Ganadería

La región hasta el año 2007 presenta un 12% aproximadamente de participación en la ganadería bovina respecto al nivel nacional (Cuadro 10). En cuanto a la ganadería caprina, tiene aproximadamente un 6% de participación nacional hasta el año 2013, siendo incluso un 14% menor que en años anteriores (Cuadro 11). En cuanto al ganado ovino de la región, representa un 1% del total nacional (Cuadro 12).

Cuadro 10. Existencias de ganado bovino por región

Región	VI Censo 1997 Existencias		VII Censo 2007 Existencias	
	Miles de cabezas	%	Miles de cabezas	%
Arica y Parinacota	3,9	0,1	2,3	0,1
Tarapacá	0,7	0,0	0,1	0,0
Antofagasta	0,5	0,0	0,3	0,0
Atacama	6,6	0,2	7,1	0,2
Coquimbo	38,8	0,9	41,3	1,1
Valparaíso	131,7	3,2	107,7	2,8
Metropolitana	164,0	4,0	108,4	2,9
O'Higgins	156,0	3,8	89,0	2,3
Maule	367,5	9,0	265,8	7,0
Bío Bío	550,4	13,4	459,2	12,1
La Araucanía	784,3	19,1	678,0	17,9
Los Ríos	599,0	14,6	629,4	16,6
Los Lagos	1.002,6	24,5	1.058,2	27,9
Aysén	168,8	4,1	199,3	5,3
Magallanes	137,7	3,3	143,6	3,8
Total	4.098,5	100,0	3.789,7	100,0

Fuente: INE

Cuadro 11. Existencias de ganado caprino por región

Región	Existencias de ganado caprino (número de cabezas)				Variación %	
	Censo ¹ 2007	Año ² 2010	Año ³ 2013	% 2013	2010/07	2013/10
Atacama	38.001	38.726	23.005	5,0	1,90	-40,60
Coquimbo	396.742	435.236	292.804	63,4	9,70	-32,73
Valparaíso	43.371	46.578	35.053	7,6	7,40	-24,74
Metropolitana	10.657	13.917	8.795	1,9	30,60	-36,80
O'Higgins	15.130	21.966	14.516	3,1	45,20	-33,92
Maule	34.454	34.742	28.824	6,2	0,80	-17,03
Bío Bío	29.248	33.841	29.218	6,3	15,70	-13,66
Araucanía	37.253	42.046	29.430	6,4	12,90	-30,01

¹ VII Censo Agropecuario 2007. Existencias de ganado caprino en explotaciones de 20 cabezas y más al 12 de marzo 2007

² Encuesta de ganado caprino 2010. Existencias de ganado caprino en explotaciones de 20 cabezas y más. Agosto - septiembre 2010

³ Encuesta de ganado caprino 2013. Existencias de ganado caprino en explotaciones de 20 cabezas y más. Agosto - septiembre 2013

Fuente: INE

Cuadro 12. Existencias de ganado bovino por región

Región	Existencias de ganado ovino (número de cabezas) ¹			
	Años		% (2013)	Variación 2013/2007 (%)
	2007	2013		
O'Higgins	119.992	122.382	5,0	2
Maule	96.743	79.615	3,3	-17,7
Bío Bío	43.024	37.407	1,5	-13,1
La Araucanía	38.718	34.472	1,4	-11
Los Ríos	17.690	30.649	1,3	73,3
Los Lagos	65.134	44.838	1,8	-31,2
Aysén	280.400	243.850	10,0	-13
Magallanes	2.201.911	1.835.097	75,6	-16,7
Total	2.863.612	2.428.310	100	-15,2

¹ En ovejerías con rebaños de 60 y más cabezas

Fuente: INE, 2007; INE, 2013

1.2.2 Uso antrópico del suelo

En cuanto a la ocupación del territorio en la región, presentan mayor superficie los terrenos silvícolas (34% aproximadamente), los terrenos agrícolas (23% aproximadamente) y el bosque nativo (21% aproximadamente) (Cuadro 13).

Cuadro 13. Superficies según clase de la ocupación del territorio en la región

Clases	Superficie (ha)	%
Áreas desprovistas de vegetación	104.376,27	2,8
Áreas urbanas e industriales	34.074,22	0,9
Bosque nativo	765.366,82	20,6
Cuerpos de agua	58.437,42	1,6
Humedales	136.778,11	3,7
Infraestructura vial	4.591,90	0,1
Nieves eternas y glaciares	0	0,0
Praderas y matorrales	496.011,43	13,4
Terrenos agrícolas	853.828,07	23,0
Terrenos silvícolas	1.253.440,94	33,8
Sin información	156,74	0,0
Total	3.707.061,92	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 13).

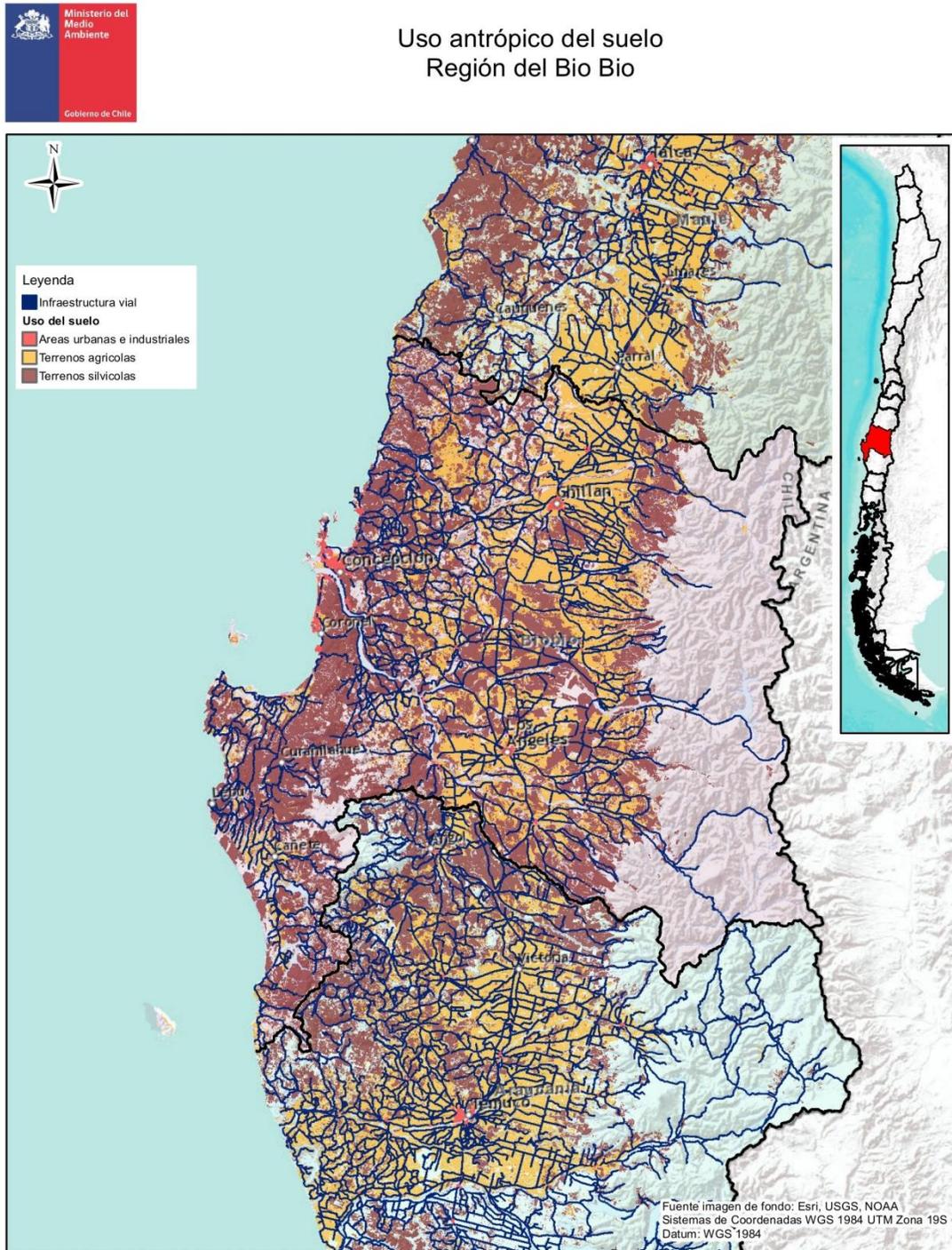


Figura 13. Mapa de ocupación antrópica de la región

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 32 especies exóticas invasoras identificadas en el país y presentes en la región (Cuadro 14), se identificaron 14 a las cuales se les ha dado prioridad (Cuadro 15).

Cuadro 14. Especies exóticas percibidas como invasivas o con potencial invasivo

Nombre científico	Nombre común	Presencia en regiones
<i>Chlorophyta</i>	Alga verde marina	4, 8
<i>Anemone nemorosa</i>	Anémona rosa	8
<i>Acacia dealbata</i>	Aromo	9, 5, 7, 8, 13, 14, 15
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común	3, 6, 8, 9, 11, 13
<i>Sus scrofa</i>	Cerdo asilvestrado	8, 12
<i>Vesputia germanica</i>	Chaqueta amarilla	1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
<i>Dama dama</i>	Ciervo dama	7, 8
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo rojo	5, 7, 8, 9, 10, 11, 14
<i>Didymosphenia geminata</i>	Dydimio	7, 8, 9, 10, 11, 12, 14
<i>Eucalyptus saligna</i>	Eucaliptus	4, 5, 6, 8, 9, 10, 14, 15
<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>Glechoma hederacea</i>	Hiedra terrestre	8, 11
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	5, 7, 8, 9, 10, 11, 14
<i>Eichhornia crassipes</i>	Jacinto de agua (flor de loto)	4, 8, 9
<i>Carnax spp.</i>	Jurel	8
<i>Lepus europeus</i>	Liebre	1, 2, 3, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Egeria densa</i>	Luchecillo	8, 13, 14
<i>Lupinus spp.</i>	Lupino (chocho)	7, 8, 11
<i>Columba livia</i>	Paloma	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15
<i>Canis familiaris</i>	Perro	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 13, 15
<i>Pinus spp.</i>	Pino, (insigne, contorta y otros)	6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15
<i>Telinemons pessulana</i>	Retamilla	8, 14
<i>Rosa rubiginosa</i>	Rosa mosqueta	8, 9, 11, 12
<i>Salmo spp.</i>	Salmonídeos	7, 8, 9, 10, 11, 14
<i>Eriocheir sinensis</i>	Shangai (crustáceo decápodo)	8
<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga orejas rojas	5, 7, 8, 11, 13, 14
<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>Ulex europeus</i>	Ulex	8, 9, 10, 14
<i>Neovison vison</i>	Visión	7, 8, 9, 10, 11, 14
<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora	5, 6, 8, 9, 10, 11, 13

Fuente: GEF/MMA/PNUD, 2014.

Cuadro 15. Especies exóticas invasoras priorizadas en la región

Nombre científico	Nombre común
<i>Acacia dealbata</i>	Aromo
<i>Vespula germanica</i>	Chaqueta amarilla
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo rojo
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí
<i>Lepus europeus</i>	Liebre europea
<i>Columba livia</i>	Paloma
<i>Canis familiaris</i>	Perro
<i>Telinemon spessulana</i>	Retamilla
<i>Rosa rubiginosa</i>	Rosa mosqueta
<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga de orejas rojas
<i>Salmo trutta</i>	Trucha arcoíris
<i>Ulex europeus</i>	Ulex
<i>Neovison vison</i>	Visón
<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora

Fuente: GEF/MMA/PNUD, 2014.

1.2.3.1 Fauna exótica

En la región se han registrado al menos 21 especies de fauna vertebrados de origen exótico que viven de modo silvestre en sus distintos ecosistemas naturales y domesticados: seis especies de aves, 10 de mamíferos, cuatro peces y un anfibio.

Entre las especies de aves de origen exótico presentes en ambientes silvestres y domesticados en la región se encuentran seis especies: gorrión (*Passer domesticus*), garza boyera (*Bubulcus ibis*), codorniz (*Callipepla californica*), paloma doméstica (*Columba livia*), Mirlo (*Molothrus bonaerensis*), y cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*). En general, salvo a excepción de la cotorra argentina, el resto de las especies de aves no han causado un gran impacto sobre nuestras especies nativas de flora y fauna como sí ocurre con varias especies de mamíferos (Jaksic, 1998; Iriarte, 2008).

En el caso de los mamíferos se ha registrado la presencia de 10 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*), ciervo colorado (*Cervus elaphus*), gato feral (*Felis catus*), liebre europea (*Lepus europaeus*), laucha (*Mus musculus*), rata negra (*Rattus rattus*), guarén (*Rattus norvegicus*), jabalí (*Sus scrofa*), conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*), y jabalí (*Sus scrofa*). Sin lugar dudas, las especies que más han afectado a las especies de flora y fauna silvestres nativas de la región son el perro asilvestrado, el visón, y el ciervo rojo (Eldrige, 1983; Pagnoni *et al.*, 1986; Ruiz *et al.*, 1996; Medina, 1997). Si bien no hay registros en la región, se sospecha la presencia del ciervo dama (*Dama dama*).

Por otra parte, se ha observado cuatro especies de peces que viven libremente en cuerpos de agua dulce de la región (Campos, 1970; Campos, 1973; Artiaga, 1981): carpa común (*Cyprinus carpio*), trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) y la trucha café (*Salmo trutta*), y la carpa dorada (*Carassius auratus*)

(Fundación Chile, 1997; Gajardo y Laikrel, 2003). Si bien, hasta el momento no existe un registro comprobado de la presencia del sapo africano (*Xenopus leavis*) en cuerpos de agua de la región, hay antecedentes que demuestran su presencia, y es común que ejemplares de esta especie altamente invasora sean comercializados para uso educativo y de investigación científica (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 300 especies de plantas asilvestradas, 249 dicotiledóneas y 51 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 la zarzamora (*Rubus ulmifolius*), la manzanilla (*Chamomilla recutitaentre*), y el toronjil cuyano (*Marrubium vulgare*). En el caso de las monocotiledóneas se pueden nombrar al junquillo (*Juncus bufonius*), el estoquillo (*Scirpus californicus*) y la chépica (*Paspalum paspalodes*). Sin lugar a dudas, las especies que están impactando más fuertemente a la flora y fauna nativa de la región son la zarzamora (*Rubus ulmifolius*), la chépica (*Distichlis spicata*), el tomatillo, y la retamilla.

1.2.4 Otras amenazas identificadas³

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 la densidad poblacional de la región (Cuadro 16). 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.

³ A excepción de la densidad poblacional, las otras amenazas se identifican en la Estrategia Regional y Plan de Acción para la Biodiversidad Región del Bío Bío, 2003.

Cuadro 16. 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
O'Higgins	877.784	1.638.700	0,54
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 Conversión de bosque nativo en plantaciones exóticas

Una de las principales causas que ha llevado a la pérdida de bosque nativo en Chile es la conversión del bosque nativo a plantaciones de especies exóticas, principalmente pinos (*Pinus radiata*) y eucaliptos (*Eucalyptus globulus* y *E. nitens*), orientados a la producción de pulpa de papel para exportación, bajo un esquema de subsidios estatales.

Actualmente, cerca de 1.500.000 ha (7%) que originalmente estaban cubiertas por bosque nativo, se encuentran cubiertas de plantaciones de estas especies dentro de la ecorregión. En particular, las subregiones más severamente afectadas son: Bosque Costero Maulino Norte (presente en la región), Bosque Costero Valdiviano Sur, Valle Central Maulino Norte (presente en la región) y Bosque Andino Deciduo Maulino (presente en la región).

La mayoría de las plantaciones de eucaliptos, y cerca del 90% de las de pinos, se localizan en la porción norte de la eco-región. Casi la totalidad de los bosques de roble hualo (*Nothofagus glauca*) y de los bosques esclerófilos ecotonales chilenos de las regiones del Maule Y Bío Bío han sido convertidas en plantaciones de especies exóticas. Según estudios efectuados en los años 90', el 81 % de la pérdida de bosque registrada en la región se debió a la sustitución.

1.2.4.3 Extracción comercial de madera nativa

Es necesario un adecuado manejo del bosque nativo, incluyendo técnicas silvícolas, para desarrollar una estrategia de conservación en la eco-región. Desafortunadamente la mayoría de los aprovechamientos forestales están basados en prácticas de manejo poco adecuadas que contribuyen con la degradación y destrucción del bosque nativo. Sólo el 20% de los

emprendimientos tienen un plan de manejo aprobado en Chile, que no necesariamente involucra un manejo integral en términos ecológicos y socioeconómicos, y sólo un 5% de los mismos involucra técnicas adecuadas de silvicultura.

