



DIAGNÓSTICO
**ESTADO Y TENDENCIAS
DE LA BIODIVERSIDAD:**
REGIÓN DE COQUIMBO

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	5
1.1 ECOSISTEMAS Y ESPECIES CON NECESIDADES DE PROTECCIÓN	5
1.1.1 <i>Identificación de objetos de conservación</i>	5
1.1.1.1 Ecosistemas terrestres	5
1.1.1.2 Ecosistemas marinos	10
1.1.1.3 Humedales	11
1.1.1.4 Glaciares	17
1.1.1.5 Especies amenazadas	18
1.2 AMENAZAS A LA BIODIVERSIDAD	18
1.2.1 <i>Sectores productivos y aprovechamiento de la biodiversidad</i>	18
1.2.1.1 Minería	19
1.2.1.2 Turismo	20
1.2.1.3 Ganadería	21
1.2.1.4 Agricultura	22
1.2.1.5 Pesca	23
1.2.2 <i>Uso antrópico del suelo</i>	25
1.2.3 <i>Especies exóticas invasoras</i>	27
1.2.3.1 Fauna exótica	28
1.2.3.2 Flora exótica	28
1.2.4 <i>Principales áreas amenazadas</i>	29
1.3 NECESIDADES DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN	30
1.4 INDICADORES DE ESTADO	31
2. GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y DESAFÍOS DE PROTECCIÓN.....	33
2.1 PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	33
2.1.1 <i>Superficie de áreas protegidas</i>	38
2.1.2 <i>Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad</i>	39
2.1.3 <i>Iniciativas de conservación privada</i>	42
2.1.4 <i>Propuestas de nuevas áreas protegidas</i>	42
2.1.4.1 Propuesta AMCP-MU La Higuera / Isla Chañaral	42
2.1.5 <i>Instrumentos de Gestión para la Protección de la Biodiversidad</i>	44
2.1.5.1 Áreas de prohibición de caza	44
2.2 PROYECCIÓN DE AMENAZAS	45
2.2.1 <i>Desarrollo de los sectores productivos</i>	45
2.2.2 <i>Cambio climático</i>	45
2.3 PROYECCIONES Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN	46
2.3.1 <i>Reducción de los ecosistemas terrestres</i>	46
2.3.2 <i>Acciones, planes o programas de restauración y recuperación</i>	47
2.3.2.1 Erradicación del conejo europeo en las Islas Chañaral (2011- 2014)	47
2.3.2.2 Control de la especie exótica invasora caracol en Sitio Ramsar Laguna de Conchalí (2013 – 2014) .	47
2.4 INDICADORES DE TENDENCIA	48
3. DIAGNÓSTICO DE LA BIODIVERSIDAD.....	49
3.1 ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD	51
3.2 TENDENCIA DE LA BIODIVERSIDAD.....	52
4. ACTUALIZACIÓN DE LA ESTRATEGIA REGIONAL DE BIODIVERSIDAD.....	53
4.1 CUMPLIMIENTO DE METAS DE AICHI.....	53
4.2 PROPUESTA DE NUEVOS EJES ESTRATÉGICOS Y LÍNEAS DE ACCIÓN	58
4.3 REVISIÓN DE LÍNEAS DE ACCIÓN EN RELACIÓN AL DIAGNÓSTICO REGIONAL	59

Índice de cuadros

CUADRO 1. SUPERFICIE REMANENTE Y ÁREAS PROTEGIDAS DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES DE LA REGIÓN	7
CUADRO 2. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES.....	8
CUADRO 3. CLASIFICACIÓN DE ESPECIES DE ACUERDO A SU ESTADO DE CONSERVACIÓN	18
CUADRO 4. PARTICIPACIÓN EN EL PIB REGIONAL DE LOS PRINCIPALES SECTORES PRODUCTIVOS DE LA REGIÓN	18
CUADRO 5. RESUMEN DE LA PRODUCCIÓN DE MINERALES METÁLICOS POR REGIÓN, AÑO 2013.	20
CUADRO 6. EXISTENCIAS DE GANADO BOVINO POR REGIÓN.....	21
CUADRO 7. EXISTENCIAS DE GANADO CAPRINO POR REGIÓN	22
CUADRO 8. DESEMBARQUE TOTAL (TON), ARTESANAL E INDUSTRIAL, DE PESCADOS, MARISCOS Y ALGAS POR REGIÓN, ENTRE 2008 Y 2012 ^A	23
CUADRO 9. DESEMBARQUE TOTAL ARTESANAL EN LA REGIÓN DURANTE EL AÑO 2013	24
CUADRO 10. DESEMBARQUE TOTAL INDUSTRIAL EN LA REGIÓN DURANTE EL AÑO 2013.....	24
CUADRO 11. SUPERFICIES SEGÚN CLASE DE LA OCUPACIÓN DEL TERRITORIO EN LA REGIÓN	25
CUADRO 12. ESPECIES EXÓTICAS PERCIBIDAS COMO INVASIVAS O CON POTENCIAL INVASIVO	27
CUADRO 13. ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS PRIORIZADAS EN LA REGIÓN	27
CUADRO 14. CLASES DE EROSIÓN Y SUPERFICIE REGIONAL AFECTADA.....	31
CUADRO 15. RESUMEN DE LOS INDICADORES DE ESTADO DE ESPECIES Y ECOSISTEMAS	32
CUADRO 16. SUPERFICIE REGIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS.....	38
CUADRO 17. IDENTIFICACIÓN DE SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.....	40
CUADRO 18. ECOSISTEMAS TERRESTRES DE LA REGIÓN QUE PRESENTARÁN DEGRADACIÓN AMBIENTAL DURANTE LOS PRÓXIMOS 50 AÑOS (ESTRÉS HÍDRICO Y TÉRMICO).	46
CUADRO 19. RESUMEN Y RESULTADOS DE LOS INDICADORES DE TENDENCIA.....	48
CUADRO 20. MATRIZ DE ANÁLISIS DE SUFICIENCIA DE INFORMACIÓN.....	49
CUADRO 21. APROXIMACIÓN GENERAL DEL ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD REGIONAL	51
CUADRO 22. APROXIMACIÓN GENERAL DEL DE LA TENDENCIA DE LA BIODIVERSIDAD REGIONAL.....	52
CUADRO 23. EVALUACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN Y AVANCE DE LAS METAS DE AICHI	53
CUADRO 24. EJES ESTRATÉGICOS Y LÍNEAS DE ACCIÓN	58
CUADRO 25. FICHA DE SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO REGIONAL DE LA BIODIVERSIDAD	59

Índice de figuras

FIGURA 1. MAPA DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES	6
FIGURA 2. MAPA DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES AMENAZADOS.....	9
FIGURA 3. MAPA DE LAS ECORREGIONES MARINAS.....	10
FIGURA 4. MAPA DE LOS HUMEDALES DE LA REGIÓN	11
FIGURA 5. MAPA DE LOS GLACIARES IDENTIFICADOS EN LA REGIÓN.....	17
FIGURA 6. MAPA UBICACIÓN PRINCIPALES YACIMIENTOS DE EXPLOTACIÓN.....	19
FIGURA 7. MAPA DE OCUPACIÓN ANTRÓPICA DE LA REGIÓN.....	26
FIGURA 8. MAPA DE LA EROSIÓN DE LOS SUELOS EN LA REGIÓN	30
FIGURA 9. MAPA DE ÁREAS PROTEGIDAS Y OTRAS ÁREAS COMPLEMENTARIAS A LA PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA REGIÓN.....	37
FIGURA 10. MAPA DE LOS SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	39
FIGURA 11. MAPA DE ÁREAS PROTEGIDAS DE PROPIEDAD PRIVADA EN LA REGIÓN	42
FIGURA 12. PROPUESTA DE ÁREA MARINA COSTERA PROTEGIDA DE MÚLTIPLES USOS LA HIGUERA / ISLA CHAÑARAL	43

1. Estado de la biodiversidad regional

1.1 Ecosistemas y especies con necesidades de protección

A modo general, puede decirse que la región está dentro de una de las 25 áreas de mayor biodiversidad a nivel mundial, caracterizándose por su alto endemismo y su fuerte grado de amenaza (Squeo *et al.*, 2001).

La flora nativa de la región (1.478 especies), junto con la introducida naturalizada (244 especies), comprenden poco más del 30% de las especies presentes en la flora de Chile continental. Aproximadamente el 53% de las especies nativas presentes en la región son endémicas de Chile, y el 22% son endémicas del centro-norte de Chile. Las formas de vida dominantes son las hierbas perennes (45%), seguidas por los arbustos (27%) y las hierbas anuales o bianuales (23%). Además, el 41% de las especies endémicas al centro-norte de Chile son arbustos.

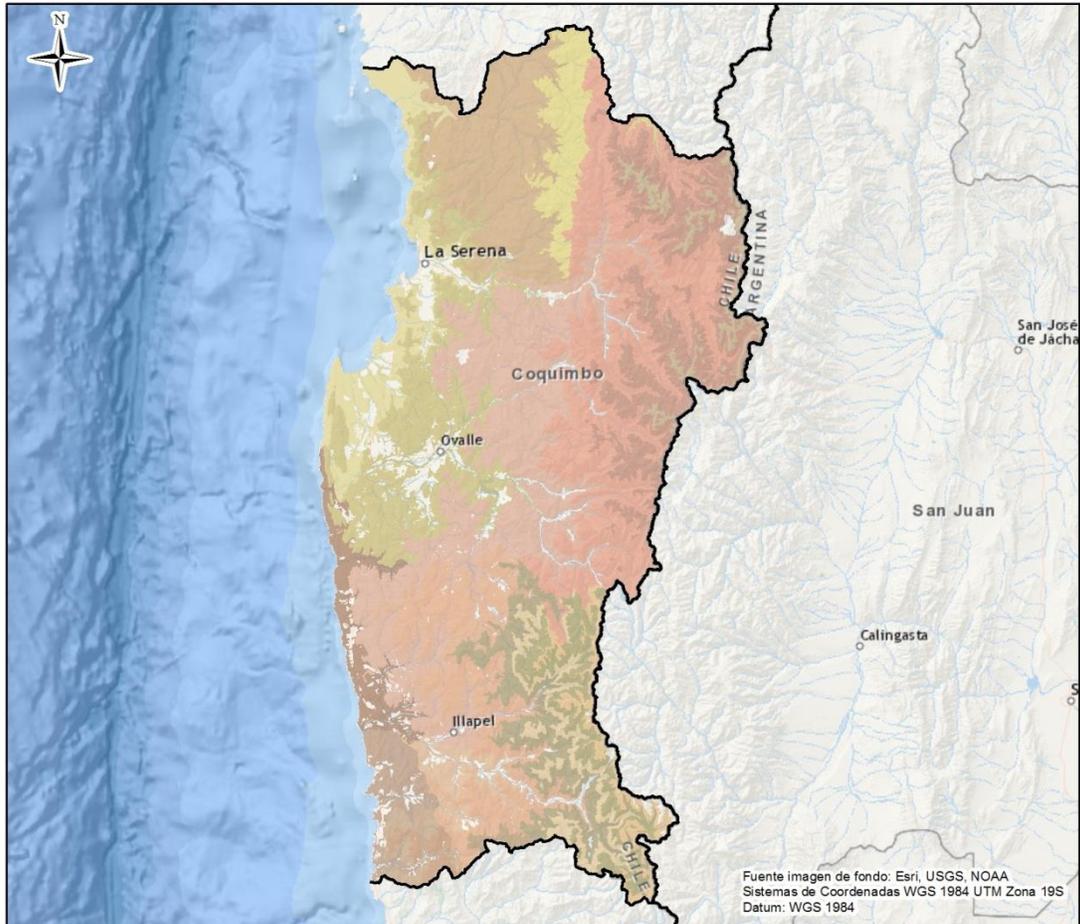
Las áreas en la región con mayor concentración de diversidad vegetal y de especies con problemas de conservación, se ubican hacia su lado oeste. Se destaca el Parque Nacional Bosque Fray Jorge, que concentra la mayor cantidad de especies (551 especies en 900 km²), y la mayor proporción de especies con problemas de conservación (29% de la flora) (Squeo *et al.*, 2001).

1.1.1 Identificación de objetos de conservación

1.1.1.1 Ecosistemas terrestres

La región presenta 19 ecosistemas terrestres asociados de forma directa con los pisos vegetacionales (Figura 1), los que abarcan una superficie de 3.838.750 ha aproximadamente.

Ecosistemas Región de Coquimbo



Ecosistemas	
	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>
	Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Peumus boldus</i>
	Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Cryptocarya alba</i>
	Herbazal mediterráneo de <i>Nastanthus spathulatus</i> y <i>Menonvillea spathulata</i>
	Herbazal tropical andino de <i>Chaetanthera sphaeroidalis</i>
	Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo costero de <i>Peumus boldus</i> y <i>Schinus latifolius</i>
	Matorral bajo desértico mediterráneo andino de <i>Senecio proteus</i> y <i>Haplopappus baylahuen</i>
	Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chusqueira oppositifolia</i> y <i>Nardophyllum lanatum</i>
	Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Laretia acaulis</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>
	Matorral bajo tropical-mediterráneo andino de <i>Adesmia hystrix</i> y <i>Ephedra breana</i>
	Matorral bajo tropical-mediterráneo andino de <i>Adesmia subterranea</i> y <i>Adesmia echinus</i>
	Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Bahia ambrosioides</i> y <i>Puya chilensis</i>
	Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Oxalis gigantea</i> y <i>Heliotropium stenophyllum</i>
	Matorral desértico mediterráneo interior de <i>Adesmia argentea</i> y <i>Bulnesia chilensis</i>
	Matorral desértico mediterráneo interior de <i>Flourensia thurifera</i> y <i>Colliguaja odorifera</i>
	Matorral desértico mediterráneo interior de <i>Heliotropium stenophyllum</i> y <i>Flourensia thurifera</i>
	Matorral espinoso mediterráneo interior de <i>Puya coerulea</i> y <i>Colliguaja odorifera</i>
	Matorral espinoso mediterráneo interior de <i>Trevoa quinquinervia</i> y <i>Colliguaja odorifera</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). El Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Lithrea caustica* y *Cryptocarya alba* cuenta con el menor porcentaje de superficie remanente (56% aproximadamente), en tanto que el resto de los ecosistemas posee sobre el 70%. En relación a su protección, nueve de estos ecosistemas presentan de 0% a 1% de representación en áreas protegidas en el país, siete entre 1% y 3%, y dos

presentan entre 3% y 4%. Ahora bien, no se tienen datos para el Matorral bajo tropical-mediterráneo andino de *Adesmia subterranea* y *Adesmia echinus*, mientras que es especial el caso del Matorral desértico mediterráneo costero de *Bahia ambrosioides* y *Puya chilensis* y del Matorral desértico mediterráneo interior de *Heliotropium stenophyllum* y *Flourensia thurifera*, pues ambos se presenta sólo en esta región.

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

Ecosistema terrestre	Porcentaje remanente (%)	Porcentaje en áreas protegidas (%)
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>	98,8	4
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Peumus boldus</i>	90,3	3,4
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	56	0,5
Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo costero de <i>Peumus boldus</i> y <i>Schinus latifolius</i>	71,5	0
Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo interior <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Porlieria chilensis</i>	96,9	1,4
Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chuquiraga oppositifolia</i> y <i>Nardophyllum lanatum</i>	99,7	2,4
Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Laretia acaulis</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>	99	1,7
Matorral bajo tropical-mediterráneo andino de <i>Adesmia hystrix</i> y <i>Ephedra breana</i>	99,9	1
Matorral bajo tropical-mediterráneo andino de <i>Adesmia subterranea</i> y <i>Adesmia echinus</i>	Sin información	Sin información
Matorral espinoso mediterráneo interior de <i>Puya coerulea</i> y <i>Colliguaja odorifera</i>	99,8	0
Matorral espinoso mediterráneo interior de <i>Trevoa quinquinervia</i> y <i>Colliguaja odorifera</i>	76,5	0,3
Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Bahia ambrosioides</i> y <i>Puya chilensis</i> *	81,7	1,7
Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Oxalis gigantea</i> y <i>Heliotropium stenophyllum</i>	83,3	1
Matorral desértico mediterráneo interior de <i>Adesmia argentea</i> y <i>Bulnesia chilensis</i>	98,6	1,1
Matorral desértico mediterráneo interior de <i>Flourensia thurifera</i> y <i>Colliguaja odorifera</i>	95,7	0,2
Matorral desértico mediterráneo interior de <i>Heliotropium stenophyllum</i> y <i>Flourensia thurifera</i> *	81,1	1
Matorral bajo desértico mediterráneo andino de <i>Senecio proteus</i> y <i>Haplopappus baylahuen</i>	99,3	0
Herbazal mediterráneo de <i>Nastanthus spathulatus</i> y <i>Menonvillea spathulata</i>	99,9	2,3
Herbazal tropical andino de <i>Chaetanthera sphaeroidalis</i>	100	2,2

* 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), para la región se identifican ocho ecosistemas amenazados en categoría Vulnerable (Cuadro 2). Los ecosistemas restantes de la región (Figura 2) se encuentran clasificados como Preocupación Menor.

Cuadro 2. Estado de conservación de los ecosistemas terrestres

Ecosistema terrestre	Categoría	Superficie (ha)	Porcentaje de la región (%)
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>	Vulnerable	157.860,77	4,1
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Peumus boldus</i>	Vulnerable	28.058,12	0,7
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	Vulnerable	38.819,98	1,0
Herbazal tropical andino de <i>Chaetanthera sphaeroidalis</i>	Vulnerable	70.162,87	1,8
Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo costero de <i>Peumus boldus</i> y <i>Schinus latifolius</i>	Vulnerable	76.001,94	2,0
Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo interior <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Porlieria chilensis</i>	Vulnerable	302.950,08	7,9
Matorral bajo tropical-mediterráneo andino de <i>Adesmia subterranea</i> y <i>Adesmia echinus</i>	Vulnerable	339.404,82	8,8
Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Bahia ambrosioides</i> y <i>Puya chilensis</i>	Vulnerable	94.209,78	2,5
Total ecosistemas vulnerables		1.107.468,36	28,8
Total ecosistemas de la región		3.838.750,4	100

Fuente: Pliscoff, 2015.