Esta actividad económica es marginal en comparación con el manejo de plantaciones exóticas dentro de la eco-región. En contraste con las plantaciones de exóticas que en general se orientan a la exportación, el bosque nativo cubre las demandas locales a través de medianas y pequeñas industrias. La mayor excepción está dada por la exportación de chips para el mercado japonés, que se ha visto incrementada en Chile desde 1987.

1.2.4.4 Extracción comercial de leña

La leña es uno de los principales recursos de calefacción de la región y también es la principal fuente de energía para la industria del país. Debido a que se trata de un subsector de la industria maderera, en la mayoría de los casos se trata de una actividad económica informal y no es posible obtener datos oficiales. A pesar de ello, de acuerdo a INFOR (año) se estima que cerca del 60% de los volúmenes de extracción de madera nativa son consumidos como leña. Además, la extracción suele ser selectiva y afecta la composición botánica de los ecosistemas afectados.

1.2.4.5 Incendios forestales de origen antrópico

Los incendios forestales han sido una de las principales causas de pérdida de bosques nativos en la región. La distribución regional de la ocurrencia de incendios en el último decenio indica que éstos ocurren con mayor frecuencia en la Cordillera de la Costa y depresión intermedia. Esta situación se corresponde con el diagnóstico de alto grado de fragmentación del bosque nativo y escasos niveles de protección de la biodiversidad. El año 2015 los incendios forestales se concentraron en la zona cordillerana, debido a la sequía extrema, falta de lluvias, fuertes vientos y tormentas eléctricas.

1.2.4.6 Pastoreo en ecosistemas boscosos

Las comunidades florísticas de la región contienen más de 20 especies leñosas que son altamente palatables y consumidas por bovinos, ovinos y caprinos. La actividad ganadera en la región tiene más de 150 años de historia. El impacto ecológico de la ganadería está directamente relacionado con normas de manejo que no consideran la diseminación y los ciclos de regeneración del bosque. Adicionalmente, la economía ganadera se viene deteriorando por cuestiones ambientales y socioeconómicas que contribuyen a la ausencia de manejo o a la aplicación de técnicas degradantes.

También es importante considerar que la ganadería es practicada por algunos pobladores que viven dentro de las áreas protegidas de la región. En algunos sectores bajo pastoreo continuo o semipermanente la carga ganadera supera

entre un 100 y 300% la receptividad en las áreas protegidas. La apertura de áreas para pastoreo y agricultura, a través del uso del fuego, como así también el reemplazo de bosque nativo por forestaciones de especies exóticas (pinos y eucaliptos) ha generado la pérdida directa de áreas boscosas, como así también importantes cambios estructurales y de composición botánica.

Se ha estimado que la mitad de las tierras agrícolas y el 80 % de la superficie cubierta por forestaciones en Chile estaban cubiertas por bosque nativo en el pasado. A través de la comparación de las superficies cubiertas por áreas boscosas nativas en los mapas histórico y actual, es posible determinar que las sub-regiones Bosque Costero Maulino Norte (Cordillera de la Costa de la Región del Biobío), Valle Central Maulino Norte (Depresión intermedia de la Región del Biobío) y Valle Central Valdiviano, sólo conservan pequeños parches fragmentados de bosques nativos.

1.2.4.7 Presiones antrópicas regionales a unidades hídricas proveedoras de servicios ecosistémicos⁴

Afectando la cantidad de agua:

- a) Derechos de agua: Extracciones superficiales y subterráneas consuntivas (agroindustria, agua potable, riego, termoeléctrica), y usos no consuntivos que igualmente pueden tener pérdidas en cantidad (centrales de pasada y megacentrales, acuicultura). Atenuación significativa de la variabilidad hidrológica natural de cuerpos de agua, debido a grandes centrales hidroeléctricas. Reserva insuficiente de caudales para caudal ecológico, lo que genera pérdida y fragmentación de hábitat.
- b) Remplazo de bosque nativo por otros usos (plantaciones forestales, agrícola, asentamiento humano, energía, etc.)
- c) Uso intensivo del territorio para plantaciones de especies vegetales introducidas que consumen grandes cantidades de agua presionando los acuíferos, especialmente el eucaliptus.
- d) Cambio climático
- e) Retroceso de glaciares
- f) Disminución del nivel freático de acuíferos
- g) Crecimiento de la población humana (expansión urbana)

Afectando la calidad de las aguas:

- a) Fuentes puntuales reguladas (celulosa, siderúrgica, sanitarias, pesqueras, agroindustria, plantas de tratamiento de residuos líquidos domésticos, otras industrias).

⁴ Fuente: Taller servicios ambientales asociados a los ecosistemas hídricos, 2011

- b) Efluentes no regulados descargados en forma puntual o por infiltración a aguas superficiales continentales y subterráneas, sin tratamiento, con tratamientos deficientes o mal implementados.
- c) Inexistencia de normativa que regule la calidad ambiental de las aguas superficiales de la región. Sólo se puede aplicar el D.S. 90, el cual siendo una norma de emisión no es suficiente para mantener la calidad del agua (parámetros no regulados en pisciculturas, contaminantes emergentes no regulados, no se consideran las sinergias entre contaminantes, no analiza la sensibilidad de los organismos o ecotoxicidad).
- d) Fuentes difusas insuficientemente reguladas, provenientes de la actividad forestal y agrícola. El programa de sustentabilidad para la recuperación de suelos degradados P, N, K, aumenta la carga orgánica de las aguas superficiales, aumenta la erosión. Regulación de pesticidas no incorpora análisis de riesgos sobre el ecosistema natural que recibe los residuales por escurrimiento y/o infiltración.
- e) Gran parte del sector agroindustrial dispone sus residuos líquidos como riego, el cual no cuenta con regulación.
- f) Descargas de emergencia de plantas depuradoras de aguas servidas y/o riles, y descargas irregulares.

Alteraciones morfológicas:

- a) Extracción de áridos (ríos, esteros y áreas costeras ponen en riesgo ciertos servicios como el control de riesgos naturales).
- b) Obras de manejo/modificación de cauce (defensas fluviales, relleno de terraplenes).
- c) Cambio de uso de suelo: expansión sobre cauces naturales (relleno de humedales para urbanización, uso agrícola, u otros).
- d) Embalses de agua para riego
- e) Obras de conducción de centrales hidroeléctrica (construcción y operación)
- f) Alteración de la tasa de transporte de sedimentos en suspensión en toda la región por actividad forestal
- g) Fragmentación de hábitat
- h) Inadecuado manejo de cultivos en pendientes, posible aumento de erosión y aumento de transporte de sedimento hacia el cauce
- i) Posible alteración de corredores biológicos por aumento de la superficie forestal, agrícola y urbana hacia los cauces, alteración de la interacción entre el ambiente terrestre y acuático.

Cambios en la estructura y funcionalidad biológica ecosistémica:

- a) Especies exótica invasoras: salmónidos, lucheillo, otras.

- b) Remoción de formaciones vegetales zonas riparianas
- c) Restricción de hábitat para especies con problemas de conservación

Aspectos transversales / amenazas:

- a) Insuficiente conocimiento y seguimiento del estado de ecosistemas
- b) Insuficiente conocimiento sobre la distribución biogeográfica de especies con problemas de conservación
- c) Insuficiente conocimiento de los acuíferos
- d) El código de aguas no garantiza la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental
- e) Fuerte presión agroforestal y de extracción de áridos en la región que no es evaluada ambientalmente en forma individual ni colectiva, por lo tanto, no se consideran sus efectos ambientales en cuanto a cantidad-calidad de agua, alteraciones morfológicas y/o cambios en la estructura ecosistémica.

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 14).

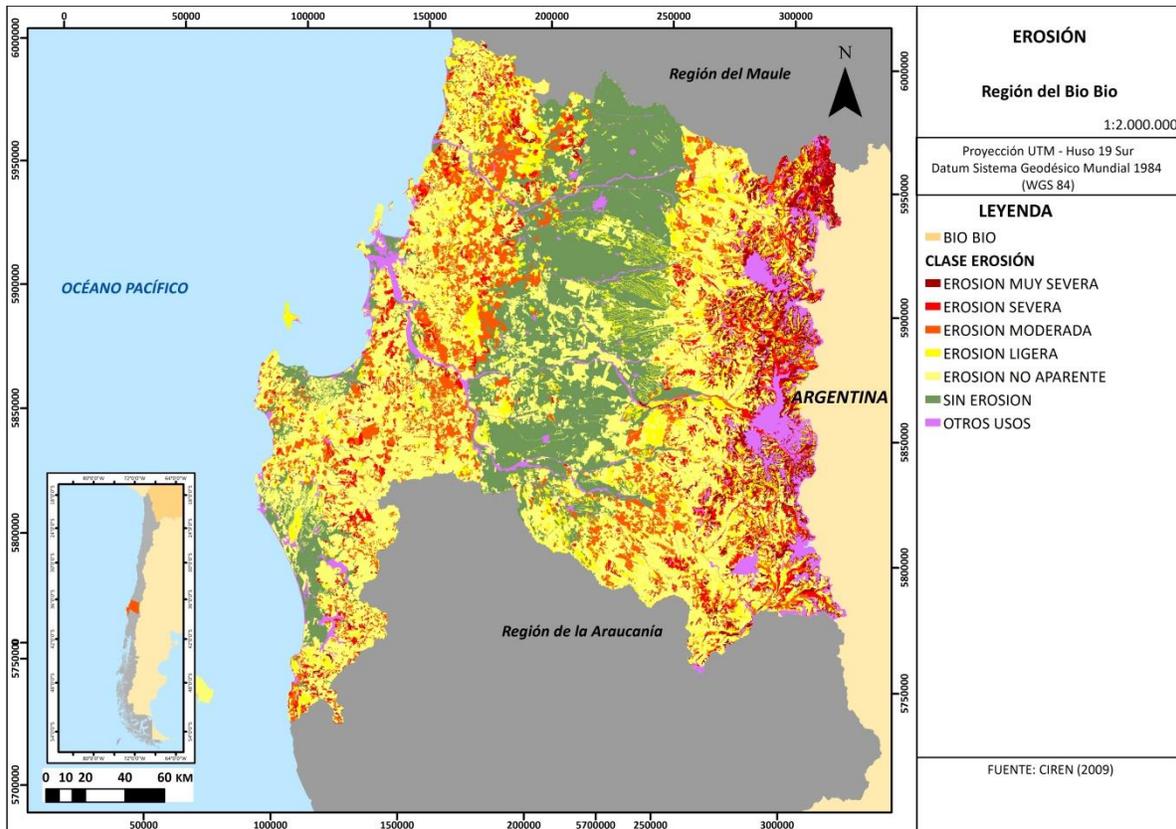


Figura 14. Mapa de la erosión de los suelos en la región

Al respecto, puede mencionarse que aproximadamente el 23% de la superficie regional se encuentra sin erosión, mientras que aproximadamente un 10% se encuentra con un erosión severa y muy severa (Cuadro 17).

Cuadro 17. 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	147.586,05	4,0
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	211.197,56	5,7
Erosión moderada	Clara presencia del subsuelo en al menos el 30% de la superficie de la unidad en estudio (UCH). Existe presencia	428.789,34	11,5

Clase	Descripción	Superficie	%
	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 canalículos		
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.	393.062,38	10,6
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	1.447.753,88	39,0
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	841.348,97	22,7
Otros usos	--	242.869,41	6,5

Fuente: CIREN, 2009.

Esta región presenta resultados de erosión menos graves que las regiones del Maule y O'Higgins. Estos datos reflejan que las plantaciones de especies forestales exóticas, que comenzaron antes en la región, y fueron más masivas que en las regiones mencionadas, ya contaban con mayor cobertura vegetal al momento de hacer la evaluación de erosión, por lo que el resultado corresponde a una menor superficie erosionada.

Las posibles causas de la erosión, al igual que en las regiones del Maule y O'Higgins, son la corta de la vegetación para leña y carbón, y el sobrepastoreo por ganado bovino, ovino y caprino. Lo mismo para el secano costero e interior, las causas son principalmente el cultivo en laderas de cereales y leguminosas, la corta de vegetación nativa, y el sobrepastoreo de bovinos y ovinos.

En los suelos erosionados de la región han ingresado con fuerza las plantaciones de pino insigne, que utilizando el DL 701 han forestado los suelos de clase de capacidad de uso VI y VII como lo posibilita la norma mencionada. Además, son numerosos suelos de clase de capacidad de uso II, III y IV que también han sido plantados por monocultivo, aparentemente debido a que no son detectados en la cartografía de los estudios de suelos, erradicando con ello la vida rural y campesina de muchas zonas del secano costero.

1.3.1.2 Identificación de ecosistemas degradados

Lagos urbanos: ciudad de Concepción⁵

Los lagos urbanos son usualmente someros, normalmente con características artificiales por el nivel de intervención al que están sometidos, de tamaño relativamente pequeño, y comúnmente eutróficos. La realidad de muchos de

⁵ Fuente: EULA, 2009

los lagos urbanos es lamentable, dado que presentan su área de drenaje urbanizada (recolectores de aguas lluvias, áreas verdes con alto niveles de fertilizantes, infiltración de aguas servidas), aguas poco transparentes y condiciones de eutrofia que se reflejan en un alto crecimiento de la vegetación acuática y en muchos casos en el excesivo desarrollo de algas microscópicas. Este último fenómeno le confiere a los lagos urbanos características consideradas negativas por el común de los habitantes, entre las cuales se destacan la presencia de olores desagradables por su alto contenido de materia orgánica a veces en descomposición y la presencia de organismos que constituyen una amenaza para la salud de la población si entran en contacto con el agua.

La ciudad de Concepción dispone de una generosa dotación de cuerpos de aguas (ríos, lagos, lagunas, pantanos, etc.) en su territorio urbano, donde destacan cinco lagunas: Redonda, Las Tres Pascualas, Lo Galindo, Lo Méndez y Lo Custodio.

La situación actual de estas lagunas corresponde a una condición de salud ecológica grave y extrema, dado que la mayoría de estos cuerpos acuáticos presentan un alto grado de eutrofización. Esta condición se traduce en elevadas concentraciones de materia orgánica y nutrientes, especialmente fósforo y nitrógeno, tanto en masa de agua como en sus sedimentos, que bajo determinadas condiciones ambientales (meteorológicas, hidrológicas y ecológicas), posibilita el desarrollo de eventos ecológicos extremos, entre otros: crecimiento explosivo de microalgas tóxicas (Parra *et al.*, 1980; Parra *et al.*, 1986); disminución de las concentraciones de oxígeno disuelto en la columna de agua (Parra *et al.*, 1977); incremento de la concentración de algunos iones disueltos como amonio (EULA, 2009). Estos eventos o una combinación de ellos, pueden afectar a parte de la biota residente en el cuerpo de agua y producir, por ejemplo, la mortandad masiva de peces.

Sitio Prioritario Vegas de Itata⁶

La mayor parte de las tendencias en las unidades territoriales homogéneas del sector corresponden a deteriorantes en condiciones regulares. Esto pues en todo el territorio se presentan especies exóticas que compiten con la vegetación nativa, de manera que las especies dominantes originales presentan una disminución de su cobertura.

Además existe una serie de causas o amenazas que representan un peligro para la conservación de la biodiversidad en el lugar. Entre ellas destacan las actividades recreativas y la presencia del ganado que constituyen factores estresantes para la avifauna del sector. Esto es especialmente importante para las aves migratorias que utilizan el sitio como lugar de descanso y anidación, generando además un peligro potencial para las aves que nidifican en el suelo. También se debe hacer mención a la presión que ejercen el ganado y las

⁶ Fuente: Carreño *et al.*, 2014

especies exóticas sobre la vegetación nativa del sector. A su vez, la presencia de plantas invasoras en todas las unidades territoriales homogéneas del sitio es considerable y ha sido un factor determinante en la evaluación de la condición.

Principales humedales lacustres y urbanos⁷

EULA (2011) evaluó el estado de conservación de los humedales de las subcuencas de los ríos Andalién, Biobío, Carampangue, Manco, Pingueral, Lebu, Itata, y otros de la región (Anexo 2). De ello resultó que aproximadamente el 35% de los humedales presenta un estado de conservación malo y un 32% medio (Cuadro 14).