Ecosistemas amenazados Región de Coquimbo

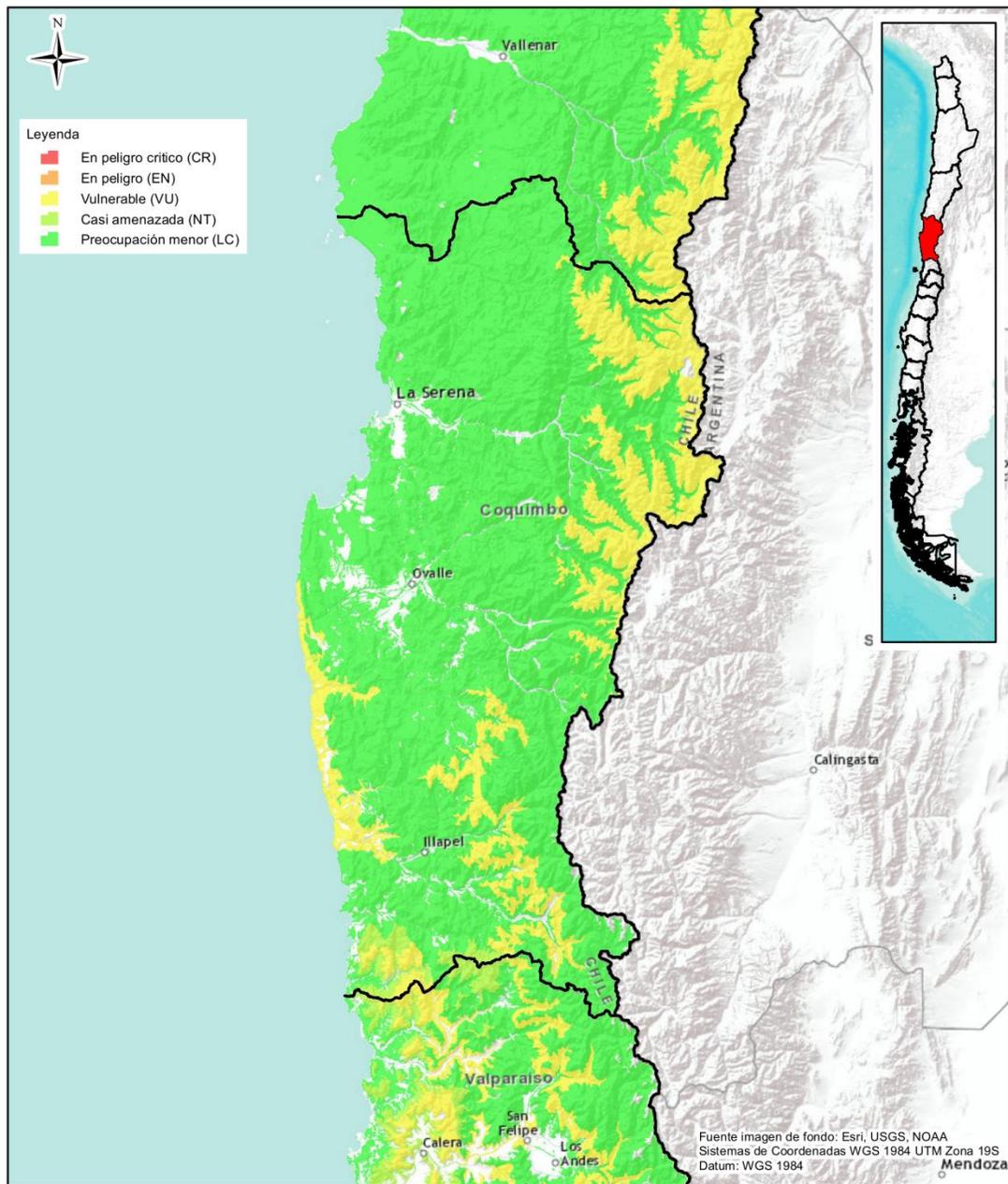


Figura 2. Mapa de los ecosistemas terrestres amenazados

1.1.1.2 Ecosistemas marinos

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

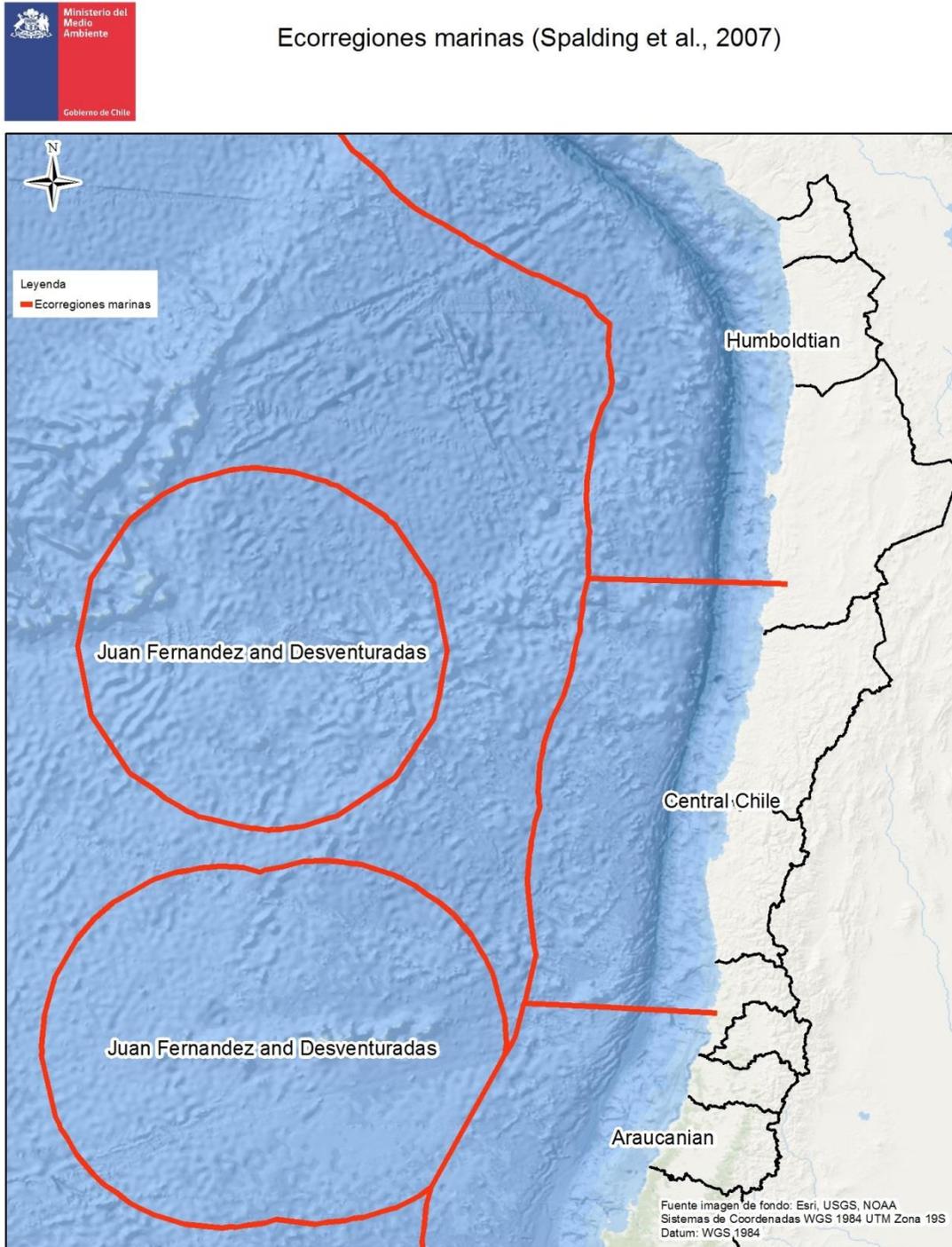


Figura 3. Mapa de las ecorregiones marinas

1.1.1.3 Humedales

De acuerdo con el inventario nacional de humedales, la región posee aproximadamente 15.618 ha (Figura 4).



Figura 4. Mapa de los humedales de la región

La región posee dos humedales que han sido denominados sitios Ramsar, y que son la Laguna Conchalí y Las Salinas de Huentelauquén. Además de ello, la Contraparte Técnica Regional ha destacado la presencia de los siguientes humedales:

- 1. Laguna Saladita:** Es un humedal que se encuentra a 10 km de la ciudad de La Serena, en el extremo norte de la bahía de Coquimbo. Cuenta con una extensión de 18 ha aproximadamente.

Los componentes principales del humedal dan cuenta de una alimentación marina en pleamar y continental, principalmente de tipo estacional o episódico, aportando una gran cantidad de nutrientes y sedimentos que se traducen en un alto valor ecológico para este.

En cuanto a la flora del humedal, se observan 11 unidades homogéneas de vegetación, con diversa abundancia y coberturas, siendo las especies más representativas la totora (*Scirpus californicus*), huingán (*Schinus polygama*), siete venas (*Plantago lanceolata*), hierba del rocío (*Mesembryanthemum crystallinum*), grama brava (*Distichlis spicata*), pichanilla (*Gutierrezia resinosa*) y hierba sosa (*Sarcocornia fruticosa*).

Con respecto a la avifauna, durante todo el año es posible encontrar en el sitio taguas (Gruiformes) y patos (Anseriformes), y en particular en el sector de pajonales siete colores (*Tachuris rubrigastra*) y trabajadores (*Phleocryptes melanops*). Además se constituye un importante sitio de nidificación para el vari (*Circus cinereus*). Destacan también, en el sector de playa, gaviotas, chorlos, playeros (todos ellos Charadriiformes) y garzas (Ciconiformes) (Corporación Ambientes Acuáticos de Chile, 2005).
- 2. Desembocadura del Río Elqui:** Se encuentra aproximadamente a 3 km al noroeste del casco fundacional de la ciudad de La Serena. Cuenta con una extensión aproximada de 14 ha aproximadamente.

Entre las principales especies de flora destacan aquellas que conforman unidades vegetacionales de interés como romerillo (*Baccharis linnearis*), brea (*Tessaria absinthioides*), hierba del rocío (*Mesembryanthemum crystallinum*), malvilla (*Cristaria glaucophylla*), chépica (*Paspalum vaginatum*), hierba sosa (*Sarcocornia fruticosa*), totora (*Scirpus californicus*) y siete venas (*Plantago lanceolata*).

En cuanto a la fauna, existen registros escasos de garza azul (*Egretta caerulea*) y garza tricolor (*Egretta tricolor*), y la presencia de gaviotas, playeros y zarapitos (todos ellos Charadriiformes) en el sector de playa (Corporación Ambientes Acuáticos de Chile, 2005).
- 3. Estero Culebrón:** Se ubica en el extremo sur de la bahía de Coquimbo, casi a 1 km del centro de la dicha ciudad. Cuenta con una extensión de 25 ha aproximadamente.

Este humedal conforma un singular sistema junto a su franja de playa adyacente y se encuentra asociado a una dinámica urbana de gran actividad y presión antrópica constante.

Entre las principales especies de flora se distinguen aquellas que conforman unidades vegetacionales de interés como brea (*Tessaria absinthioides*), hierba sosa (*Sarcocornia fruticosa*), grama salada (*Distichlis spicata*), totora (*Scirpus californicus*), hierba del rocío (*Mesembryanthemum crystallinum*), y junquillo (*Juncus acutus*).

En cuanto a la fauna, destacan registros de individuos de gaviota reidora (*Larus atricilla*)¹. Además, el sitio alberga durante la época estival la mayor concentración de gaviotas de franklin (*Larus pipixcan*) de la bahía de Coquimbo. También se ha observado la presencia de becacinas (*Gallinago paraguaiiae*, VU) y otras aves Charadriiformes amenazadas (Corporación Ambientes Acuáticos de Chile, 2005).

4. **Laguna Lagunillas (Adelaida):** Se ubica a 24 km al sur de la ciudad de Coquimbo, en el sector norte de la bahía de Guanaqueros. Cuenta con una extensión aproximada de 30 ha.

Con respecto a la flora, posee un tipo de vegetación relevante desde el punto de vista de la conservación, donde es posible encontrar al guayacán (*Porlieria chilensis*, VU), especie emblemática de la región. Además, se observan en el sector cuatro unidades: vegetación de marismas, matorral costero arborescente, vegetación de dunas móviles, y matorral estepario costero, donde predominan *Sarcocornia peruviana*, malezas de marismas (*Selliera radicans*), y se encuentran individuos de la hierba del salitre (*Frankenia salina*), arbusto enano halófico, y las gramíneas grama brava (*Distichlis spicata*) y chépica (*Paspalum vaginatum*).

En cuanto a la avifauna, es posible encontrar habitualmente en el sitio taguas (Gruiformes) y patos (Anseriformes). También se observan garzas cucas (*Ardea cocoi*, R), huairavos (*Nycticorax nycticorax*), gaviotas garumas (*Larus modestus*, R), playeros, rayadores y zarapitos (todos ellos Charadriiformes). Además, destacan especies con registros escasos como el gaviotín de sandwich (*Sterna sandvicensis*) y grandes grupos de pilpilenes (*Haematopus* spp.) en el sector de la playa (Corporación Ambientes Acuáticos de Chile, 2005).

5. **Estero de Tongoy:** Se ubica a 350 m de la plaza principal de la localidad balnearia de Tongoy, desembocando en la bahía Barnes. Cuenta con una extensión de 30 ha aproximadamente.

Entre las principales especies de flora destacan aquellas que conforman unidades vegetacionales de interés como son la malvilla (*Cristaria glaucophylla*), pichanilla (*Gutierrezia resinosa*), hierba del rocío (*Mesembryanthemum crystallinum*), *Haplopappus littoralis*, hierba sosa (*Sarcocornia fruticosa*), totora (*Scirpus californicus*), grama brava (*Distichlis spicata*), junquillo (*Juncus acutus*) y coronilla del fraile (*Encelia canescens*).

El sitio reviste singular importancia para el descanso y alimentación de las aves migratorias que se mueven a lo largo de la costa de Chile. De hecho,

¹ Según revisión Contraparte Técnica Regional no existe registro documentado de esta especie en la región, sólo hay descritos registros en Chile en la XV región.

se han registrado en el humedal un total de 102 especies de aves. El área de su desembocadura conforma la unidad de mayor interés ornitológico, debido a la presencia de un variado número de especies migratorias. Destacan en numerosos grupos los Charadriiformes, junto a gaviotines y gaviotas (Charadriiformes). Se ubican además en el mencionado sector galerías del roedor cururo (*Spalacopus cyanus*, EN) (Corporación Ambientes Acuáticos de Chile, 2005).

6. **Laguna Salinas Chica:** Se encuentra emplazada en la Playa Grande de Tongoy, 3 km al sur de la dicha localidad, en el sector norte de la bahía. Es el sitio más pequeño de los humedales emplazados al interior de la bahía de Tongoy, y su sistema hídrico recibe aportes de quebrada, de acuíferos y pluviales.

Desde el año 2009 la Agrupación Cultural David León Tapia de Tongoy, tiene la concesión de uso gratuito del humedal (40 ha aproximadamente), el cual ha generado presencia ciudadana y una recuperación ambiental de un sitio con un fuerte impacto de las actividades productivas del sector.

En cuanto a la flora, existe presencia de coronilla del fraile (*Encelia canescens*), *Senecio coquimbensis*, junquillo (*Juncus acutus*), hierba sosa (*Sarcocornia fruticosa*) y *Senecio littoralis*.

Su situación geográfica al interior de sistema de humedales costeros de la bahía Tongoy, le otorga una gran relevancia como sitio de descanso, alimentación, nidificación y constituye el dormitorio de numerosas especies de aves acuáticas entre las que destacan taguas (Gruiformes) y patos (Anseriformes) (Corporación Ambientes Acuáticos de Chile, 2005).

7. **Laguna Salinas Grande:** Se ubica sobre la Playa Grande de Tongoy, a poco más de 5 km de dicha localidad, en el sector medio de su bahía homónima. Cuenta con una extensión de 30 ha aproximadamente.

Este humedal posee un interesante endemismo, abundancia y diversidad de especies animales y vegetales.

Entre las principales especies de flora existentes en el sitio se encuentran: *Baccharis* sp, pata de guanaco (*Calandrinia littoralis*), siete venas (*Plantago lanceolata*), hierba sosa (*Sarcocornia fruticosa*), grama brava (*Distichlis spicata*), *Senecio littoralis* y guaycurú (*Limonium guaycuru*).

El sitio presenta condiciones ideales para la acumulación de restos orgánicos y alta concentración de plantas acuáticas en el espejo de agua, favoreciendo la disponibilidad de alimentos para aves Anseriformes y Charadriiformes.

Además, se observan habitualmente en el humedal garzas (Ciconiformes), taguas (Gruiformes) y pidenes (*Pardirallus sanguinolentus*), además de aves migratorios como el playero blanco (*Calidris alba*) o el playero de Baird (*Calidris bairdii*). Destacan en su ribera norte numerosas galerías de cururos (*Spalacopus cyanus*, EN) (Corporación Ambientes Acuáticos de Chile, 2005).

8. **Estero Pachingo:** Se ubica aproximadamente a una distancia de 10 km desde la localidad de Tongoy, y a 2 km del sector de Puerto Aldea. Cuenta con una extensión de 50 ha aproximadamente.

Es el sitio más extenso y uno de los más claves del sistema costero, tanto por su diversidad biológica como por la importancia que éste tiene para la comunidad rural El Tangué.

Entre las principales especies vegetales se encuentran hierba sosa (*Sarcocornia fruticosa*), *Baccharis* sp, pata de guanaco (*Calandrinia littoralis*), siete venas venas (*Plantago lanceolata*), grama brava (*Distichlis spicata*), y *Senecio littoralis*.

El humedal constituye un hábitat singular y diverso, albergando la mayor colonia de nidificación del cormorán yeco (*Phalacrocorax brasilianus*). El sitio es además altamente rico en especies de ambientes acuáticos, destacando la presencia estival, habitual pero no regular, de una pareja de águilas pescadora (*Pandion haliaetus*, VU). Constituye un importante sitio de alimentación y descanso para cientos de aves migratorias que año tras año recalcan en el sitio. Sustenta directamente a especies como taguas (Gruiformes) y patos (Anseriformes), aves del orden Paseriformes y Falconiformes. Además, recibe especies migratorias particularmente en su brazo y laguna estacional sur, donde se registran grandes grupos de gaviotines, rayadores (ambos Laridae), zarapitos, pitotoy (ambos Scolopacidae), playero blanco (*Calidris alba*) y playero de Baird (*Calidris bairdii*) (Corporación Ambientes Acuáticos de Chile, 2005).

9. **Desembocadura del Río Limarí:** Está ubicado en la provincia de Limarí, en la comuna de Ovalle. La ciudad más cercana es Ovalle, ubicada a 75 km al este.

Esta área pertenece tanto a privados como a instituciones estatales (CONAF). El sector de la ribera norte del río está incluida dentro del Parque Nacional Bosque de Fray Jorge. La ribera sur, es de propiedad privada (Fundo Los Loros).

Este lugar es un humedal con alta influencia marina y constituye un hábitat natural que sustenta una alta diversidad de plantas y animales no comunes para la región.

Es un medio para la nidificación, alimentación y refugio de un gran número de aves acuáticas. Además tiene gran importancia para peces y anfibios tanto dulceacuícolas como marinos, por ser un hábitat donde desarrollan parte de su ciclo biológico.

Las especies vegetales se distribuyen conforme a sus requerimientos hídricos junto a factores de temperaturas. Esto forma agrupaciones en laderas, quebradas, a diferentes alturas y distancias del mar.