Cuadro 18. Índice del estado de conservación de los principales humedales de la región

Calidad	Número de humedales	%
Muy Buena	1	1,5
Buena	5	7,7
Media	21	32,3
Mala	23	35,4
Muy Mala	14	21,5
Desaparecido	1	1,5
Total	65	100

Fuente: EULA (2011)

Por otro lado, se evaluó la percepción del estado ambiental de las unidades hídricas y de las áreas marinas e insulares⁸. Como resultado de las unidades hídricas (Cuadro 15) se obtuvo que las cuencas de ríos y las lagunas se evaluaron mayoritariamente como poco intervenidas (amarillo), mientras que los humedales y el área de gestión metropolitana se evaluó como intervenido (naranja). Respecto de las áreas marinas e insulares (Cuadro 15), la mayoría se evaluó como poco intervenido (amarillo)

⁷ Fuente: EULA, 2011

⁸ Fuente: Taller servicios ambientales asociados a los ecosistemas hídricos cios ambientales asociados a los ecosistemas hídricos, 2011

Cuadro 19. Percepción del estado ambiental de unidades hídricas proveedoras de servicios ecosistémicos

Unidades hídricas proveedoras de servicios ecosistémicos	Nombre	Estado		
		Cuenca alta	Cuenca media	Cuenca baja
Cuencas de ríos	Cuenca Biobío			
	Cuenca Itata			
	Cuenca del Andalién			
	Cuenca Paicaví			
	Cuenca Lleulleu			
	Cuenca Tirúa			
	Río Laraquete			
	Cuenca Carampangue			
	Cuenca Lebu			
	Cuenca Tubul- Raqui			
	Cuenca Perquillauquen -Ñiquen			
Área de gestión metropolitana	Abarca parte baja de la cuenca del río Andalién, parte baja de la cuenca del río Biobío, y parte norte de la cuenca del río Carampangu (fluviales, lacustres y palustres)			
Lagunas	Laguna Laja			
	Laguna Trupán			
	Laguna Cañicura,			
	Laguna Cauñicú			
	Laguna El Manco			
	Lagunas Las Mellizas			
	Laguna La Señoraza			
	Laguna Collanco			
	Laguna Las Perlas			
	Laguna Los Caulles			
	Laguna Guape			
	Laguna Flor de Llano			
	Laguna Grande de San Pedro			
	Laguna Chica de San Pedro			
	Lagunas urbanas de la comuna de Concepción			
	Lagunas Reserva Altos de Pemehue			
	Laguna Las Truchas			
	Laguna El Baul			
	Laguna el Divino			
	Laguna Cogote			
	Laguna Chacayal			
	Laguna Avendaño			
	Lagunas San Pedro de Pocillas			
Laguna Buena Vista				
Laguna Santa Elena				
Lago Lanahue				
Lago Lleulleu				

Unidades hídricas proveedoras de servicios ecosistémicos	Nombre	Estado		
		Cuenca alta	Cuenca media	Cuenca baja
Humedales	Humedal Tubul-Raqui			
	Humedal Rocuant- Andalién			
	Humedal Boca Maule			
	Humedal Lengua			
	Humedal Los Batros			
	Humedales urbanos de Concepción			
	Humedal Vegas de Nonguén			
	Humedal Vegas del Itata			
	Humedal Perales			
	Humedal Cosmito			
	Humedal La Posada			
	Humedal Boca Sur			
	Humedal Colcura			
	Humedal Chivilingo			
	Humedal Huachipato			
	Humedal Guñunhue			
	Humedal San Andrés			
	Humedal Palomares			
Humedal Collao				
Humedal Cerro Chepe				
Humedal Junquillar				
Humedal Redacamo				

Fuente: Contraparte Técnica Regional

Cuadro 20. Percepción del estado ambiental de áreas marinas e insulares

Áreas marinas e insulares	Estado
Desde Límite Norte hasta Bahía Coliumo	
Bahía San Vicente	
Bahía Concepción	
Golfo de Arauco	
Desde Punta Lava Pie al límite Regional Sur	
Isla Mocha	
Isla Santa María	
Isla Quiriquina	

Fuente: Contraparte Técnica Regional

1.4 Indicadores de estado

A partir de los indicadores de estado por categoría (Cuadro 21), se desprende que aproximadamente el 100% de los ecosistemas terrestres se encuentra en alguna categoría de amenaza, encontrándose el 58% 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 21. Resumen de los indicadores de estado de especies y ecosistemas⁹

Nivel de biodiversidad	Indicador	Fórmula	Resultado
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*	$\frac{Sup Eco}{Sup Región} \times 100$	42,6
	Ecosistemas amenazados*	$\frac{N^{\circ} Eco Amenazados}{N^{\circ} Eco Totales} \times 100$	100
	Superficie amenazadas*	$\frac{Sup Eco Amenazados}{Sup Eco Totales} \times 100$	100
	Superficies En Peligro Crítico*	$\frac{Sup Eco CR}{Sup Eco Totales} \times 100$	26,8
	Superficies En Peligro*	$\frac{Sup Eco EN}{Sup Eco Totales} \times 100$	15,2
	Superficie Vulnerables*	$\frac{Sup Eco VU}{Sup Eco Totales} \times 100$	58,0
	Superficie Casi Amenazados*	$\frac{Sup Eco NT}{Sup Eco Totales} \times 100$	0
	Superficie ecosistemas degradados (erosión)**	$\frac{Sup Eco Deg}{Sup Región} \times 100$	31,8
	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) ***	$\frac{Sup Art 1}{Sup Región} \times 100$	1,0
Artificialización 2 (red vial, ciudades, zonas industriales y zonas agrícolas y silvícolas) ***	$\frac{Sup Art 2}{Sup Región} \times 100$	57,8	
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

* Pliscoff, 2015

** CIREN, 2009

*** MMA, 2014

⁹ Propuestas del consultor

2. Gestión de la biodiversidad y desafíos de protección

2.1 Protección de la biodiversidad

La región cuenta con 12 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 15).

Estas áreas son (CONAMA, 2008b):

1. **Parque Nacional Laguna del Laja:** Presenta una superficie aproximada de 11.600 ha. De las especies de flora presentes en el área, las más significativas son el ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*, NT) y la araucaria (*Araucaria araucana*, VU). Otras especies presentes son la lenga (*Nothofagus pumilio*), el ñirre (*Nothofagus antarctica*), el chacay (*Discaria chacaye*), y el maitén chico (*Maytenus disticha*). De los mamíferos podemos mencionar el huemul (*Hippocamelus bisulcus*, EN), la vizcacha (*Lagidium viscacia*, EN), el quique (*Galictis cuja*, VU), el puma (*Puma concolor*, NT) y los zorros culpeo y chilla (*Pseudalopex culpaeus*, LC; y *P. griseus*, LC). En cuanto a aves están presentes especies como el cóndor (*Vultur gryphus*, VU), la bandurria (*Theristicus caudatus*, VU), el carpintero negro (*Campephilus magellanicus*, EN), el peuquito (*Accipiter bicolor*, R), la perdicita cordillerana (*Attagis gayi*, R) y la gaviota andina (*Larus serranus*, R). En los reptiles están presentes la culebra de cola corta (*Tachymenis chilensis*, VU) y la culebra de cola larga (*Philodryas chamissonis*). Los anfibios presentes en esta área son el sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*, NT), el sapo de rayas (*Bufo variegatus*, LC) y el sapo (*Bufo papilosus*, LC).
2. **Reserva Nacional Ralco:** Presenta una superficie aproximada de 12.421 ha. En esta reserva se presentan las siguientes especies de vegetación: lenga (*Nothofagus pumilio*), chichón (*Azara alpina*), colihue (*Chusquea culeou*), maitén chico (*Maytenus disticha*), calafate (*Berberis buxifolia*), michay (*Berberis pearcei*), pilluden (*Viola maculata*), araucaria (*Araucaria araucana*, VU), coigüe (*Nothofagus dombeyi*), sauco del diablo (*Pseudopanax laetevirens*), taique (*Desfontainia spinosa*), canelillo (*Drymis winteri* var. *andina*), notro (*Embothrium coccineum*), entre otros. En la fauna de la reserva encontramos especies de mamíferos como la güiña (*Oncifelis guigna*, VU), el quique (*Galictis cuja*, VU), la vizcacha (*Lagidium viscacia*, EN) el puma (*Puma concolor*, NT), el pudú (*Pudu pudu*, VU) y el degú de Bridges (*Octodon bridgesi*, VU). En la avifauna, las especies representativas son la bandurria (*Theristicus melanopsis*, VU), el piuquén (*Chloephaga melanoptera*, R), el cóndor (*Vultur gryphus*, R),

el choroy (*Enicognathus leptorhynchus*, VU) y el carpintero negro (*Campephilus magellanicus*, VU).

3. **Reserva Nacional Isla Mocha:** Presenta una superficie aproximada de 2.182 ha. En esta área podemos encontrar las siguientes especies de flora: olivillo (*Aextoxicon punctatum*), arrayán (*Luma apiculata*), pitra (*Myrceugenia planipes*), laurel (*Laurelia sempervirens*), tepa (*Laurelia philippiana*), y canelo (*Drimys winteri*). En la fauna, la especie más importante es el pudú (*Pudu pudu*, VU). Las aves presentes en la isla son el choroy (*Enicognathus leptorhynchus*, VU), el guanay (*Leucocarbo bougainvillii*), la torcaza (*Columba araucana*, EN) y la fardela blanca (*Puffinus creatopus*, EN).
4. **Reserva Nacional Altos de Pemehue:** Presenta una superficie aproximada de 18.856 ha. Destaca por la protección de especies de avifauna como el cóndor (*Vultur gryphus*, R) y los caiquenes (*Chloephaga picta*). Entre los mamíferos se puede detectar la presencia de zorros (*Pseudalopex* sp.) y pumas (*Puma concolor*, NT). En lo que a flora se refiere, el predio presenta formaciones vegetales de Bosque Caducifolio Andino del Biobío y Bosque Caducifolio Altoandino con araucaria (*Araucaria araucana*, VU).
5. **Reserva Nacional Nonguén:** Presenta una superficie aproximada de 3.037 ha. La unidad protege importantes especies de fauna entre las que destacan mamíferos tales como el monito de monte (*Dromiciops gliroides*, NT), el coipo (*Myocastor coypus*, VU), el zorro (*Pseudalopex* spp.) y el pudú (*Pudu pudu*, VU). Entre los anfibios destaca la ranita de Darwin (*Rhinoderma darwini*, EN). De la variedad de aves que se observa destaca el chuncho (*Glaucidium nanum*), el aguilucho (*Buteo* sp.), la lechuza blanca (*Tyto alba*) y el chucao (*Scelorchilus rubecula*). En lo que a flora se refiere, esta reserva protege el último remanente importante del Bosque Caducifolio de Concepción, que antes cubría la Cordillera de la Costa en la región y que fue remplazada casi en su totalidad por cultivos agrícolas y plantaciones forestales. En este bosque se pueden encontrar especies escasas en la zona, como el raulí (*Nothofagus alpina*), el tineo (*Weinmannia trichosperma*) y la huillipatagua (*Citronella mucronata*, NT). Además se encuentra el michay de Neger (*Berberis negeriana*, EN-R), planta arbustiva endémica de esta región.
6. **Reserva Nacional Ñuble:** Presenta una superficie de 55.948 ha. En esta área se presentan bosques andinos de lenga (*Nothofagus pumilio*) y roble (*Nothofagus obliqua*), además de raulí (*Nothofagus alpina*), colihue (*Chusquea culeou*), chaura (*Gaultheria phillyreifolia*), coigüe (*Nothofagus dombeyi*), vauto (*Baccharis odovata*), copihue (*Lapageria rosea*), radial (*Lomatia hirsuta*) y ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*, NT). De la fauna de la reserva, están presentes especies como el gato colocolo (*Oncifelis colocolo*, NT), la

güiña (*Oncifelis guigna*, VU), y el huemul (*Hippocamelus bisulcus*, EN). En aves existen el halcón peregrino (*Falco peregrinus*, VU), la becacina pintada (*Nycticryphes semicollaris*, EN) y el cuervo del pantano (*Plegadis chihi*, EN).

7. **Reserva Nacional Huemules de Niblinto:** Presenta una superficie aproximada de 2.023 ha. Esta reserva es adyacente a un predio de propiedad de CODEFF, el cual en conjunto con la reserva se declara como Santuario de la Naturaleza Los Huemules de Niblinto. Se presentan en esta área especies como zarzaparrilla (*Ribes valdivianum*), ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*, NT), olivillo (*Aextoxicon punctatum*), quila (*Chusquea quila*), chauras (*Pernettya myrtilloides* y *P. mucronata*) y escalonia (*Escallonia rubra*). Las especies de fauna que habitan en la reserva son la güiña (*Oncifelis guigna*, VU), el gato colocolo (*Oncifelis colocolo*, NT), el huemul (*Hippocamelus bisulcus*, EN), la vizcacha (*Lagidium viscacia*, EN), el puma (*Puma concolor*, NT), el quique (*Galictis cuja*, VU), el degú de Bridges (*Octodon bridgesi*, VU) y el pudú (*Pudu pudu*, VU), entre otras.
8. **Santuario de la Naturaleza Predio Los Huemules del Niblinto:** Presenta una superficie aproximada de 7.852 ha. Se inserta en la denominada área de Los Nevados de Chillán. Posee importantes ecosistemas forestales asociados a innumerables otras especies de flora, las que determinan una formación vegetacional predominante denominada bosque caducifolio de la montaña. Otro elemento es la presencia de la especie nativa huemul (*Hippocamelus bisulcus*, EN), ciervo heráldico de Chile. El santuario se constituye en el hábitat más septentrional del país para esta especie.
9. **Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén:** Presenta una superficie aproximada de 2.338 ha. Su vegetación se caracteriza por la coexistencia de comunidades de matorral costero arborescente de la zona mesomórfica y bosque de la zona hidromórfica. Otro aspecto de gran relevancia lo constituye la existencia de sitios de nidificación de aves migratorias en la zona que comprende los roqueríos y acantilados del litoral.
10. **Santuario de la Naturaleza Islote Lobería e Iglesia de Piedra de Cobquecura:** Presenta una superficie aproximada de 251 ha. Comprende los islotes Lobería e Iglesia de Piedra. Su protección se fundamenta en el interés mundial relativo a la mantención de la biodiversidad en pro de la conservación de los lobos marinos de un pelo (*Otaria byronia*) que habitan el área.
11. **Bien Nacional Protegido Humedales de Isla Raquí:** Presenta una superficie aproximada de 305 ha. El sector contiene un ecosistema de humedal costero tipo estuario con una alta productividad. Este

atributo permite la presencia de una alta riqueza de especies de flora y fauna invertebrada y vertebrada, destacando especies amenazadas como cisne de cuello negro (*Cygnus melanocorypha*, EN), cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*, EN) y torcaza (*Columba araucana*, EN). El predio es una importante fuente de recursos económicos para las comunidades locales quienes poseen proyectos asociados al manejo de alga gracilarias.

12. **Bien Nacional Protegido Ranchillo Alto:** Presenta una superficie aproximada de 685 ha.

Áreas protegidas Región del Bio Bio



Figura 15. 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 22) siendo las más extensivas en superficie las Reservas Nacionales.

Cuadro 22. Superficie regional de áreas protegidas

Tipo de área protegida	Superficie (ha)
Parque Nacional	11.600
Reserva Nacional	94.467
Santuario de la Naturaleza	10.441
Bien Nacional Protegido*	990

*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 20 sitios prioritarios, los que abarcan una superficie de 586.519 ha aproximadamente (Figura 16). Para efectos del SEIA se consideran cinco sitios prioritarios los que en total suman 196.535 ha aproximadamente.