En cuanto a la fauna, en esta zona es posible encontrar diversas y particulares especies de avifauna relacionadas con ambientes acuáticos y ribereños. Algunas de estas especies se encuentran en categoría de conservación lo que hace que el lugar sea aún más importante de conservar. Algunas de las aves de lugar son garza grande (*Casmerodius albus*), garza cuca (*Ardea cocoi*, R), tagua (*Fulica* sp.), huala (*Podiceps major*), piquero (*Sula variegata*, IC), yeco (*Phalacrocorax brasilianus*),

guanay, lile, pitotoy chico (*Tringa flavipes*), queltehue (*Vanellus chilensis*), bandurria (*Theristicus melanopis*, VU), flamencos (*Phoenicoparrus* spp.), y cisne cuello negro (*Cygnus melancoryphus*, VU).

Entre los peces, podemos encontrar pejerrey (*Odontesthes regia*, LC), pejerrey argentino (*Odontesthes bonariensis*), carpa (*Cyprinus carpio*), bagre chico (*Trichomycterus areolatus*, VU) y lisa (*Mugil cephalus*, LC).

También es posible avistar anfibios en esta área, entre ellos el sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*, NT) y sapo rulo (*Bufo chilensis*, VU).

Además los islotes del litoral albergan una fauna de mamíferos acuáticos, entre los que se pueden citar el chungungo (*Lontra felina*, VU) y al lobo marino (*Otarya flavescens*, LC)

10. **Humedal de Chigualoco:** El humedal de Chigualoco se ubica a 19 km de la ciudad de los Vilos, justamente al lado de la carretera Panamericana 5 Norte y colindando con la caleta de Chigualoco. La extensión aproximada del humedal es de 6 ha, con un aporte hídrico influenciado por infiltración de agua de mar y napas subterráneas de agua dulce.

Entre las principales especies de flora se destaca la hierba sosa (*Sarcocornia fruticosa*), brea (*Tessaria absinthioides*), hierba del salitre (*Frankenia salina*), quinchihue (*Ambrosia chamissonis*), chépica (*Paspalum vaginatum*), gama brava (*Distichlis spicata*), molle.

En cuanto a la fauna, en el humedal se pueden observar peces, reptiles, aves y mamíferos. Entre las aves acuáticas es posible observar a patos, taguas, perrito, garzas, chorlos, zarapito, pitotoy, entre otras.

1.1.1.4 Glaciares

De acuerdo a la base de datos cartográficos de la DGA, la superficie de glaciares de la región corresponde a 4.926 ha aproximadamente (Figura 5). Sumado a esto, Monnier (2014) identificó 98 polígonos de glaciares rocosos en el área del Río Estero Derecho (o Río Claro) en la cuenca del Elqui, que alcanzan una superficie total de 2.467 ha aproximadamente.

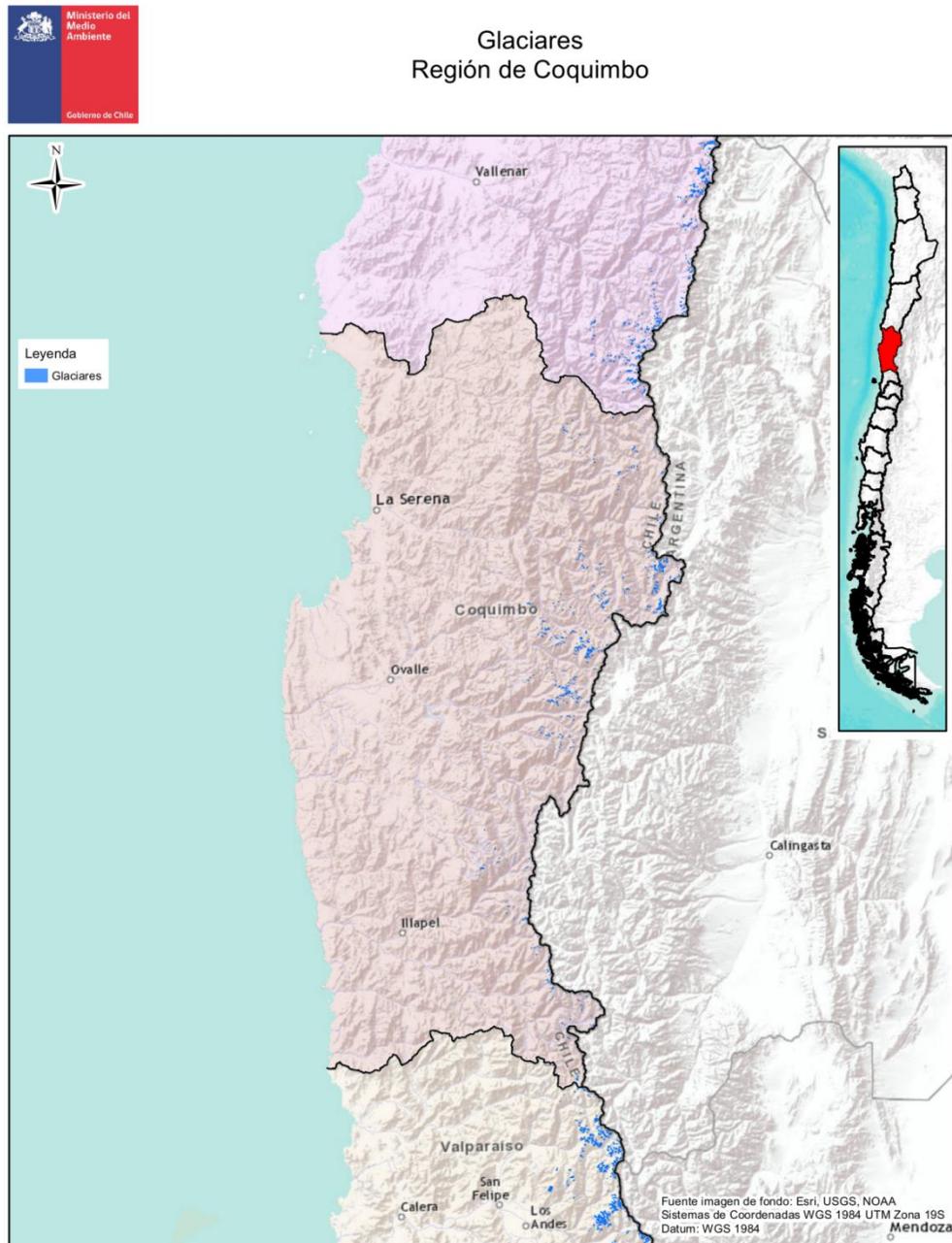


Figura 5. Mapa de los glaciares identificados en la región

1.1.1.5 Especies amenazadas

Según el MMA (2014)², se han podido identificar 101 especies amenazadas, encontrándose la mayoría de ellas en estado Vulnerable (Cuadro 3).

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

Reino	Categorías												Total
	EX	EW	CR	EN	VU	NT	LC	FP	R	IC	DD	NE	
Plantas			4	14	26	12	33				1		90
Animales				19	38	5	14	4	15	24			119
Total			4	33	64	17	47	4	15	24	1		209

Fuente: MMA, 2014

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 4), siendo los principales sectores la minería (40% del PIB regional) y los servicios personales (12% del PIB regional).

Cuadro 4. Participación en el PIB regional de los principales sectores productivos de la región

Sector productivo	Porcentaje del PIB regional (%)
Comercio, restaurantes y hoteles	9
Servicios financieros y empresariales	5
Transporte y comunicaciones	7
Servicios personales	12
Administración	5
Construcción	8
Agropecuaria-Silvícola	4
Industria manufactura	3
Electricidad, gas y agua	1
Minería	40
Pesca	1
Servicios de vivienda	5

Fuente: Banco Central, 2012.

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

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

1.2.1.1 Minería

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

Actualmente, la principal explotación de mineral de la región es la cuprífera Minera Los Pelambres, que posee el cuarto yacimiento más grande del país, ubicándose además entre los diez principales del mundo. Su producción de cobre y molibdeno está ubicada al interior de Salamanca, en la provincia de Choapa, a 3.600 msnm, en plena Cordillera de los Andes. Su producción promedio es de 339.000 ton de concentrado de cobre al año.