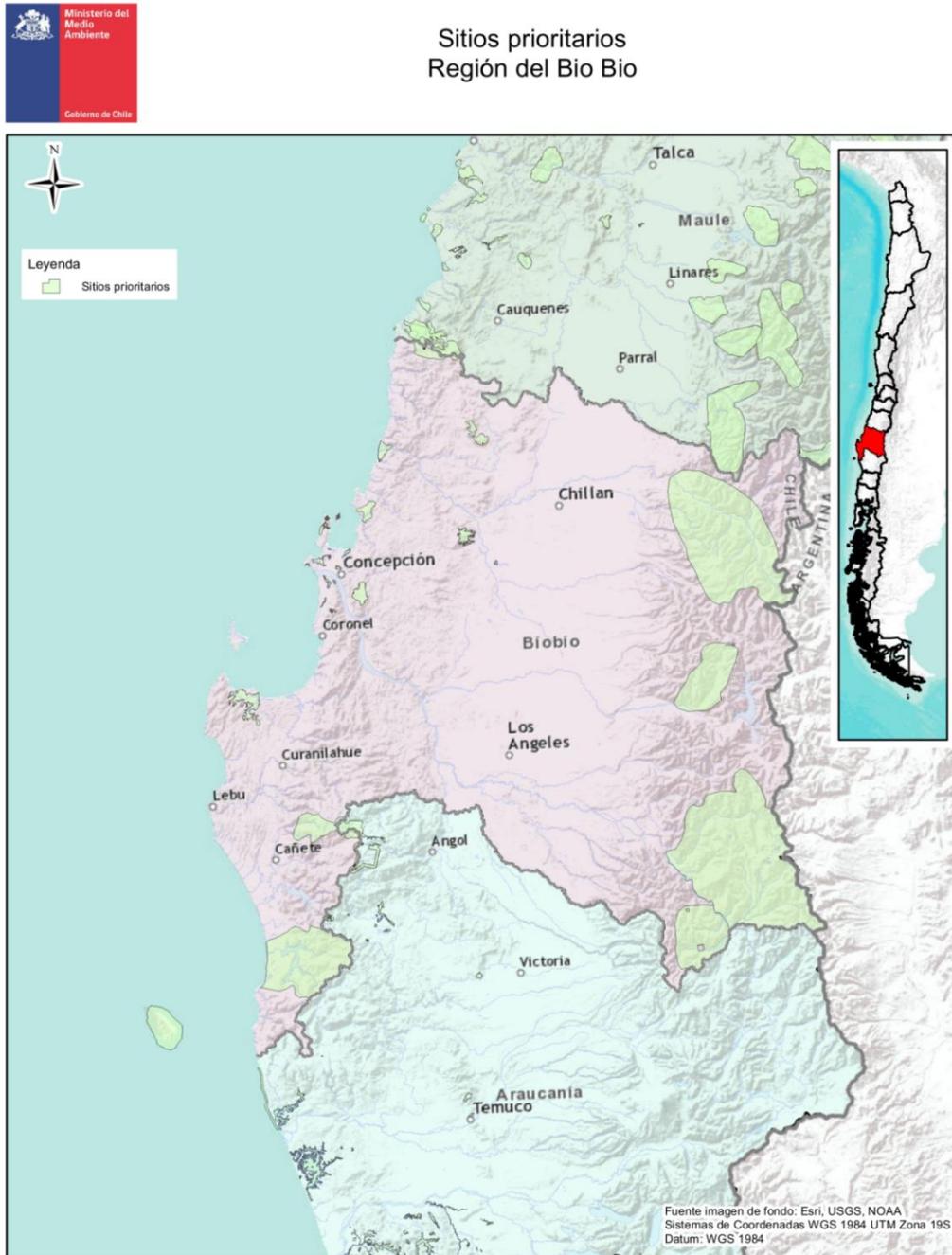


Figura 16. Mapa de los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad

La identificación de sitios de alto valor para la conservación de la biodiversidad ha pretendido relevar lugares que representen las unidades ambientales más degradadas de la región, que son la Cordillera de la Costa y la Depresión intermedia (CONAMA, 2003d). Ahora bien, la Estrategia Regional de Biodiversidad (CONAMA, 2003d) ha priorizado 14 sitios prioritarios (Cuadro 23), destacándose muchos de ellos por la riqueza de especies que alojan, por la existencia de poblaciones en el límite de su distribución, y por la existencia de bosques en buen estado.

Cuadro 23. Identificación de sitios prioritarios en la región

N°	Nombre	Importancia
1	Quebrada de Caramávida	<p>En la actualidad existe un bosque secundario con árboles antiguos, entre ellos un bosquete antiguo de queules (<i>Gomortega keule</i>, EN), quizá el único que existe con árboles provenientes de semilla, ya que lo habitual es encontrar renovación de tocón. Además es citada para el área el michay rojo (<i>Berberidopsis corallina</i>, EN-R).</p> <p>Constituye una quebrada boscosa nativa en ambas laderas, con fuerte pendiente sur y norte del río Caramávida, cpresenta un conjunto faunístico propio de esta cordillera, y se halla en el área de influencia del Parque Nacional Nahuelbuta. Por todo ello se insiste en la relevancia de este sector, considerando que es una cordillera utilizada intensivamente en monocultivos forestales de especies exóticas.</p>
2	Nevados de Chillán	<p>Estudios realizados en la zona indican que de las 241 especies de flora identificadas en la actualidad, el 17% es endémica y existen siete especies amenazadas. En fauna existirían 27 especies endémicas (18%) de un total de 149 especies, de las cuales al menos 40 especies se encontrarían en distintos grados de amenaza. Aquí se encuentra la población de huemul (<i>Hippocamelus bisulcus</i>, EN) en el límite norte de distribución. Debido a su elevado grado de aislamiento, el núcleo poblacional de huemules de los Nevados de Chillán presenta una alta probabilidad a la extinción.</p>
3	Cerro Cayumanque	<p>El área propuesta abarca todo el cono superior a los 350 msnm cubierto de vegetación nativa. Esta curva de nivel sirve de límite inferior e incluye una superficie de 1.479 ha que ocupa terrenos de diversos propietarios.</p>
4	Nonguén	<p>Representa uno de los últimos fragmentos relativamente extensos y continuos de bosque nativo secundario regional de la Cordillera de la Costa al norte del río Biobío. Es una cabecera de cuenca productora de agua potable. También presenta ranita (<i>Rhinoderma rufum</i>, CR), que al igual que otras especies, cuenta con el potencial para realizar reintroducciones de las mismas en caso necesario. Tiene un notable potencial para la educación ambiental, reforzando la conciencia de la relación entre la calidad de agua y la conservación del bosque.</p> <p>5) Si bien no se han registrado en su interior, constituiría uno de los pocos lugares donde se podrían recuperar poblaciones de varias especies de plantas amenazadas dentro de sus rangos de distribución originales: quelue (<i>Gomortega keule</i>, EN), pitao (<i>Pitavia punctata</i>, EN), michay rojo (<i>Berberidopsis corallina</i>, EN-R) (Ibarra-Vidal <i>et al.</i>, 1997).</p>
5	Área marina adyacente a Isla Mocha	<p>Hay una importante lobería del lobo marino común (<i>Otarya flavescens</i>, LC) en el islote Quechol, ubicado inmediatamente al sur de isla Mocha.</p> <p>Además, se encuentran algunas áreas de manejo bentónico entre cuyos recursos el más importante es el loco (<i>Concholepas concholepas</i>). La fardela blanca común (<i>Puffinus creatopus</i>, EN), de la cual uno de sus escasos lugares de nidificación se encuentra en isla Mocha, se alimenta en el espacio marino adyacente a ella. Por esta razón ésta área marina se considera complementaria a la Reserva Nacional Isla Mocha, la cual sólo incluye los cerros boscosos que se encuentran en la parte central de la isla. La fardela anida en cuevas ubicadas en los cerros y generalmente bajo o entre las raíces de los árboles, donde con seguridad existe un aporte de nutrientes al bosque.</p>
6	Altos de Escuadrón	<p>Su importancia radica en que se encuentra en el área norte de Nahuelbuta, considerada el límite norte del</p>

N°	Nombre	Importancia
		bosque valdiviano. Zeballos y Matthei (1994) realizan un análisis estructural de la vegetación en una de sus quebradas (Fundo Escuadrón) y concluyen que allí existe un bosque de tipo valdiviano representado por la asociación <i>Lapagerio-Aextoxiconetum punctatii</i> , con alta viabilidad con 25 especies leñosas de 25 géneros de 19 familias botánicas. Schulmeyer (1978) analiza perfiles de vegetación en otros lugares de la misma cordillera destacando tanto su importancia como su destrucción. Por otro lado, Ortiz e Ibarra-Vidal (1992 y en preparación) destacan la importancia biogeográfica de esta cordillera ya que unas 5 especies de anfibios son endémicas, y además varias especies del sur alcanzan en ella, y precisamente en su extremo norte, su límite de distribución.
7	Vegas del Itata y Área Marina adyacente (Ama)	Área de vegas y desembocadura del segundo río y cuenca (Itata) más importante de la región. Área de importancia pesquera.
8	Ninhue	Los bosques de Ninhue se encuentran muy bien conservados teniendo como referente que se encuentran en un entorno deforestado y erosionado. Junto con Cayumanque, éstos tal vez correspondan a las últimas muestras del bosque más cercano al original, o al menos al de inicios de siglo que ocupaba la zona del secano interior de la región, paisaje que ha sido intensamente modificado por acción antrópica.
9	Lagos Lleu Lleu - Lanahue	Son los lagos costeros naturales de mayor tamaño de Chile. Existe un área de desarrollo indígena que incluye la cuenca del Lago Lleu Lleu
10	Humedal Tubul-Raquil y área marina adyacente	Uno de los humedales costeros naturales de mayor tamaño de Chile. Como amenaza se identifican áreas concesionadas para cultivo de algas.
11	Laguna Santa Elena	Las características de esta laguna han permitido que se le considere un lugar apropiado para la observación de avifauna acuática, tales como taguas y tagüitas (<i>Fulica spp.</i>), garza cuca (<i>Ardea cocoi</i> , R), yecos (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>) y pimpollos (<i>Rollandia rolland chilensis</i>). El mamífero que destaca entre los pajonales es el coipo (<i>Myocastor coypus</i> , VU). Esta laguna es el hábitat reproductivo del cisne de cuello negro (<i>Cygnus melancoryphus</i> , EN) que está presente en abundancia en el lugar durante gran parte del año.
12	Río Polcura	Correspondería a la distribución sur de la población de huemules (<i>Hippocamelus bisulcus</i> , EN) de Los Nevados de Chillán), específicamente el área de la Cordillera de Pichipolcura y esteros afluentes del Río Polcura.
13	Desembocadura Río Andalien y área marina adyacente	Uno de los humedales costeros donde descansan y se alimentan numerosas aves migratorias.
14	Cuenca Río Villucura	Sin información

Fuente: CONAMA, 2003d.

Otros sitios relevantes corresponden a:

- **Laguna Price:** Propuesta para declarar santuario de la naturaleza a Laguna Price, I. Municipalidad de Talcahuano - Comité para la Recuperación de la Laguna Price. Informe Técnico.
- **Cuerno de Arauco:** Área que podría incluirse en el Humedal Tubul-Raqui ya que se define por el triángulo formado por las localidades de Arauco, Lebu y Punta Lavapié (Héctor Ibarra Vidal). Presencia de fragmentos de bosque nativo costero.
- **Humedal Los Batros:** El humedal de aproximadamente 410 ha comprende zonas de vegas, pantanos y praderas inundables que son hábitats de una alta riqueza y diversidad de animales. Se han registrado 87 especies de fauna de las cuales un 17% presenta problemas de conservación (Riffo y Villaroel, 2000). Se encuentra altamente amenazado por presión para rellenar y urbanizar.
- **Tregualemu, Ramadillas, Río Reloca:** Relicto de bosque caducifolio maulino. Presencia de endemismos como el queule (*Gomortega keule*, EN), microendemismos, y sitios únicos de reproducción. Vegetación acuática y paradero de cisnes de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*, EN), área de descanso de flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*, R).
- **Tomé (Neuque):** Presencia de especies en peligro de extinción queule (*Gomortega keule*, EN) y pitao (*Pitavia punctata*, EN). La propiedad del territorio es de Forestal Biobío que lo ha constituido como un área de protección, sin embargo se encuentra altamente amenazado por la extracción de leña efectuada por los pueblos colindantes.
- **Sistema lacustre y humedales costeros, intercomunal Concepción/Talcahuano/San Pedro:** Riqueza de especies, endemismos regionales, especies amenazadas, áreas de concentración, alimentación y descanso de aves migratorias como playero blanco (*Calidris alba*), y conexiones biogeográficas.
- **Isla Quiriquina y Tumbes:** Especies amenazadas queule (*Gomortega keule*, EN) y pitao (*Pitavia punctata*, EN), integridad ecológica, biotas intactas. Sitio alimentación y descanso en ruta migratoria. Biodiversidad de importancia paleontológica, investigación científica, procesos biogeográficos.
- **Ralco:** Alta riqueza y biodiversidad. Presencia de Bosque con Araucaria, recursos genéticos. Existe un área de desarrollo indígena.

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 16.072 ha aproximadamente, correspondiente al 0,4% del total de la superficie regional (Figura 17).

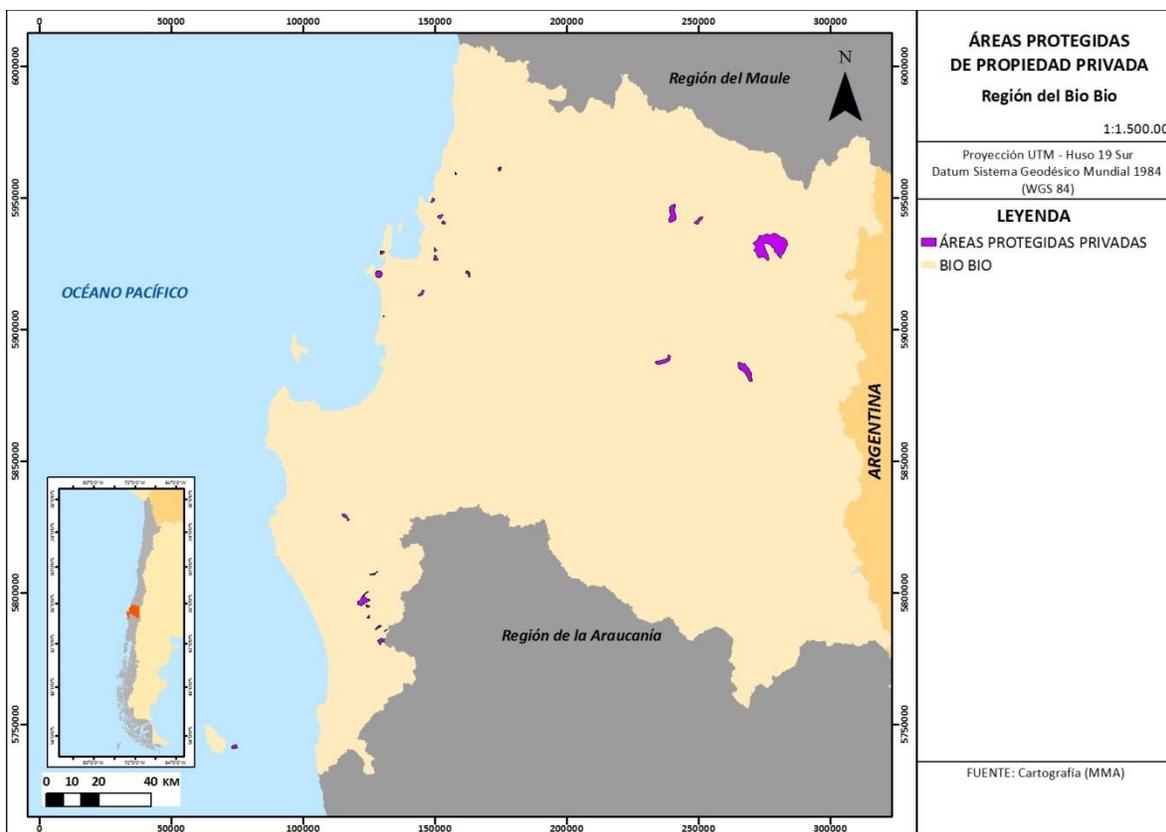


Figura 17. Mapa de áreas protegidas de propiedad privada en la región

2.1.4 Instrumentos de gestión para la protección de la biodiversidad

La Contraparte Técnica Regional agrega un instrumento de gestión por considerarlo relevante en los efectos que puede traer a la protección de la biodiversidad a nivel regional.

Este instrumento es:

- Área Prohibida de Caza entre ríos (Decreto Exento N°138 del 2000) y humedal Tubul-Raqui (Decreto Exento 265 del 2006).

2.1.5 Propuestas de Protección

2.1.5.1 Propuesta AMCP-MU Península de Hualpén¹⁰

La zona costera de la región constituye una de las áreas más productivas de la costa de Chile central desde el punto de vista de la producción primaria y su canalización hacia las pesquerías económicamente importantes (Ahumada *et al.*, 1989). Su alta productividad biológica se debe a los procesos de surgencias

¹⁰ Fuente: "Elaboración del Expediente Técnico, Plan de Gestión y Administración del Área Marina Costera Protegida Península de Hualpén (EULA, 2009b)"

costeras durante primavera/verano que permiten el afloramiento de aguas frías y ricas en nutrientes, las que son utilizadas por los productores primarios, base de las tramas tróficas pelágicas (EULA, 2009b).

En tal sentido, el área costera de la Península de Hualpén es reconocida por su alta representatividad del ecosistema marino del distrito mediterráneo, que corresponde a una tipología de ecosistema marino único a nivel mundial (Moreno *et al.*, 2001; CONAMA, 2008). En efecto, la Península de Hualpén presenta una elevada diversidad de tipos geomorfológicos, con un intrincado paisaje litoral y sublitoral conformado por acantilados, zonas de arrecifes, playas arenosas y de bolones, entre otros tipos de hábitat costeros que sustentan esta biodiversidad. Salas (2008) evaluó si las características biológicas de La Península de Hualpén cumplían con los criterios de las tres áreas ya decretadas como Áreas Marinas y Costeras Protegidas de Múltiples Usos (AMCP-MU). Los resultados de este estudio indican que, basados en criterios biológicoecológicos tales como riqueza de especies, número de especies únicas, y especies únicas por unidad de área, la Península Hualpén es un área de alto valor de conservación para la biodiversidad marina (CONAMA 2008b), especialmente porque albergan una elevada proporción de especies marinas no protegidas en las AMCP-MU ya establecidas, tales como Francisco Coloane (Provincia Biogeográfica Magallánica), Lafken Mapu Lahual (Área intermedia – Distrito Meridional), e Isla Grande de Atacama (Provincia Biogeográfica Peruana-Chilena) (EULA, 2009b).