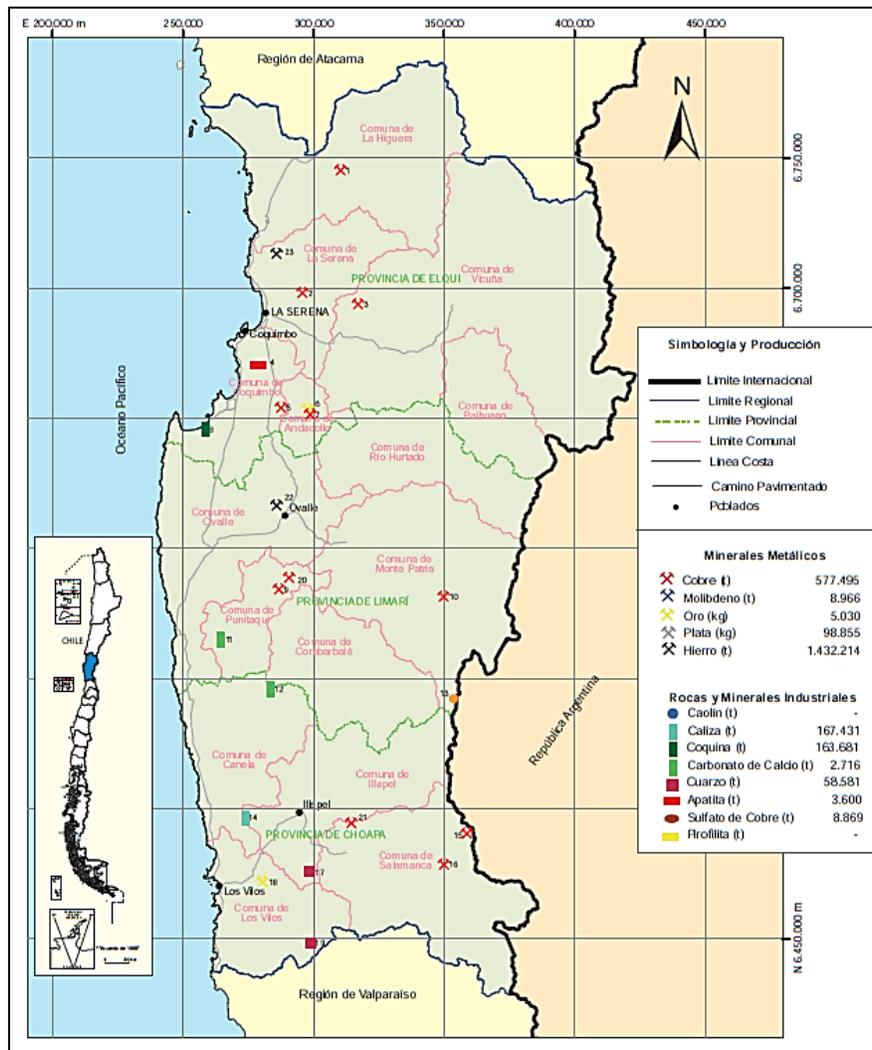


Figura 6. Mapa ubicación principales yacimientos de explotación

Fuente: SERNAGEOMIN, 2013

La información de la producción minera metálica del año 2013, indica que la región explota seis recursos (Cuadro 5), siendo su principal recurso de explotación el hierro, siguiendo en importancia la explotación de cobre (SERNAGEOMIN, 2013).

Cuadro 5. Resumen de la producción de minerales metálicos por región, año 2013.

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

Fuente: SERNAGEOMIN, 2013

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

1.2.1.2 Turismo

La Serena se ha convertido en un lugar atractivo para el turismo nacional e internacional. El número de hoteles se ha multiplicado tanto en la propia ciudad, como a lo largo de la línea de playa que enlaza con la vecina Coquimbo. El turismo en los meses veraniegos proviene de Santiago pero

también de Argentina. Recientemente se está promoviendo el turismo internacional europeo y estadounidense.

Los atractivos turísticos de la región están muy relacionados con el excelente clima en verano y con las playas. También hay que considerar el patrimonio arquitectónico de La Serena, el carácter pintoresco de Coquimbo, así como la belleza de los valles transversales.

Las amenazas a la biodiversidad que provienen de este sector se originan por el crecimiento descontrolado en áreas con alto valor por su biodiversidad, como los humedales costeros. También contribuye el trazado de caminos para el desarrollo de la actividad, además de la conectividad que impacta las zonas de protección, como es el caso de la Reserva de las Chinchillas.

1.2.1.3 Ganadería

La región hasta el año 2007 presenta un bajo porcentaje de participación en la ganadería bovina respecto al nivel nacional (Cuadro 6). En cuanto a la ganadería caprina, tiene aproximadamente un 63% de participación nacional hasta el año 2013, siendo la mayor a nivel nacional (Cuadro 7). En cuanto al ganado ovino de la región, éste no es relevante a nivel nacional.

Cuadro 6. 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 7. 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

Debe señalarse que en la ganadería pueden reconocerse una serie de impactos ambientales directos, tales como el avance de la frontera ganadera sobre áreas naturales, pérdida local de fauna y flora nativa, incremento de la vulnerabilidad de algunas especies, contaminación de suelos y aguas, erosión, y compactación del suelo. A medida que las prácticas se hacen más intensivas esos impactos ambientales aumentan.

1.2.1.4 Agricultura

La actividad agrícola se concentra en los valles transversales del Elqui, Limarí y Choapa, donde los ríos, con caudal todo el año, garantizan una agricultura de regadío. En la década de 1990 adquirió gran importancia el cultivo de la uva de mesa, destinada a la exportación a Estados Unidos, al tiempo que se mantenía la de uva pisquera que se procesa en las destilerías de la región. Las plantas pisqueras están en Elqui, Vicuña, Limarí y Monte Patria.

También se producen todo tipo de hortalizas para el consumo de La Serena y Coquimbo, y la Región Metropolitana. En los interfluvios subsiste una actividad agropecuaria tradicional de baja productividad, vinculada a la cría caprina.

1.2.1.5 Pesca

En relación a su producción total, el año 2013 este sector alcanzó las 141.741 ton, de las cuales el 82% aproximadamente corresponden a desembarque de origen artesanal y el resto a desembarque industrial. Las principales especies capturadas son la anchoveta (*Engraulis ringens*) y el jurel (*Trachurus murphyi*), destacándose especialmente en el sector artesanal el chascón o huiro negro (*Lessonia nigrescens*), el huiro palo (*Lessonia trabeculata*), y la jibia (*Dosidicus gigas*) (Anexo 1).

En cuanto al desembarque artesanal e industrial (Cuadro 8), la región presenta mediana envergadura, con una producción equivalente a aproximadamente un 6% del total nacional.

Cuadro 8. 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

El sector pesca es importante en la región, no por el desembarque nacional de peces sino por el de moluscos y algas en el sector artesanal, que equivalen aproximadamente a 23% y 11% respectivamente (Cuadro 9). El sector industrial en tanto, constituye aproximadamente el 17% del desembarque nacional de crustáceos (Cuadro 10).

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

Grupo	Desembarque en la región (ton)	Desembarque nacional (ton)	%
Total algas	59.231	517.929	11,4
Total peces	22.983	538.233	4,3
Total moluscos	31.416	134.382	23,4
Total crustáceos	2.182	17.456	12,5
Total otras especies	37	31.576	0,1
Total	115.849	1.239.576	9,3

Fuente: SERNAPESCA

Cuadro 10. 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	23.639	962.935	2,5
Total moluscos	24	9.025	0,3
Total crustáceos	2.229	13.080	17,0
Total otras especies	0	0	0
Total	25.892	985.040	2,6

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.

1.2.2 Uso antrópico del suelo

En cuanto a la ocupación del territorio en la región, presentan mayor superficie las praderas y matorrales (77% aproximadamente), seguido de las áreas desprovistas de vegetación (18% aproximadamente) (Cuadro 11).

Cuadro 11. Superficies según clase de la ocupación del territorio en la región

Clases	Superficie (ha)	%
Áreas desprovistas de vegetación	734.085,55	18,1
Áreas urbanas e industriales	27.309,06	0,7
Bosque nativo	31.437,28	0,8
Cuerpos de agua	5.676,36	0,1
Humedales	15.454,29	0,4
Infraestructura vial	2.873,79	0,1
Nieves eternas y glaciares	5,72	0,0
Praderas y matorrales	3.102.304,5	76,6
Terrenos agrícolas	129.420,83	3,2
Terrenos silvícolas	2.824	0,1
Sin información	0	0,0
Total	4.051.391,38	100

Fuente: MMA, 2014.

Pese a la baja superficie de áreas urbanas e industriales, y terrenos agrícolas, éstos se distribuyen a lo largo del territorio concentrados en ciertas áreas (Figura 6).