El área propuesta como AMCP-MU se extiende desde Lengua a Punta Hualpén media milla náutica mar adentro, y desde Punta Hualpén hasta la desembocadura del Río Biobío una milla náutica (Figura 18). La superficie es de 2.700 ha aproximadamente.

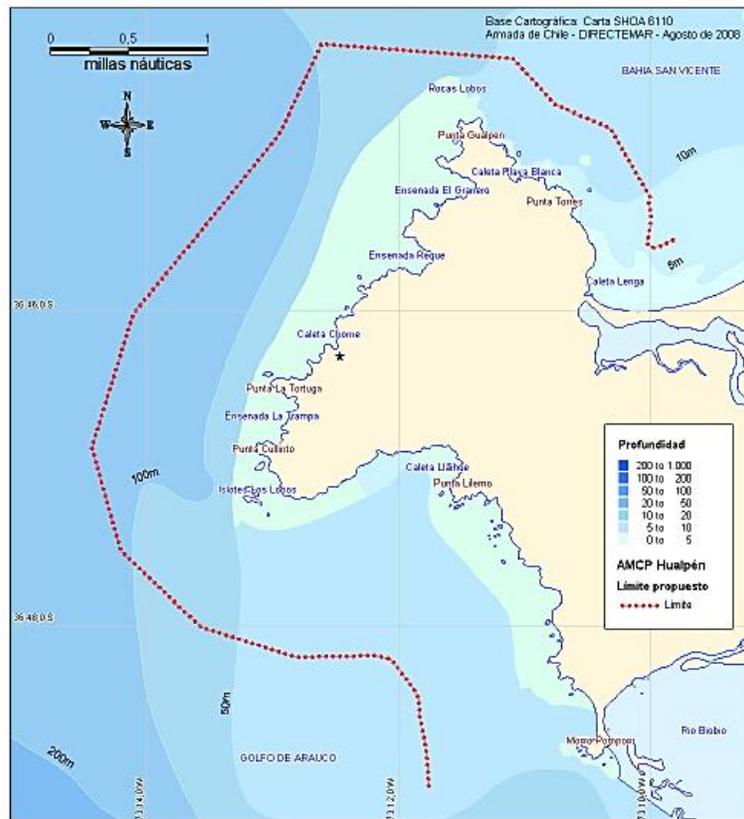


Figura 18. Mapa general de la Península Hualpén y límites de la propuesta AMCP-MU de Hualpén

Fuente: EULA, 2009b

2.2 Proyección de amenazas

2.2.1 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 menor al promedio nacional. Esta variable podría dar una aproximación al impacto de la población en los ecosistemas naturales y por ende en el estado de la biodiversidad en un futuro.

Cuadro 24. 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
O'Higgins	775.883	877.784	1,22
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, año

2.2.2 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 *Lithrea caustica* y *Azara integrifolia*, el Bosque esclerófilo mediterráneo interior de *Lithrea caustica* y *Peumus boldus*); Bosque Caducifolio, tales como el Bosque caducifolio templado de *Nothofagus obliqua* y *Persea lingue*, el Bosque caducifolio templado de *Nothofagus obliqua* y *Laurelia sempervirens*, y el Bosque caducifolio mediterráneo-templado costero de *Nothofagus obliqua* y *Gomortega keule*); y Bosque Laurifolio, tales como Bosque laurifolio templado interior de *Nothofagus dombeyi* y *Eucryphia cordifolia*, y Bosque laurifolio templado costero de *Aextoxicon punctatum* y *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.

Según el estudio realizado por Pliscoff (2015), el criterio que fue aplicado es referido a la estimación de la degradación ambiental durante los próximos 50 años. Para aplicar este sub criterio se usaron los resultados de la consultoría "Plan de acción para la protección y conservación de la biodiversidad, en un contexto de adaptación al cambio climático" (Santibañez *et al.*, 2013). En el estudio de Santibañez, se calculó un índice de estrés integrado, obtenido a partir de la estimación de un estrés hídrico y térmico. El concepto de estrés se refiere a una variación tanto positiva o negativa de los rangos de tolerancia bioclimática actuales respecto a un escenario futuro de cambio climático. En este caso, la proyección actual se realizó para un escenario de cambio climático al año 2050.

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.

Los resultados de este estudio para la región arrojan que la totalidad de los ecosistemas terrestres se encuentran amenazados producto del cambio climático.

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 15 ecosistemas en categoría de amenaza (Cuadro 25) producto de la tendencia en la reducción de los ecosistemas (Figura 19). La gran mayoría de ellos se encuentra En Peligro Crítico.

Cuadro 25. Ecosistemas terrestres de la región que presentan reducción reciente en su distribución

Ecosistema terrestre amenazado	Criterio A2b	Superficie (ha)
Bosque caducifolio mediterráneo-templado costero de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Gomortega keule</i>	CR	53.924,04
Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>Azara petiolaris</i>	CR	11.299,73
Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>Persea lingue</i>	CR	16.885,18
Bosque caducifolio mediterráneo interior de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	CR	110.615,33
Bosque caducifolio templado de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Persea lingue</i>	CR	44.657,86
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Azara integrifolia</i>	CR	39.393,68
Bosque esclerófilo psamófilo mediterráneo interior de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Fabiana imbricata</i>	CR	71.750,9
Bosque mixto templado costero de <i>Nothofagus dombeyi</i> y <i>N. obliqua</i>	CR	75.202,21
Bosque caducifolio templado andino de <i>Nothofagus alpina</i> y <i>Dasyphyllum diacanthoides</i>	EN	76.917,02
Bosque caducifolio templado costero de <i>Nothofagus alpina</i> y <i>Persea lingue</i>	EN	41.358,19
Bosque esclerófilo mediterráneo interior de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Peumus boldus</i>	EN	62.544,66
Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Lithrea caustica</i>	EN	20.030,67
Bosque laurifolio templado costero de <i>Aextoxicon punctatum</i> y <i>Laurelia sempervirens</i>	EN	38.930,92
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Lomatia hirsuta</i>	VU	897,3
Bosque caducifolio mediterráneo andino de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>N. obliqua</i>	NT	7.138,21
Total		671.545,9

Fuente: Pliscoff, 2015.

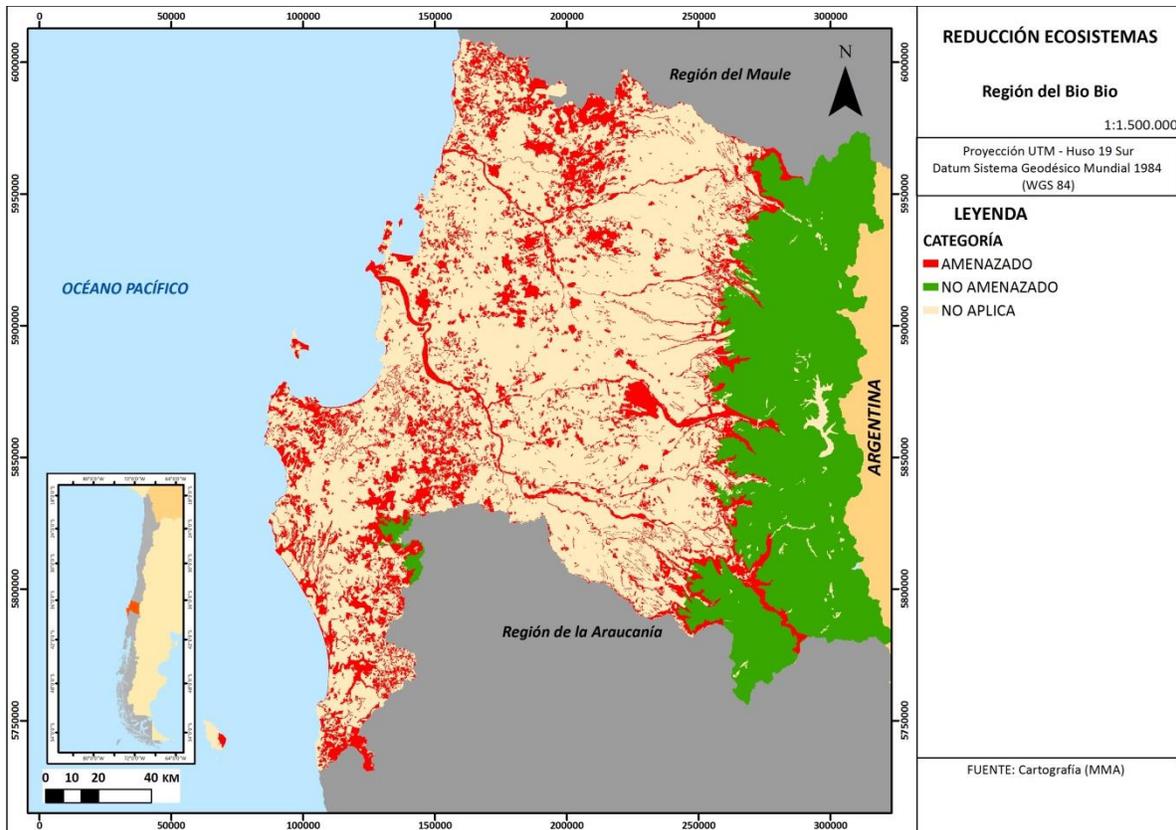


Figura 19. Mapa de ecosistemas terrestres de la región que presentan reducción reciente en su distribución

2.3.2 Acciones, planes o programas de restauración y recuperación

2.3.2.1 Programa de restauración ecosistema Cayumanque (2013)

Esta iniciativa es ejecutada por la SEREMI del Medio Ambiente de la región y tiene como propósito elevar la viabilidad de la recuperación del ecosistema asociado al cerro Cayumanque y zonas aledañas, afectado por el mega incendio ocurrido en enero 2012.

La intervención del programa abarca una superficie total de 18.827 ha las que serán intervenidas según necesidad.

El programa comprende un periodo de ejecución de 60 meses. Su costo total asciende a M\$ 2.739.435, financiamiento otorgado por el Gobierno Regional de la región con recursos del FNDR.

Además considera los siguientes componentes:

- a. Suelo protegido de erosión, el que contempla las actividades de protección de caminos y mitigación de reactivación de cárcavas.
- b. Restablecimiento de ciclos en cuencas de agua, que contempla las actividades de desobstrucción de cauces y control de arrastre de sedimentos.

- c. Viabilidad de regeneración de cobertura vegetal nativa, que contempla actividades de apoyo a la autoregeneración vegetal y faenas de reforestación.
- d. Viabilidad de recuperación de fauna local, que contempla las actividades de apoyo a la autoregeneración de fauna y acciones de recuperación de fauna.
- e. Suficientes capacidades de comunidad local para colaborar en restauración y preservar ecosistema y prevenir daños futuros, que contempla actividades de difusión y capacitación¹¹

¹¹ Fuente: <http://www.mma.gob.cl/1304/w3-article-53621.html>

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 26). Para el caso de los indicadores de ecosistemas, es posible notar que aproximadamente el 100% de la superficie de los ecosistemas se encuentra amenazada por el cambio climático. De los ecosistemas amenazados, un 9% aproximadamente de su superficie se encuentra en áreas protegidas.

Cuadro 26. Resumen y resultados de los indicadores de tendencia¹²

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*	$\frac{\text{Sup Eco Amen CC}}{\text{Sup Eco Total}} \times 100$	100
	Superficie de ecosistemas amenazados por reducción de ecosistemas*	$\frac{\text{Sup Eco Amen RE}}{\text{Sup Eco Total}} \times 100$	42,5
	Superficie de ecosistemas amenazados en áreas protegidas**	$\frac{\text{Sup Eco Amen Prot}}{\text{Sup Eco Amen}} \times 100$	8,9
	Superficies de ecosistemas En Peligro en áreas protegidas**	$\frac{\text{Sup Eco CR Prot}}{\text{Sup Eco Amen}} \times 100$	0,3
	Superficie de ecosistemas Vulnerables en áreas protegidas**	$\frac{\text{Sup Eco EN Prot}}{\text{Sup Eco Amen}} \times 100$	0,2
	Superficie de ecosistemas restaurados	$\frac{\text{Sup Eco VU Prot}}{\text{Sup Eco Amen}} \times 100$	8,4
Ecosistemas marinos	Superficie de ecosistemas protegidos ***	$\frac{\text{Sup Eco Marino Prot}}{\text{Sup Eco Marino}} \times 100$	Sin información
Ecosistemas humedales	Superficie de humedales protegidos***	$\frac{\text{Sup Hum Prot}}{\text{Sup Hum Total}} \times 100$	1,4
	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

¹² Propuestas del consultor

3. Diagnóstico de la biodiversidad

Se evaluó un total de 186 aspectos de la información regional (Cuadro 27). De ellos, 43 aspectos (23%) tenían información suficiente, 24 (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 27. Matriz de análisis de suficiencia de información

	Estado		Tendencia			
	Objeto de conservación	Análisis	Protección oficial	Acciones	Planificación	
P r o t e c i ó n	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	
		Foco de amenaza	Análisis	Proyecciones	Acciones	Planificación
	A	Sectores	Identificación	Proyecciones	Control	Control

m e n a z a s	productivos	Descripción	sectores productivo	Superficie	Superficie
		Dimensión espacial		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
	Ecosistemas degradados	Análisis	Proyecciones	Acciones	Planificación
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 28).

En base a esta aproximación, puede decirse que los ecosistemas y las especies se encuentran en alguna categoría de amenaza. En cuanto a los genes no pudo evaluarse la biodiversidad debido a la falta de información

Cuadro 28. Aproximación general del estado de la biodiversidad regional¹³

Nivel de biodiversidad	Indicador	Resultado del indicador	Categoría de estado
Ecosistemas terrestres	Ecosistemas amenazados	100%	Vulnerable
	• Superficies En Peligro Crítico	26,8%	
	• Superficie En Peligro	15,2%	
	• Superficie Vulnerables	58%	
	• Superficie Casi Amenazada	0%	
	Ecosistemas degradados (erosión)	31,8%	
	Uso antrópico del suelo	57,8%	
	Actividades intensivas	Silvicultura, ganadería	
Ecosistemas marinos	Superficie degradada	Información insuficiente	Vulnerable
	Actividades intensivas	Pesca artesanal, pesca industrial	
Ecosistemas humedales	Humedales amenazados	Información insuficiente	En Peligro
	Humedales degradados	56,9% (37)	
	Actividades intensivas	Cambio uso de suelo, residuos domiciliarios	
Especies	Especies extintas	0	En Peligro
	Especies amenazadas (CR, EN, VU)	93	
	Especies estudiadas	221	
Genes	Diversidad genética	Información insuficiente	Datos Insuficientes
	Genes amenazados	Información insuficiente	

¹³ 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 29).

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 29. Aproximación general del de la tendencia de la biodiversidad regional¹⁴

Nivel de biodiversidad	Indicador	Resultado de indicador	Categoría de tendencia
Ecosistemas terrestres	Ecosistemas amenazados protegidos	8,9%	Degradante
	Ecosistemas amenazados por el cambio climático	100%	
	Ecosistemas amenazados por reducción	42,5%	
	Ecosistemas restaurados	Información insuficiente	
	Gestión en ecosistemas terrestres	Información insuficiente	
	Amenazas provenientes de actividades productivas	Ganadería (creciente)	
Ecosistemas marinos	Superficie restaurados	Información insuficiente	Degradante
	Superficie protegida	Información insuficiente	
	Gestión en ecosistemas marinos	Información insuficiente	
	Amenazas provenientes de actividades productivas	Pesca artesanal, pesca industrial	
Ecosistemas humedales	Humedales protegidos	1,4%	Degradante
	Humedales restaurados (con planes de restauración)	Información insuficiente	
	Gestión en humedales	Información insuficiente	
	Amenazas provenientes de actividades productivas	Crecimiento Urbano Contaminación	
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	

¹⁴ 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 una contribución buena (50-75%); cinco una contribución regular (25-50%); tres una contribución regular a pobre dependiendo de su componente terrestre o marino; y ocho una contribución pobre (0-25%) (Cuadro 30).

Cuadro 30. Evaluación de implementación y avance de las Metas de Aichi

Metas Aichi	Acciones enunciadas en estrategia actual	Resultados estrategia actual	Avance	Dificultades o limitantes
1) Crear conciencia del valor de la biodiversidad	1. Participación, Congreso de Biodiversidad: presentación de lineamientos y planes de acción. 2. Charlas de capacitación o difusión para el conocimiento de especies con problemas de conservación. 3. Seminarios a autoridades regionales, municipios. 4. Publicación de artículos en prensa y TV- radio, textos de flora y fauna local. 5. Días de campo para autoridades. 6. Talleres de difusión sobre biodiversidad. 7. Promover el ecoturismo como instrumento de conservación de biodiversidad.	1. Presentación de los avances de la gestión del Humedal Tubul-Raqui en congreso de limnología (2010). 2. Charlas de capacitación a profesores, alumnos, ONGs, juntas de vecinos, en diferentes comunas de la región. 3. Seminarios relativos a la conservación de la biodiversidad, ecoturismo, especies amenazadas, especies exóticas, humedales, etc. 4. Publicación de acciones en prensa en materia de biodiversidad por sitio (Nonguén, corredor biológico, Humedal Tubul-Raqui, área marina Península de Hualpén, Cerro Cayumanqui, etc.), por tema (especies amenazadas: huemul (<i>Hippocamelus bisulcus</i> , EN), fardela (<i>Puffinus creatopus</i> , EN), zorro de Darwin (<i>Pseudalopex fulvipes</i> , EN); especies exóticas: moco de roca (<i>Didymosphenia geminata</i>). 5. Realización de seminario de ecoturismo para el corredor biológico, capacitación de guías con énfasis en turismo de naturaleza, promoción de las ecotravesías para	Contribución al objetivo: Regular (25-50%) Cumplimiento de las acciones: 100%	Faltan indicadores específicos para evaluar el éxito de esta meta. Disponer de recursos para incluir temáticas de conservación en biodiversidad en los medios regionales (prensa escrita y TV) Textos escolares hechos por el MINEDUC no vienen con ejercicios o ejemplos de biodiversidad nacional o regional.

Metas Aichi	Acciones enunciadas en estrategia actual	Resultados estrategia actual	Avance	Dificultades o limitantes
	<p>8. Comparar la situación actual con datos anteriores y hacer un seguimiento futuro para verificar el resultado de las acciones.</p> <p>9. Planes de educación escolar curricular con temas de biodiversidad, "escuelas al aire libre operativas".</p> <p>10. Sendero de Chile.</p>	<p>diferentes temáticas (humedales, áreas marinas, hábitat del huemul en el corredor biológico, hábitat del zorro de Darwin en Nahuelbuta).</p> <p>6. Confección material de difusión de especies amenazadas y sitios prioritarios.</p> <p>7. Financiamiento para estudios de humedales: catastro de humedales urbanos y propuesta de manejo de humedales.</p> <p>8. Existe un 14% de escuelas certificadas en la región, pero no incorporan temáticas de biodiversidad nacional ni regional.</p> <p>9. Coordinación entre Sendero de Chile y SEREMI para generar conciencia a través de actividades de terrenos como "Ecotravesías del Bío Bío".</p> <p>10. Programa regional de educación ambiental focalizado en escuelas de zonas críticas en incendios forestales para reforzar la importancia del medio ambiente y valor de la biodiversidad</p> <p>11. Creación de consejos consultivos en las ASP regionales para involucrar a la comunidad aledaña.</p> <p>12. Promoción a autoridades locales y comunidad local para la creación del corredor biológico y posteriormente reserva de la biosfera</p> <p>13. Establecimiento del concurso de conocimiento y carrera por el huemul.</p> <p>14. Celebración anual del día de los humedales asociado a nuestras ASP</p> <p>15. Campañas anuales radiales, por televisión y puerta a puerta de prevención de incendios forestales</p> <p>16. Actividades de educación ambiental realizadas en las unidades del SNASPE.</p> <p>17.- Guías de campo de biodiversidad editadas por CORMA con apoyo de empresas, ONGs e instituciones públicas y académicas.</p>		

Metas Aichi	Acciones enunciadas en estrategia actual	Resultados estrategia actual	Avance	Dificultades o limitantes
2) Integrar el valor biodiversidad en procesos de desarrollo y reducción de pobreza	1. Gobierno regional participando activamente en proyectos de biodiversidad. 2. Comité de biodiversidad que participe en elaboración de los instrumentos de planificación territorial.	1. Incorporación de temáticas de biodiversidad en PRDU. 2. Incorporación de temáticas de Biodiversidad en Estrategia Regional del Desarrollo 2008-2015. 3. Gobierno regional participando de las evaluaciones ambientales de proyectos que ingresan al SEIA y participando de algunas iniciativas de conservación a nivel regional. 4. Incorporación de algunos sitios prioritarios en PLADECOS y planes comunales/seccionales. 5. Incorporación de la silvicultura preventiva en los planos reguladores comunales	Contribución al objetivo: Regular (25-50%) Cumplimiento de las acciones: 100%	Muchos planes seccionales o comunales no se han actualizado. La integración del valor de la biodiversidad en procesos de disminución de la pobreza debe ser entendida primero por las autoridades, sobre todo aquellas que lideran el Ministerio de Desarrollo Social.
3) Eliminar incentivos perversos	No fue considerado como acción en la estrategia del 2003	Sin información	Contribución al objetivo: Pobre (0-25%) Cumplimiento de las acciones: 0%	Es necesario listar todas aquellas acciones que van en contra de la conservación de la biodiversidad y evaluar su eliminación (Ley de Caza, Comisión de riego, extracción de áridos, cambios de uso de suelo, subdivisiones de predios rústicos, permisos mineros, salmonicultura, permisos de acuicultura, planos reguladores etc.).
4) Lograr sostenibilidad de la producción y consumo, limitar impactos de uso	1. Acuerdos público-privado para usar, recuperar y conservar la biodiversidad de manera sostenible.	1. Convenio CONAMA-CORMA y empresas forestales asociadas. 2. Resolución del Gobierno Regional del Bío Bío que crea comité de gestión para la reserva de la biósfera cuyo objetivo es promover un modelo de gestión territorial en la zona (ordenamiento territorial, buenas prácticas, etc.) 3. Promoción del manejo sustentable del bosque nativo a través del proyecto de conservación y manejo sustentable del bosque nativo y la ley de bosque nativo. 3.- procesos de certificación de empresas forestales. 4.- acuerdos de producción Limpia.	Contribución al objetivo: Regular (25-50%) Cumplimiento de las acciones: 100%	Falta de recursos financieros y humanos en servicios públicos para promover acuerdos de producción limpia, buenas prácticas, etc. Falta mayor participación del consejo de producción limpia en estas instancias o COB

Metas Aichi	Acciones enunciadas en estrategia actual	Resultados estrategia actual	Avance	Dificultades o limitantes
5) Reducir (al menos 50%, a cero donde sea factible) pérdida, degradación y fragmentación hábitats	<p>1. Aumento de la superficie regional bajo protección (público-privado).</p> <p>2. Acuerdo público-privado para usar, recuperar y conservar la biodiversidad de manera sostenible.</p> <p>3. Proyectos de recuperación y restauración de ecosistemas.</p>	<p>1. Gestión en corredor biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja: Área de protección cordillerana, área protegida para efectos del SEIA, criterios de ingreso al SEIA considerando, entre otros aspectos, la conectividad del área, fue declarada como reserva de la biosfera, gestión del plan de gestión como modelo de desarrollo territorial. 2. Proyecto de restauración para Cerro Cayumanqui por incendio forestal. 3. Programa de fiscalización de la legislación forestal orientada a su cumplimiento y sanción de los incumplimientos. 4.- En la VIII Región hay 40.000 ha denominadas bosques de alto valor de conservación por razones de biodiversidad a partir del 2005 a la fecha, que cuentan con planes de gestión y monitoreo en distintos niveles de avance y que son auditadas por terceras partes a propósito de las certificaciones de manejo forestal sustentable. Además de toda la superficie de bosque nativo perteneciente a las empresas forestales que bajo el acuerdo de no sustitución y las certificaciones de manejo sustentable se encuentran resguardadas. 6.- Establecimiento de ensayos de restauración en empresas forestales, de acuerdo a un plan definido y publicado por cada una de ellas. Los documentos están disponibles en internet. 7.- Resolución que elimina el uso como centro de instrucción militar en la zona de Los Barros, colindante al Parque Nacional Laguna del Laja.</p>	<p>Contribución al objetivo: Pobre (0-25%) Cumplimiento de las acciones: 50%</p>	<p>Falta de instrumentos reguladores e incentivos.</p>

Metas Aichi	Acciones enunciadas en estrategia actual	Resultados estrategia actual	Avance	Dificultades o limitantes
6) Pesca, lograr sostenibilidad actividades extractivas y recuperar especies agotadas		1. Mesa de trabajo para la promoción de un Área Marina Protegida de Múltiples Usos en la Península de Hualpén y Plan de gestión para la misma.		Falta de compromisos reales por parte de algunos actores para la declaratoria sumado a la falta de recursos financieros para ejecutar plan de gestión.
7) Lograr sostenibilidad agricultura, acuicultura y silvicultura.	1. Acuerdos público-privado para usar, recuperar y conservar la biodiversidad de manera sostenible. 2. Criterios de conservación en los proyectos que se evalúan en el SEIA.	1. Convenio CONAMA-CORMA y empresas forestales asociadas. Estudios para evaluar el efecto del terremoto de 2010 en humda Tubul raqui, estudios de evaluación de servicios ecosistémicos en el mismo humedal. 2. Convenio multisectorial de cooperación ambiental en el corredor Biológico. 3. Resolución del Gobierno Regional del Bío Bío que crea comité de gestión para la reserva de la biósfera cuyo objetivo es promover un modelo de gestión territorial en la zona (ordenamiento territorial, buenas prácticas, etc.) 4. Protocolo CONAF Bosques Arauco para protección de cauces y mantención de áreas de protección en plantaciones. 5.- Acuerdos de producción limpia de pequeños productores forestales de Ñuble. 6.- Macro zonificación del borde costero. 7.- Certificación de empresas productivas de diferentes áreas.	Contribución al objetivo: Regular (25-50%) Cumplimiento de las acciones: 50%	Falta de recursos financieros y humanos para promover acuerdos de producción, buenas prácticas, etc. Falta de tiempo para la gestión del comité de la reserva pues se constituyó en el año 2012
8) Reducir contaminación a niveles no perjudiciales para la biodiversidad.	Sin información	1.- Promoción de la norma de calidad de agua del río Biobío. 2.- Zona de latencia Concepción metropolitana. 3.- Gestiones para sitios contaminados (suelos)	Contribución al objetivo: Pobre (0-25%) Cumplimiento de las acciones: 0%	Falta de recursos financieros y humanos para promover normas.

Metas Aichi	Acciones enunciadas en estrategia actual	Resultados estrategia actual	Avance	Dificultades o limitantes
9) Controlar/ erradicar especies exóticas invasoras	1. Catálogo de especies plaga y medios de control (ej.: plaguicidas) e impacto real y potencial en biodiversidad.	1. Mesa de trabajo para evitar el ingreso de la especie moco de roca (<i>Didymosphenia geminata</i>) a la región (SEREMI Medio Ambiente, SERNAPESCA, DIRECTEMAR, ADUANAS, SERNATUR, UCSC, EULA, PDI, CONAF) y Convenio entre SERNAPESCA y U. de Chile-Eula sobre monitoreo de didymo en el río Biobío. Además, SERNAPESCA trabajó en conjunto con municipios de las zonas cordilleranas con estaciones de desinfección. 2. Diagnóstico de especies invasoras que afectan al SNASPE regional, aplicación de planes piloto de control de especies invasoras en Parque Nacional Laja, Reserva Nacional Isla Mocha. 3.- Convenio de colaboración entre DIRECTEMAR y UCSC (monitoreo de especies en agua de lastre). 3.- Catálogo de flora terrestre invasora de la región realizada por UdeC (Nicol Fuentes). 4.- Empresas forestales trabajan en el control de las plagas que afectan a las plantaciones, y tienen crecientes restricciones para el uso de químicos, por lo que avanzan en el control biológico que sigue rigurosos protocolos definidos por el SAG. Por otro lado, las certificaciones de manejo forestal, abordan también la expansión y el control de invasoras. Entendiéndose en este punto, el potencial avance de pino o eucalipto a áreas donde no ha sido plantado. En ese sentido se están realizando estudios, con la UDEC para determinar estos impactos. 5.- Tesis sobre especies invasoras (didymo y otros). 6.- Pez dorado (<i>Carassius carassius</i>), gambusia (<i>Gambusia affinis</i>) y chanchito	Contribución al objetivo: Pobre (0-25%) Cumplimiento de las acciones: 25%	Falta de recursos financieros y humanos para levantar información marina y terrestre, de modo de evaluar el estado de especies exóticas invasoras en la región. Tal vez un programa específico para esto que involucre incluso los vectores de transmisión e impactos sobre la biodiversidad regional.

Metas Aichi	Acciones enunciadas en estrategia actual	Resultados estrategia actual	Avance	Dificultades o limitantes
		<p>(<i>Cihlasoma facetum</i>) se consideran plagas por lo que existe permiso para eliminarlas a nivel nacional en los permisos de pesca (SUBPESCA). 7.- Estudio sobre ungulados exóticos asilvestrados (Oscar Skewes) UdeC Chillán. 8.- Anibal Pauchar ha trabajado en temas de plagas en plantaciones forestales, Cristián Echeverría UdeC.</p>		
<p>10) Minimizar presiones sobre ecosistemas vulnerables</p>	<p>1. Criterios de conservación en los proyectos que se evalúan en el SEIA.</p>	<p>1. Gestión en corredor biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja: Área de protección cordillerana, área protegida para efectos del SEIA, criterios de ingreso al SEIA considerando, entre otros aspectos, la conectividad del área, fue declarada como reserva de la biosfera, gestión del plan de gestión como modelo de desarrollo territorial.</p>	<p>Contribución al objetivo: Pobre (0-25%) Cumplimiento de las acciones: 25%</p>	<p>Falta de instrumentos reguladores e incentivos. Falta conocimiento sobre los ecosistemas vulnerables y criterios regionales de priorización (endemismos-hot spot-amenazas, etc.), se requieren estudios de taxonomía alfa desde inventario de taxonomía alfa hasta diversidad genética y ecosistémica.</p>

Metas Aichi	Acciones enunciadas en estrategia actual	Resultados estrategia actual	Avance	Dificultades o limitantes
		2. Trabajo coordinado entre servicios con competencia ambiental para las evaluaciones ambientales de proyectos cercanos a sitios prioritarios y áreas protegidas.		Investigaciones de valoración económica de los ecosistemas.
11) Proteger áreas (17% terrestres y aguas continentales, 10% marinas) de manera efectiva. Sistema representativo y conectado	1. Aumento de la superficie regional bajo protección (público-privado).	1. Protección de cuatro sitios prioritarios (Reserva nacional Nonguén, Reserva nacional Altos de Pemehue, autodestinación Humedal Tubul-Raqui, Ranchillo Alto (corredor biológico) Autodestinación. 2. Promoción para la protección de: Predio Las Veguillas en el área del corredor biológico (Nevados de Chillán), Humedal Boca Maule, Coronel, H. Rocuant-Andalién, todos como santuario de la naturaleza. Además, compensación de un área protegida para hábitat del huemul (<i>Hippocamelus bisulcus</i> , EN) debido al Embalse Punilla (2000 ha). 3. Planes de gestión para humedal Tubul-Raqui, área marina Península de Hualpén, plan de manejo para reserva nacional Nonguén, Reserva nacional, Los Huemules del Niblinto, Guías de manejo para humedal Tubul-Raqui y Ranchillo Alto (corredor biológico), plan de manejo para humedal Boca Maule, Plan de manejo para Santuario Las Veguillas. 4. Implementación y/o actualización de planes de manejo: Santuario Los Huemules del Niblinto, Islote de piedra y Lobería de Cobquecura. 5. Empresas forestales, en la región, hay 40.000 ha denominadas bosques de alto valor de conservación por razones de	Marina: Contribución al objetivo: Pobre (0-25%) Cumplimiento de las acciones: menor a 25% Terrestre: Contribución al objetivo: Regular (25-50%) Cumplimiento de las acciones: menor a 25%	Falta de recursos financieros y humanos para promover más áreas de protección; falta de recursos e información sobre ecosistemas relevantes para el país y la región; falta de responsables para la administración de las áreas. Falta disposición de agentes productivos privados para destinar parte de sus áreas de alto valor ambiental como áreas protegidas privadas. Falta de prioridad de parte de los servicios públicos (autoridad marítima) en hacerse cargo de la administración de las áreas (marinas y terrestres).