Uso antrópico del suelo Región de Coquimbo

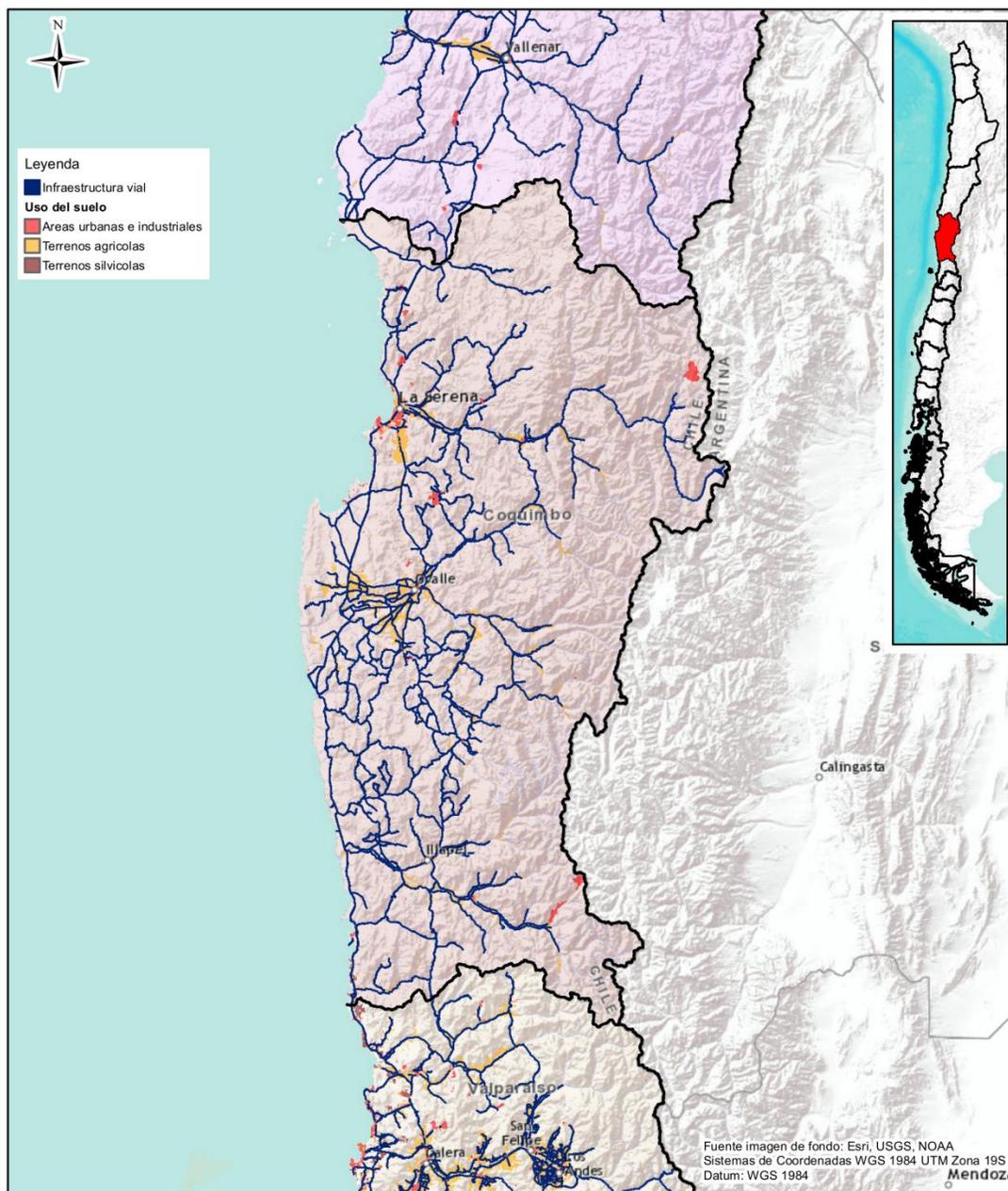


Figura 7. Mapa de ocupación antrópica de la región

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 16 especies exóticas invasoras identificadas en el país y presentes en la región (Cuadro 12), se identificaron nueve a las cuales se les ha dado prioridad (Cuadro 13).

Cuadro 12. 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>Equus asinus</i>	Burro	1, 2, 3, 4, 15
<i>Pomacea canaliculata</i>	Caracol manzana	4
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	2, 4, 5, 7, 9, 13, 14
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina	2, 3, 4, 6, 7, 9, 13, 15
<i>Eucalyptus saligna</i>	Eucaliptus	4, 5, 6, 8, 9, 10, 14, 15
<i>Ixodoidea spp.</i>	Garrapata del perro	4
<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	Hierba del rocío	4
<i>Eichhornia crassipes</i>	Jacinto de agua (flor de loto)	4, 8, 9
<i>Drosophila spp.</i>	Mosca de la fruta	3, 4, 6, 15
<i>Columba livia</i>	Paloma	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 8, 10, 11, 12, 14, 15
<i>Canis familiaris</i>	Perro	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 13, 15
<i>Pyura spp.</i>	Piure blanco	4
<i>Rattus spp.</i>	Roedor sinantrópico	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 15
<i>Xenopus laevis</i>	Sapo africano	4, 5, 6, 7, 13
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trucha arcoiris	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 13, 14, 15

Fuente: GEF/MMA/PNUD, 2014.

Cuadro 13. Especies exóticas invasoras priorizadas en la región

Nombre científico	Nombre común
<i>Equus asinus</i>	Burro ³
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina
<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	Hierba del rocío
<i>Cherax tenuimanus</i>	Langosta azul
<i>Columba livia</i>	Paloma
<i>Rattus spp.</i>	Roedores sinantrópicos
<i>Xenopus laevis</i>	Sapo africano
<i>Salmo trutta</i>	Trucha Arcoiris

Fuente: GEF/MMA/PNUD, 2014.

³ Contraparte Técnica Regional señala que esta especie no corresponde a una especies exóticas invasoras

1.2.3.1 Fauna exótica

En la región se han registrado al menos 24 especies de vertebrados exóticos que viven de modo silvestre en sus distintos ecosistemas naturales y domesticados. Entre estos se cuentan nueve especies de aves, nueve de mamíferos, cuatro especies de peces, un anfibio, y la posible presencia de una especie de reptil, la tortuga de orejas rojas (*Trachemys scripta*). Entre las especies de aves de origen exótico presentes en ambientes silvestres y domesticados se encuentran cinco especies: gorrión (*Passer domesticus*), garza boyera (*Bubulcus ibis*), codorniz (*Callipepla californica*), paloma doméstica (*Columba livia*), y mirlo (*Molothrus bonaeriensis*).

En el caso de los mamíferos, se ha registrado la presencia de ocho especies de origen exóticos (Iriarte y Jaksic 1986; Iriarte *et al.*, 1997; Iriarte *et al.*, 2005), algunas de vida exclusivamente silvestres y otras que regularmente viven asociadas al ser humano y que eventualmente se asilvestran (ferales): perro feral (*Canis lupus*), burro feral (*Equus asinus*), gato feral (*Felis catus*), liebre europea (*Lepus europaeus*), laucha (*Mus musculus*), rata negra (*Rattus rattus*), guarén (*Rattus norvegicus*) y conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*).

Por otra parte, se ha observado cuatro especies de peces que viven libremente en los cuerpos de agua dulce de la región, entre las que se encuentran la carpa común (*Cyprinus carpio*), la trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*), la gambusia común (*Gambusia holbrooki*), y el cíclido camaleón (*Cichlasoma fectum*) (Campos, 1970; Campos, 1973; Artiaga, 1981). Hace algunos años se detectó la presencia del sapo africano (*Xenopus leavis*) en la cuenca del río Limarí, pudiendo también encontrarse en cuerpos de agua asociados a la cuenca del río Elqui, ya que es cada vez más 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 146 especies de plantas asilvestradas, 117 dicotiledóneas y 29 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 clonqui, el plantago y el capulí entre otras. En el caso de las monocotiledóneas se pueden nombrar a la chépica, pasto miel y especies del género *Bromus*. En su mayoría todas se encuentran asociadas a ecosistemas intervenidos por el hombre, como cultivos y huertos (llantén, manzanillón y la falsa achicoria), orillas de caminos (pasto pelillo, yuyo y el botón de oro) y sitios eriazos (cardo, abre

puño y cicuta). Las especies que interactúan con la biota nativa corresponden a Don Diego de la noche, cardo blanco y la mora. Estas últimas representan una amenaza para la biota nativa en la medida que se las ha identificado estableciéndose en ecosistemas no intervenidos por el hombre (Matthei, 1995; Squeo *et al.*, 2008). A la fecha no se encontraron antecedentes que indiquen el grado de invasividad que estas especies pueden tener.

1.2.4 Principales áreas amenazadas

La Contraparte Técnica Regional ha identificado las siguientes zonas que presentarían amenaza:

- Área marina sector de la Higuera, amenazada por la instalación de puertos.
- Sector altoandino, amenazada por proyectos mineros.
- Sector borde costero, amenazada por urbanización.

1.3 Necesidades de restauración y recuperación

De acuerdo a CIREN (2009), se ha podido determinar la superficie regional afectada por la erosión y las diferentes clases (Figura 8).

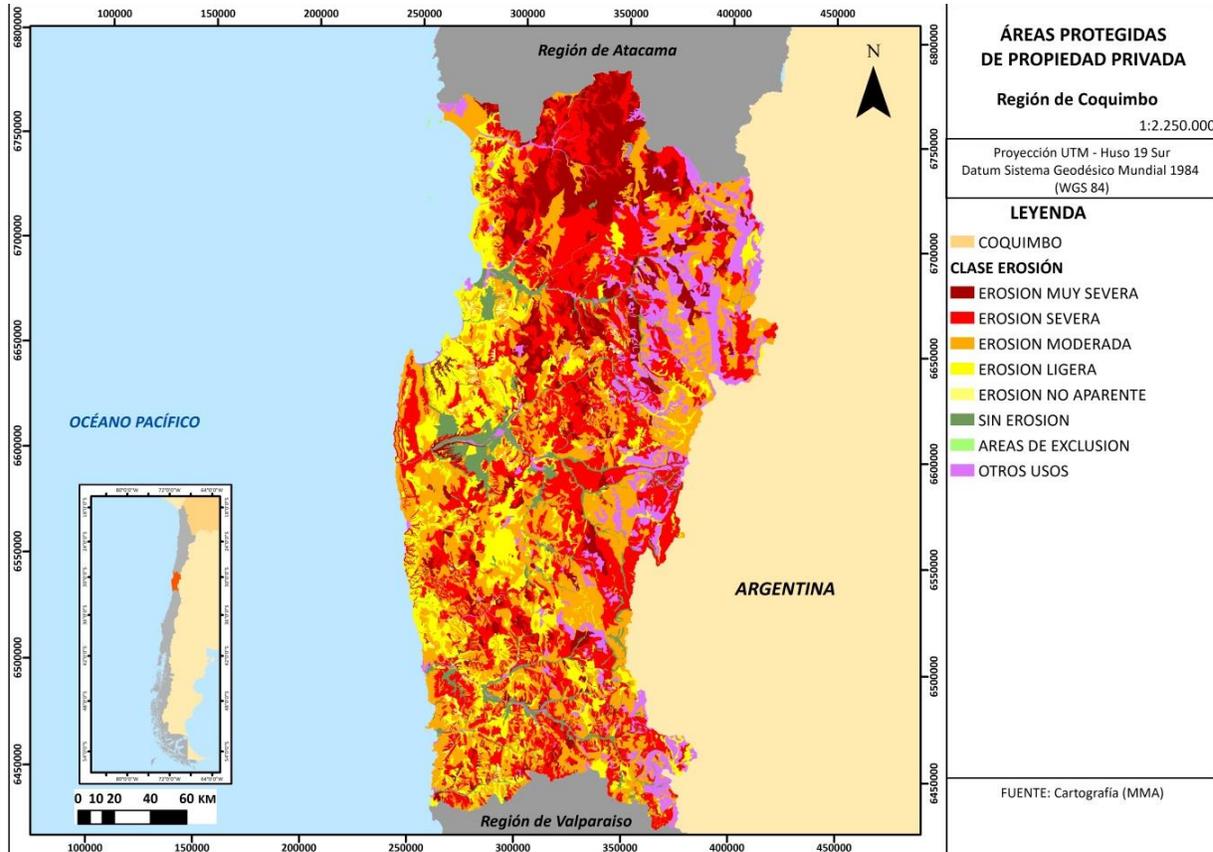


Figura 8. Mapa de la erosión de los suelos en la región

Al respecto, puede mencionarse que aproximadamente sólo un 5% de la superficie regional se encuentra sin erosión, mientras que aproximadamente un 42% se encuentra con un erosión severa y muy severa (Cuadro 14).