Metas Aichi	Acciones enunciadas en estrategia actual	Resultados estrategia actual	Avance	Dificultades o limitantes
		<p>biodiversidad a partir del 2005 a la fecha, que cuentan con planes de gestión y monitoreo en distintos niveles de avance y que son auditadas por terceras partes a propósito de las certificaciones de manejo forestal sustentable. Además de toda la superficie de bosque nativo perteneciente a las empresas forestales que bajo el acuerdo de no sustitución y las certificaciones de manejo sustentable se encuentran resguardadas. 6.- Propuesta de protección oficial y efectiva de Río Quilmes y Río afluente del río Cholguán (Proyecto angostura y Molinos de Agua, respectivamente), Las Truchas (E. Punilla).</p>		
<p>12) Lograr viabilidad especies en peligro</p>	<p>1. Definir estados de conservación para invertebrados. 2. Centro regional de biodiversidad (Genoteca, especies, etc.).</p>	<p>1. Planes de conservación de especies de fauna: plan del huemul (<i>Hippocamelus bisulcus</i>, EN), en ejecución; plan del carpintero negro (<i>Campephilus magellanicus</i>, VU), plan de fardela (<i>Puffinus creatopus</i>, EN): en ejecución; plan de zorro de Darwin (<i>Pseudalopex fulvipes</i>, EN): en elaboración. 2. Planes de conservación de especies de flora: plan del pitao (<i>Pitavia punctata</i>, EN): en ejecución y proceso de evaluación; plan de queule (<i>Gomortega keule</i>, EN): en proceso de ejecución. 3.- Estudios genética de poblaciones dulceacuícolas comprometidos en RCA (SERNAPESCA). 4.- Estudios genéticos en huemul con UBB-Fondecyt. 5.- Plan de conservación de anfibios: en elaboración. 6.- Cuatro especies de artrópodos terrestres categorizados en estado de conservación para la región. 7.- Restauración Reserva Nonguén por RCA. 8.- Centro de</p>	<p>Marina: Contribución al objetivo: Pobre (0-25%) Cumplimiento de las acciones: 0%</p> <p>Terrestre: Contribución al objetivo: Pobre (0-25%) Cumplimiento de las acciones: menor a 25%</p>	<p>Falta de recursos financieros y humanos para desarrollar y ejecutar planes de especies. Falta de coordinación entre los servicios para gestionar recursos a través de compromisos ambientales de proyectos con RCA. Falta seguimiento de los planes de especies. Falta de conocimiento sobre la diversidad regional para evaluar correctamente su estado de conservación. Falta instrumento de gestión a nivel del Gobierno Regional del Bío Bío para la conservación de especies en peligro. Falta reglamento para especies invasoras.</p>

Metas Aichi	Acciones enunciadas en estrategia actual	Resultados estrategia actual	Avance	Dificultades o limitantes
		reproducción de la ranita de Darwin (<i>Rhinoderma darwini</i> , EN) UdeC. 9.- Propuesta de proyecto para laboratorio de semillas de recursos bentónicos en Punta Morhuilla, Lebu. 10.- Las empresas forestales, por un lado, han encargado y, por otro, participan en estudios de a lo menos las siguientes especies en algún grado de vulnerabilidad: zorro de Darwin, huemul, ranita de darwin, sapo de Contulmo (<i>Eupsophus contulmoensis</i> , EN), sapo de Nahuelbuta (<i>Eupsophus nahuelbutensis</i> , EN-R), viverización de queule, araucaria (<i>Araucaria araucana</i> , VU), pitao, Estudios de variabilidad de chaura de Laraquete (<i>Gaultheria renjifoana</i> , CR), michay (<i>Berberis</i> sp.), pitao.		
13) Minimizar erosión genética especies cultivo y animales de granja y otras	Sin información	Sin información	Sin información	Sin información

Metas Aichi	Acciones enunciadas en estrategia actual	Resultados estrategia actual	Avance	Dificultades o limitantes
14) Restaurar ecosistemas relacionados con servicios esenciales	1. Acuerdos público-privado para usar, recuperar y conservar la biodiversidad de manera sostenible.	1. Proyecto de restauración para Cerro Cayumanqui por incendio forestal. 2. Convenio CONAMA-CORMA y empresas forestales asociadas. 3. Memorándum de entendimiento para la conservación del huemul (<i>Hippocamelus bisulcus</i> , EN) Chile-Argentina 4. Resolución del Gobierno Regional del Bío Bío que crea comité de gestión para la reserva de la biósfera cuyo objetivo es promover un modelo de gestión territorial en la zona (ordenamiento territorial, buenas prácticas, etc.) 5. Proyecto piloto de restauración de bosque nativo en zonas invadidas por exóticas en la Reserva Nacional Nonguen en cuenca productora de agua. 6.- Compromisos empresas forestales para restauración de bosque nativo (contratos con U. Austral, U. de Chile, UdeC-Empresas tierra chilena, arauco, masisa, mininco). Inicio del proceso de restauración de parte de las empresas forestales certificadas FSC. Determinación de superficie (ha) a restaurar. Instauración de ensayos. Información toda pública en el marco de sus procesos de certificación de manejo forestal FSC.	Marina: Contribución al objetivo: Pobre (0-25%) Cumplimiento de las acciones: 0% Terrestre: Contribución al objetivo: Regular (25-50%) Cumplimiento de las acciones: menor a 25%	Falta de información para planificar las zonas a restaurar, falta de recursos para realizar estos estudios. Falta identificar los servicios ecosistémicos marinos y terrestres y priorizarlos.
15) Restaurar al menos 15% de ecosistemas degradados para aumentar resiliencia a cambio	1. Acuerdos público-privado para usar, recuperar y conservar la biodiversidad de manera sostenible.	1. Proyecto de restauración para Cerro Cayumanqui por incendio forestal. 2. Convenio CONAMA-CORMA y empresas forestales asociadas. 3. Convenio multisectorial de cooperación ambiental en el corredor biológico. 4. Resolución del Gobierno Regional del Bío Bío que crea comité de gestión para la reserva de la biósfera cuyo objetivo es	Marina: Contribución al objetivo: Pobre (0-25%) Cumplimiento de las acciones: 0% Terrestre:	Falta identificar los ecosistemas, identificar cuáles están degradados para planificar las zonas a restaurar, falta de recursos para realizar estos estudios. Falta identificar los servicios ecosistémicos marinos y terrestres y priorizarlos.

Metas Aichi	Acciones enunciadas en estrategia actual	Resultados estrategia actual	Avance	Dificultades o limitantes
climático		promover un modelo de gestión territorial en la zona (ordenamiento territorial, buenas prácticas, etc.). 5. Empresas forestales Mininco y Arauco están iniciando el proceso de restauración del bosque nativo que sustituyeron desde 1994 en adelante (alrededor de 35.000 ha). Empresas forestales con certificación FSC o en vías de ello, se comprometen a elaborar un programa de restauración en relación a la superficie de bienes nacionales sustituida con posterioridad al año 1994. Para ello primero contratan estudios que definan cuanto es esta superficie y luego comienzan a desarrollar los programas de restauración. La información se encuentra de acuerdo a tipo de bosque y matorral nativo.	Contribución al objetivo: Regular (25-50%) Cumplimiento de las acciones: menor a 25%	
16) En vigor Protocolo de Nagoya de acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa de beneficios	No fue considerado como acción en la estrategia del 2003	Sin información	Sin información	Se requiere legislar sobre los recursos genéticos, patentar nuestros recursos genéticos y que sus beneficios vayan en directo beneficio de las comunidades que utilizan estos recursos. Falta relevar el tema genético en nuestro país, identificar los efectos de los transgénicos en la salud humana.
17) Elaborar estrategia y plan de acción participativo y actualizado	1. Constitución de un comité técnico para abordar el tema de biodiversidad	1. Constitución del comité de biodiversidad para la región (2005) con participación del sector público, privado, ONGs y academia. 2. Oportunidad de elaborar participativamente la nueva estrategia regional con apoyo del Comité de Biodiversidad (2020).	Contribución al objetivo: Bueno (50-75%) Cumplimiento de las acciones: 50%	La estrategia del 2003 no se hizo con una metodología adecuada, faltan indicadores de éxito, cronograma de trabajo y responsabilidades específicas para cada integrante del comité. Crear una instancia regional vinculante con el Gobierno Regional del Bío Bío, que pueda apoyar la gestión y tenga dinero anualmente. Tal vez vincular

Metas Aichi	Acciones enunciadas en estrategia actual	Resultados estrategia actual	Avance	Dificultades o limitantes
				con el consejo regional (consejeros). Falta generar productos específicos de parte de la estrategia, medidas de efectividad o evaluar los efectos de la estrategia.
18) Integrar conocimientos y prácticas tradicionales comunidades indígenas	1. Establecer mesas de trabajo con los indígenas (ADI = áreas de conservación de biodiversidad). CONADI.	1. Temática indígena y participación de comunidades en mesas de trabajo lideradas por la SEREMI. Participación de CONADI en las mesas y el comité de biodiversidad. 2.- Trabajo entre Sendero de Chile y comunidades indígenas Pitril, Cauñicu, Trapa Trapa, Butalebúm donde se ha trabajado en establecer circuitos culturales ligados a temas de biodiversidad.	Contribución al objetivo: Regular (25-50%) Cumplimiento de las acciones: 25%	Dificultad en entendimiento con algunas comunidades indígenas. Para el caso del Sendero, los costos para realizar senderismo en las comunidades mencionadas son altos.
19) Proporcionar conocimiento con base científica y sistema de acceso a la información	1. Proyectos de información, recuperación, restauración de ecosistemas, biodiversidad. 2.- Cartografía regional de las áreas silvestres protegidas privadas y de las privadas. Mapa asociado a listado de sitios o especies a conservar. 3.- Catastro georeferenciado de flora y fauna amenazada en la región. 4.- Propuestas de corredores biológicos a escalas regional y local.	1. Financiamiento para estudios de humedales: catastro de humedales urbanos y propuesta de manejo de humedales, líneas bases en planes de manejo. 2. Elaboración de cartografía por sitio, para especies amenazadas, fotografías por sitio, mapa regional elaborado en el marco del Convenio CONAMA-CORMA y empresas forestales. 3. Corredor biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja en implementación y propuesta de corredor en la Cordillera de Nahuelbuta. 4. Catastro regional (mapa) de especies En Peligro Crítico y En Peligro, faltan las vulnerables. 5.- Empresas forestales: estudios de presencia y monitoreo de distintas especies presentes en el patrimonio de empresas forestales: zorro de Darwin (<i>Pseudalopex fulvipes</i> , EN), huemul (<i>Hippocamelus bisulcus</i> , EN), ranita de Darwin (<i>Rhinoderma darwini</i> , EN), sapo de Contulmo (<i>Eupsophus</i>	Contribución al objetivo: Pobre (0-25%) Cumplimiento de las acciones: 50%	Los recursos para desarrollar estudios bases no fueron suficientes. Falta priorizar por parte del Gobierno Regional del Bío Bío, recursos para financiar estudios bases. También del sector público y privado. Falta ampliar fondos del MMA para actualizar información de diversidad genética, especies y ecosistemas. Generar bases de datos basadas en SIG. Crear carteras de perfiles de proyectos para compensaciones o compromisos voluntarios del SEIA en estudios de biodiversidad. Generar un banco de compensaciones para proyectos que generen impactos de modo de que puedan compensar equitativamente respecto de su impacto (igual "moneda verde").

Metas Aichi	Acciones enunciadas en estrategia actual	Resultados estrategia actual	Avance	Dificultades o limitantes
		<p><i>contulmoensis</i>, EN), sapo de Nahuelbuta (<i>Eupsophus nahuelbutensis</i>, EN-R), viverización de queule (<i>Gomortega keule</i>, EN), araucaria (<i>Araucaria araucana</i>, VU), pitao (<i>Pitavia punctata</i>, EN), estudios de variabilidad de chaura de Laraquete (<i>Gaultheria renjifoana</i>, CR), michay (<i>Berberis</i> sp.), pitao, estudios en humedal de Tubul-Raqui, prospecciones de aves rapaces, prospecciones de anfibios, prospecciones de especies amenazadas de flora, desarrollo de guías de campo de biodiversidad, desarrollo de seminarios, participación en seminarios.</p>		
<p>20) Aumentar sustancialmente movilización recursos</p>	<p>1. Fondo de Protección Ambiental destinadas a proyectos de conservación de biodiversidad.</p>	<p>1. Incremento de los recursos desde el inicio de la estrategia (2003) al año 2013 para desarrollar acciones tanto del ministerio como de la SEREMI del Medio Ambiente.</p>	<p>Contribución al objetivo: Pobre (0-25%) Cumplimiento de las acciones: 75%</p>	<p>Los recursos para desarrollar acciones de la estrategia no fueron suficientes. Faltan fondos específicos para información base, conservación de especies en categoría de conservación, etc. Ampliar el tipo de fondo que entrega el MMA para estudios. Ampliar tipo de fondos para estudios de biodiversidad en INNOVA-CORFO, CONICYT, Gobiernos Regionales. Todas las instituciones públicas que entregan fondos deberían crear un fondo para biodiversidad. Crear un fondo de compensaciones de proyectos que ingresen al SEIA. Falta mejorar el financiamiento del Gobierno Regional del Bío Bío. Falta un ítem específico sobre conservación de</p>

Metas Aichi	Acciones enunciadas en estrategia actual	Resultados estrategia actual	Avance	Dificultades o limitantes
				biodiversidad en CONICYT. Se requiere presupuesto específico sobre biodiversidad en cada servicio. Falta un fondo regional del MMA para temas de biodiversidad regional. Potenciar y mejorar los convenios de programación Gobierno Regional del Bío Bío -Servicios públicos en temas de biodiversidad.

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 31) 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 31. Ejes estratégicos y líneas de acción

1. Protección y conservación de la biodiversidad.
<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar propuestas de normas y reglamentos para la conservación de la biodiversidad. Por ejemplo ordenanza de protección de humedales, incentivos a la protección privada, norma secundaria para cuerpos aguas de la región (urgencia Itata, Lanalhue, Lleulleu)• Generar una base de datos en el MMA sobre biodiversidad.• Formalizar y fortalecer el COB ampliado. Crear el consejo macro de biodiversidad (servicios, ONG, empresas, academia etc.) amparo de gobierno, bajo ley de biodiversidad y estrategia de biodiversidad.• Crear fondo regional con glosa específica permanente de biodiversidad asociado a FNDR.• Generar una red de especialistas en biodiversidad que compartan información, formalizado a través de un convenio. Estos especialistas deben ser validados por el ministerio y por sus pares (por ej.: publicaciones). Plataforma de biodiversidad con un geoportal.• Generar una red regional de áreas protegidas privadas. Con la implementación de programas de apoyo a privados que protejan voluntariamente biodiversidad en sus predios.• Generación de red de propietarios para la conservación de relictos de bosque nativo en la depresión intermedia.• Desarrollar y aplicar planes conservación (RECOGE) de especies, con énfasis en especies acuáticas, aves marinas y ecosistemas amenazados.• Creación de una red público-privada de humedales costeros claves para la conservación de aves migratorias, utilización de criterios IBA's• Promover creación de reserva de la biosfera Cordillera de Nahuelbuta• Promover conservación de humedales urbanos. Protección de humedales en zonas urbanas, por ejemplo Concepción metropolitana (éstos sufren pérdida por relleno e urbanización, y al conservarse contribuyen a educación ambiental, servicios ecosistemas., aguas lluvias, entre otros).• Promover inicio de trabajo de la gestión integrada de cuencas hidrográficas. Este punto es de suma importancia para no sobrecargar las cuencas, esta iniciativa debe ser impulsada como política de Estado a través de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).• Identificar y priorizar especies emblemáticas para sistemas acuáticos continentales. Considerar categorías de conservación.• Elaborar y financiar libro rojo biodiversidad regional.• Declarar áreas protegidas en cursos de aguas continentales, con la finalidad de proteger cuencas que contengan altos niveles de biodiversidad, riqueza y abundancia de especies ícticas nativas en categoría de conservación, protegiendo también las riberas y formaciones boscosas adyacentes a los cursos de agua (especialmente planteado como medida compensatoria de instalación de centrales hidroeléctricas en la mayoría de las principales cuencas de nuestra región.• Restauración de los bosques nativos en las cuencas abastecedoras de agua potable rural y urbana.• Fomentar la protección de quebradas como corredores biológicos en toda la red de quebradas de la región. Potenciar trabajo de SEREMI Medio Ambiente de trabajo de quebradas (flujo genético).• Incorporar la infraestructura verde en la planificación territorial.• Promover la asociación de municipios para territorios compartidos con áreas de alto valor

ambiental.

- Declarar áreas protegidas marinas (parques, AMCP, reserva, santuarios etc.). De manera particular promover Isla Mocha y Península de Hualpén y área marina adyacente, ambos Sitios Prioritarios.
- Declarar áreas protegidas a humedales de la depresión intermedia
- Identificación, declaración y protección de montes submarinos.
- Incorporar modificaciones de la ley de pesca con aspectos relacionados con la conservación de la biodiversidad. Incorporar en planes de manejo cuidado y conservación de especies que no son objetivo de captura (fauna acompañante, pesca incidental), medidas de mitigación (modificación artes de pesca, nuevas tecnologías etc.) medidas de compensación por parte de proyectos productivos (conservación de espacios marítimos y sistemas hídricos de agua dulce, repoblamiento con especies afectadas por proyectos productivos, seguimiento y estudios de especies hidrobiológicas afectadas). Promoción de buenas prácticas productivas.
- Incorporar la conservación de la biodiversidad en los PLADECO comunales en la región y la Estrategia Regional de Desarrollo.
- Identificar amenazas a los territorios con altos valores de conservación. (ej.: extracción de áridos, mineras etc. (amenazas).
- Incorporar ecosistemas no representados en protección oficial. Creación de nuevas áreas protegidas públicas (incorporar sitios prioritarios definidos y otras categorías internacionales de conservación, ej.: IBA's, Ramsar, reserva de la biosfera), y que estas nuevas áreas incorporen ecosistemas fluviales.
- Fortalecer unidades/departamentos de biodiversidad en diferentes servicios públicos y municipios.
- Crear el observatorio ciudadano de prácticas productivas y biodiversidad.

2. Educación, capacitación y conciencia sobre la importancia de la biodiversidad.

- Elaborar y ejecutar plan de educación ambiental regional, con énfasis en biodiversidad, en diferentes niveles educacionales.
- Efectuar difusión de las áreas de alto valor en la región.
- Fortalecer programas de educación y certificación de escuelas.
- Promover que las universidades incorporen información de alumnos en temas de biodiversidad.
- Diseñar página web aula virtual en trabajo dinámico. Banner del sitio del MMA con links a las direcciones comunales de medioambiente que se denomine "Aula ambiental virtual". Se podría seguir el mismo método que se lleva a cabo como parte del sistema de certificación. Colocar en el aula todos los temas ambientales en función de la biodiversidad y comunidad.
- Creación de centro educación ambiental provincial con material ad hoc (sala con material didáctico a préstamo, replicable, digital), para entregar a los profesores para replicar y/o trabajar con sus alumnos.
- Promover la capacitación para el establecimiento de monitores ambientales sobre biodiversidad (trabajo con alumnos, profesores, apoderados, comunidad).
- Establecer obligatoriedad del SNCAE, con un plan de trabajo de acuerdo a su entorno. Si es posible en la provincia de Arauco debido a su alta biodiversidad y a que ésta se está perdiendo.
- Incorporar en el currículo escolar información sobre servicios ecosistémicos biodiversidad y bienestar humano. Incorporar en los planes y programas educacionales, el componente biodiversidad de forma explícita y que no quede al criterio de los educadores.
- Implementar programa educacional ambiental en áreas protegidas (curricular y ciencia), usando como metodología el ciclo de indagación de la ciencias.
- Establecer y/o fortalecer centros de educación ambiental en áreas protegidas, de alta calidad y con muestras permanentes de la biodiversidad que posee.
- Generar instancias para efectuar talleres, seminarios, charlas, etc., comunicando a la gente y difundiendo sobre la biodiversidad.
- Capacitar profesionales en especies amenazadas para su evaluación, aumentando la dotación de expertos en terreno.
- Incorporar temática de la Estrategia Regional de Biodiversidad en el Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE).
- Concientización sobre la problemática de las especies exóticas invasoras.

<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar campaña regional de las especies en peligro y focales de conservación en territorios de la región. • Instalar la educación ambiental como asignatura curricular. • Definir especies paraguas que representen la biodiversidad regional, de modo que la ciudadanía se identifique y empodere con su protección y la de su ambiente. • Fomentar la participación activa de municipios en la aplicación de plan de gestión de la reserva de la biosfera corredor biológico Nevados de Chilla-Laguna del Laja. • Financiar programas de educación ambiental sistemática, para trabajar con la comunidad y sus organizaciones sociales. • Construcción de material audiovisual lúdico para difundir en las diferentes áreas de la educación formal, a nivel de cuencas hidrográficas. • Educación a nivel de cuencas y asociado a la investigación, posibilidades de capacitar a comunidades locales sobre formas de cuidar y reproducir organismos nativos claves en los procesos ecosistémicos. • Promover y capacitar personas que puedan y deseen ejercer la labor de inspector ad honorem de caza.
<p>3. Fomentar la investigación de la biodiversidad regional.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar consideración de nivel local (comunales) en la caracterización de biodiversidad. • Determinar y evaluar de servicios ecosistémicos en sitios prioritarios y áreas de alto valor. • Investigación sobre biología y comportamiento de las especies que se encuentran categorizadas en el RCE. • Efectuar catastro y determinar distribución espacial de especies nativas en los sitios prioritarios y áreas de alto valor, asociarlas con formaciones vegetacionales y uso de suelo. • Elaborar e implementar un sistema de monitoreo de las especies En Peligro o focales que permita medir tendencias y éxito de las acciones de conservación. • Actualizar línea base de la biodiversidad regional. generar base de datos. • Mejorar financiamiento para estudios sobre conservación de la biodiversidad. • Implementación de estudios socioecológicos de largo plazo, donde se haga un monitoreo de los ecosistemas (con sus niveles jerárquicos inferiores) para evaluar los efectos del cambio global, que sea representativo de los ecosistemas regionales. • Sistematizar la información científica levantada entorno a biodiversidad, publicaciones científicas, tesis, etc. • Efectuar censo de los genes, especies y ecosistemas amenazados en estado crítico. • Identificación de genes, especies y ecosistemas marinos locales amenazados en estado crítico. • Priorizar estudio de especies endémicas de la región (ciclos de vida y capacidad de resistencia y carga frente a actividades que hoy les afecten). • Generar información base de recursos marinos. • Evaluar el estado de conservación de los sitios prioritarios, para evaluar su estado actual, en base a una línea de base actualizada. • Efectuar levantamiento de información sobre la ictiofauna nativa (biología, ecología, información ciclo biológico, etología, ecotoxicología) en cuencas de la región. • Incorporar componente genético a la conservación de la biodiversidad.
<p>4. Uso sustentable de la biodiversidad por los sectores productivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover la utilización de FSC y responsabilidad social y ambiental empresarial para compensaciones en biodiversidad. • Promover e implementar buenas practicas productivas en los territorios con alta biodiversidad (ganadería, pesca, forestal, agricultura, turismo etc.) de manera georreferenciada y por rubro de producción. • Elaborar manual de buenas prácticas para la conservación de la biodiversidad en actividad forestal, pesquera e inmobiliaria. Lo mismo para la actividad pública, obras públicas (vialidad, canalización etc.). • Promover el uso y manejo de las plantas nativas de uso tradicional y/o medicinal. • Incorporar amenazas del sector productivo sobre la biodiversidad. • Efectuar valorización de los servicios ecosistémicos • Promover la valorización de productos forestales no madereros. • Instalación de unidades demostrativas de buen manejo de biodiversidad en áreas

<p>protegidas, categorías V.</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir compensaciones en materia de biodiversidad ante proyectos que afecten este componente.
<p>5. Gestión de la biodiversidad y gobernanza territorial.</p> <ul style="list-style-type: none"> Retomar el trabajo intercomunal para diseñar, socializar y promulgar una ordenanza común para la protección de humedales en todas las comunas metropolitanas que compartan estos ecosistemas. Prioridad máxima, con el objetivo de tenerla lista este año, efectuar amplio esfuerzo de participación ciudadana validante (entre enero-marzo 2016). Someterla a consejos municipales y promulgarla junto con una asociación de municipios (05 junio 2016). Promover que todas las áreas silvestres protegidas y los sitios prioritarios funcionen con consejos consultivos operativos. Implementar un consejo consultivo de gestión de biodiversidad a nivel del Gobierno Regional. Establecer que la planificación territorial debe ser vinculante a escala comunal y regional. Mejorar cooperación entre las divisiones político-administrativas. Incorporar en los PROT las áreas bajo protección oficial, así como su zonificación interna. Levantar catastro de especies silvestres de flora y fauna y en base a esto establecer una modificación de la ley de caza en relación a la cantidad de especies permitidas de caza. Obligatoriedad de las municipalidades para insertar el tema de la biodiversidad en las ordenanzas municipales. Identificar actores sociales vinculados a las amenazas a la biodiversidad. Todo proyecto de expansión urbana a realizarse localmente debiera obligatoriamente incluir el componente de la protección de la biodiversidad local. Gestión a nivel de cuencas hidrográficas
<p>6. Restauración y recuperación de zonas relevantes para la biodiversidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> Recuperación de zonas ribereñas, riparianas y litorales que estén afectadas. Repoblación con especies arbóreas nativas de riberas de ríos y sectores erosionados. Identificación de sitios o ecosistemas a restaurar. Identificación de poblaciones de especies en peligro o de AVC para recuperar. Generar e implementar proyectos pilotos de recuperación de especies y restauración en sitios. Generar fondo para restauración y bonificación al uso de especies nativas en el control de la erosión. Identificar áreas de restauración y gestionar distintos instrumentos en esas zonas (compensaciones). Identificar cuencas de abastecimiento para las CAPR y restaurar este ecosistema si es que fuese necesario. Identificar áreas aledañas a los principales cursos de agua de la región y gestionar su restauración. Efectuar restauración a nivel de cuencas hidrográficas Efectuar restauración de relictos de bosque nativo, en sitios prioritarios como por ejemplo: Cayumanque, Altos de Ninhue, Caramávida, Isla Quiriquina, Península Tumbes, Altos de Escuadrón, ADI Lleulleu. Protección oficial de humedales, sitios prioritarios Los Batros, Boca Maule, Tubul-Raqui, Carampangue, Vegas de Itata, Rocuant Andalien, Laguna Santa Elena.
<p>7. Biodiversidad y pueblos indígenas</p> <ul style="list-style-type: none"> Generar líneas bases de biodiversidad en áreas de desarrollo indígena (ADI) Alto Biobío y Lleulleu. Identificar sitios patrimoniales indígenas en áreas de alta biodiversidad como menokos (ojo de agua), trayenko o llag-llag (salto de agua), txen-txen (cerro sagrado), pitrantu (humedales) y renis. Sitios y territorios de valor para la conservación y protección de la cultura mapuche, ceremoniales sagrados, recolección, remedios etc. Oficializar gobernanza medioambiental en cuenca lago Lleulleu. Aportar a la conservación de las plantas utilizadas por la medicina mapuche Proteger reproducción de especies utilizadas en artesanías mapuches (textil, cestería, tintóreas) Generar acciones que releven biodiversidad en áreas donde existe alta concentración de población indígena.

- Integrar la cosmovisión mapuche en el tema de educación ambiental y en la planificación territorial.
- Incorporar tema de biodiversidad en espacios costeros marinos de pueblos originarios, para conservación de recursos pesqueros y especies que son parte del ecosistema.
- ECMPO: Área o territorio que se le entrega a comunidades indígenas en el mar para su administración por derecho consuetudinario. Se debe incorporar una componente de protección a la biodiversidad considerando la cultura y cosmovisión de las comunidades indígenas que pueda ser replicable a territorios aledaños. En consecuencia con su cultura, considerar el consumo de subsistencia como una forma de conservación sustentable de especies hidrobiológicas para ser humano. Promover el desarrollo de acuicultura de pequeña escala en estas áreas
- Considerar y proteger efectivamente sitios arqueológicos que consideren antecedentes de biodiversidad.
- Promover ADI y ECMPO como áreas reconocidas con protección oficial.
- Reconocimiento de la arqueología, especialmente en zonas costeras, por su valor de la biodiversidad pasada y su relación con los cambios climáticos en la región.
- Rescate cultural y puesta en valor de esta cultura a nivel regional.
- Identificar las zonas de pueblos originarios y cuáles aún tienen biodiversidad dentro de sus territorios.
- Educar a los niños (colegios), jóvenes (universidades) y adultos (juntas de vecinos) sobre la diversidad cultural y local.
- Incluir elementos culturales en el ordenamiento territorial.

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 32).

Cuadro 32. Ficha de síntesis del diagnóstico regional de la biodiversidad

Componentes	Principales problemas identificados	Principales amenazas sobre la biodiversidad	Propuesta de otras acciones para la actualización de la Estrategia Regional de Biodiversidad	Meta de Aichi
Protección	<ul style="list-style-type: none"> Bajo porcentaje de protección a nivel regional. No se ha identificado avances significativos en la protección oficial a sitios prioritarios Casi nula protección oficial a ecosistemas marinos. 	<ul style="list-style-type: none"> Desconocimiento de ecosistemas marinos en función de la biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer la conservación del huemul (<i>Hippocamelus bisulcus</i>, EN) en la zona de protección cordillerana Identificar los ecosistemas marinos con importancia para la protección de la biodiversidad 	11 - 12
Restauración	<ul style="list-style-type: none"> No existe un trabajo sistémico para determinar áreas degradadas a nivel regional. No hay resultados cartográficos ni descriptivos al detalle necesario. (terrestres, marinos). No existe una priorización de restauración de ecosistemas degradados 	Sin información	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar los mecanismos de compensación del SEIA para la protección efectiva de la biodiversidad amenazada 	5 - 9 - 14 - 15
Uso sustentable	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de actividades de gran impacto a la biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Actividades productivas asociadas a la minería, actividad forestal, agricultura y pesca. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar guías para el uso sustentable de la biodiversidad Mejorar la fiscalización 	3 - 4 - 6 - 7 - 8
Institucionalidad y gestión	<ul style="list-style-type: none"> No se ha identificado una sistematización de la información existente (línea de base regional). No se ha identificado un sistema de información territorial regional de la biodiversidad (aunque sí hay un Atlas de la biodiversidad). Falta de personal y recursos asociados a la biodiversidad. 	Sin información	<ul style="list-style-type: none"> Establecer reglas para la gobernanza del Comité Operativo de Biodiversidad Regional (CORB) Actualizar la línea de base de la biodiversidad regional Mejorar la gestión de proyectos para incorporar recursos adicionales a los presupuestos corrientes. 	1 - 2 - 3 - 10 - 12 - 16 - 17 - 19 - 20
Investigación	<ul style="list-style-type: none"> No se ha identificado información sobre diversidad genética. 	Sin información	<ul style="list-style-type: none"> Levantamiento de las líneas de base de biodiversidad regional, 	13 - 17 - 19

Componentes	Principales problemas identificados	Principales amenazas sobre la biodiversidad	Propuesta de otras acciones para la actualización de la Estrategia Regional de Biodiversidad	Meta de Aichi
	<ul style="list-style-type: none"> • No se ha identificado una caracterización de ecosistemas marinos. • No se han identificado líneas de investigación claras a nivel regional sobre ecosistemas o áreas degradadas 		terrestre, costera y marina <ul style="list-style-type: none"> • Articular instrumentos de financiamiento de investigación e innovación, para estudiar las prioridades regionales 	
Educación, capacitación y conciencia	<ul style="list-style-type: none"> • Carencia de programas de capacitación de profesionales y de una carrera funcionaria sobre biodiversidad • La educación formal no incorpora contenidos de la biodiversidad regional 	<ul style="list-style-type: none"> • No se demuestra conciencia del valor de la biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un programa de mejoramiento de las capacidades regionales para la conservación de la biodiversidad y gestión de proyectos • Incorporar en los currículos de la educación formal contenidos de la biodiversidad regional • Participar de la red de educación y cultura ambiental 	1
Pueblos originarios y biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> • No se ha identificado un trabajo con pueblos originarios en relación a la biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de la agrobiodiversidad y de plantas medicinales utilizadas por los pueblos mapuches 	<ul style="list-style-type: none"> • Avance en la gobernanza en los territorios con pueblos indígenas • Rescate y caracterización de la agrobiodiversidad y plantas medicinales que utilizan los pueblos indígenas • Implementar cogestión en las áreas del SNASPE • Implementar la protección de zonas costeras contiguas a comunidades 	18

Uso de términos:

“Pueblos indígenas: Para efectos de este reglamento, se consideran pueblos indígenas, aquellos que define el artículo N°1, literal b) del Convenio 169 de la OIT, reconocidos en el artículo primero inciso segundo de la ley 19.253. Se entenderá que un individuo tiene la calidad de indígena cuando cumpla con lo establecido en el artículo 2° de la Ley N° 19.253. A su vez, se considerará que los individuos señalados en el inciso anterior podrán constituir grupos humanos en los términos del artículo 7° del presente reglamento.

Se entenderá por comunidades humanas o grupos humanos a todo conjunto de personas que comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente, dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo.”

Txen-txen (cerro sagrado)

Trayenko o llag-llag (salto de agua, con presencia de ngen ko o fuerza sobrenatural dueño y protector del trayenko)

Menoko (ojo de agua o afloración de aguas subterráneas con presencia de ngen ko o fuerza sobrenatural dueño y protector del menoko)

Pitrantu (nombre genérico de los humedales con presencia de ngen mapu o energía o fuerza sobrenatural que custodia el pitrantu).



DIAGNÓSTICO
ESTADO Y TENDENCIAS
DE LA BIODIVERSIDAD:
REGIÓN DEL BÍO BÍO