Cuadro 14. 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	493.018,72	12,1
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	1.238.824,34	30,3
Erosión moderada	Clara presencia del subsuelo en al menos el 30% de la superficie de la unidad en estudio (UCH). Existe presencia de pedestales o pavimentos de erosión en al menos el 30% de la superficie. El suelo original se ha perdido entre 40% a 60%. Existe presencia ocasional de surcos o canaliculos	1.144.064,19	28,0
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.	572.064,15	14,0
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	25.451,78	0,6
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	209.556,95	5,1
Otros usos	--	405.649,74	9,9

Fuente: CIREN, 2009.

Esta región históricamente ha sido una de las más afectadas por los procesos erosivos. La destrucción comenzó en la época de la conquista por la corta de la vegetación para fundir los minerales que demandaba la Corona española, en muchos casos joyas valiosas de los diaguitas. Luego se continuó la corta para abrir campos al pastoreo, Después de la rápida degradación del suelo, se continuó con ovinos para terminar con el sobrepastoreo de caprinos, los que culminaron la amplia desertificación de la zona. Ya en el periodo posterior a la independencia se agregó el cultivo en laderas, los que con el trigo, el comino, el garbanzo y otros cultivos, terminaron por erosionar el poco suelo que iba quedando. Así, se ha llegado al pavimento de erosión que hoy observamos en prácticamente todo el territorio de lomajes y laderas.

1.4 Indicadores de estado

A partir de los indicadores de estado por categoría (Cuadro 15), se desprende que aproximadamente el 42% de los ecosistemas terrestres se encuentra en alguna categoría de amenaza, encontrándose el 29% 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 15. Resumen de los indicadores de estado de especies y ecosistemas⁴

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*	$\frac{Sup Eco}{Sup Región} \times 100$	94,6%
	Ecosistemas amenazados*	$\frac{N^{\circ} Eco Amenazados}{N^{\circ} Eco Totales} \times 100$	42,1%
	Superficie amenazadas*	$\frac{Sup Eco Amenazados}{Sup Eco Totales} \times 100$	28,8%
	Superficies En Peligro Crítico*	$\frac{Sup Eco CR}{Sup Eco Totales} \times 100$	0%
	Superficies En Peligro*	$\frac{Sup Eco EN}{Sup Eco Totales} \times 100$	0%
	Superficie Vulnerables*	$\frac{Sup Eco VU}{Sup Eco Totales} \times 100$	28,8%
	Superficie Casi Amenazados*	$\frac{Sup Eco NT}{Sup Eco Totales} \times 100$	0%
	Superficie ecosistemas degradados (erosión)**	$\frac{Sup Eco Deg}{Sup Región} \times 100$	84,3%
	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) ***	$\frac{Sup Art 1}{Sup Región} \times 100$	0,8%
	Artificialización 2 (red vial, ciudades, zonas industriales y zonas agrícolas y silvícolas) ***	$\frac{Sup Art 2}{Sup Región} \times 100$	4,1%
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

* Plissock, 2015

** CIREN, 2009

*** MMA, 2014

⁴ Propuestas del consultor

2. Gestión de la biodiversidad y desafíos de protección

2.1 Protección de la biodiversidad

La región cuenta con 11 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 9).

Estas áreas son (CONAMA, 2008b):

1. **Parque Nacional Fray Jorge:** Presenta una superficie aproximada de 9.959 ha. Esta área fue declarada como Reserva de la Biosfera. La conservación de esta área se debe principalmente a que en ella se presenta un bosque tipo valdiviano a 1.200 km de distancia del lugar donde está actualmente localizado. Esto hace que existan especies higrófitas, tales como canelos (*Drimys winteri*), olivillos (*Proustia baccharoides*), tepas (*Laurelia philippiana*) y gran variedad de helechos (*Blechnum* sp.). Entre la fauna existente podemos citar al ratón topo de matorral (*Chelemys megalonyx*, EN), la yaca (*Thylamys elegans*, R), el gato colocolo (*Oncifelis colocolo*, NT), el zorro culpeo (*Pseudalopex culpaeus*, LC) y el quique (*Galictis cuja*, VU). En las aves se presenta el halcón peregrino (*Falco peregrinus*, VU), rayadito (*Aphrastura spinicauda*) o el pitio (*Colaptes pitius*).
2. **Reserva Nacional Las Chinchillas:** Presenta una superficie aproximada de 4.229 ha. Esta área fue declarada como Reserva de la Biosfera, junto con el Parque Nacional Bosque Fray Jorge. Debe su nombre a las comunidades de chinchilla chilena (*Chinchilla chinchilla*, CR) presentes en el lugar. Esta especie endémica de Chile es un roedor que durante muchos años fue ferozmente explotado para la confección de finas pieles. Esta reserva presenta especies de flora, como colliguay (*Colliguaja odorifera*), pacul (*Krameria cistoidea*, LC), olivillo del norte (*Proustia baccharoides*) y chagual (*Puya berteroniana*). En cuanto a la fauna, aparte de la ya mencionada chinchilla costina (*Chinchilla lanígera*, EN) existen otras especies tales como el gato colocolo (*Oncifelis colocolo*, NT), el degú costino (*Octodon lunatus*, VU), el quique (*Galictis cuja*, VU) y el puma (*Puma concolor*, NT). Las aves presentes están representadas por el cóndor (*Vultur gryphus*, VU), la torcaza (*Columba araucana*, EN) y la bandurria (*Theristicus caudatus*, VU). Dentro de los reptiles, se presentan varias especies de lagartijas (*Liolaemus lemniscatus*, LC; *Liolaemus nitidus*, NT; y *Liolaemus fuscus*, LC), además de la culebra de cola corta (*Philodryas chamissonis*, VU). También existe una especie de anfibio, el sapo (*Bufo chilensis*, VU).
3. **Reserva Nacional Pingüino de Humboldt:** Presenta una superficie aproximada de 859 ha. Esta reserva está inserta en el ambiente de

matorral desértico costero, el cual está dominada por la presencia de vinagrillo (*Oxalis gigantea*) y palo negro (*Heliotropium stenophyllum*), además de cactáceas (*Trichocereus decumbens*; *Eulychnia castanea*, (NT); *Copiapoa* y *Neopteris*), amancay (*Balbisia peduncularis*) y manzanilla (*Helenium aromaticum*). Las especies de fauna representadas en la reserva son el chungungo (*Lontra felina*, VU), el delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*, LC) y el lobo marino (*Otaria flavescens*). En la aves está el pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*, VU), el yunco (*Pelecanoides garnotii*, VU), la bandurria (*Theristicus caudatus*, VU), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*, VU) y el piquero (*Sula variegata*, IC).

4. **Monumento Natural Pichasca:** Presenta una superficie aproximada de 128 ha. Este monumento representa un sitio arqueológico de bosques petrificados de araucaria (*Araucaria araucana*, VU) y vestigios de huesos de animales prehistóricos. Destaca, en cuanto a especies de fauna principalmente, por la presencia ocasional de zorros chilla (*Pseudalopex griseus*, LC) y herpetofauna (lagartijas). En cuanto a flora, el olivillo del norte (*Proustia baccharoides*), carbonillo, espinillo rojo y diversas cactáceas son los preponderantes en el área.
5. **Santuario de la Naturaleza Laguna Conchalí (Sitio Ramsar):** Presenta una superficie aproximada de 51 ha.
6. **Santuario de la Naturaleza Estero Derecho:** Presenta una superficie aproximada de 31.680 ha. Sector de gran belleza escénica, protegiendo la vegetación andina, cuencas, glaciares rocosos y fauna en peligro de extinción. Las investigaciones indican que en este sitio se pueden observar 179 tipos de plantas nativas, de las cuales 10 son vulnerables; 27 especies de fauna silvestre entre ellas 20 tipos de aves tales como el águila y el cóndor (*Vultur gryphus*, VU)). Entre los mamíferos destaca la presencia de vizcachas (*Lagidium viscacia*, EN), guanacos (*Lama guanicoe*, VU), zorros culpeo (*Pseudalopex culpaeus*, LC). Además en la parte alta de la cuenca existen 27 glaciares rocosos que abastecen de agua al Valle de Paihuano.
7. **Reserva Marina Isla Choros-Damas:** Presenta una superficie aproximada de 3.778 ha. Su importancia radica en la necesidad de conservar la estructura de las comunidades marinas costeras de las Islas Choros y Damas, su valor ambiental, y las poblaciones de recursos hidrobiológicos de interés para la pesca artesanal, tales como el loco (*Concholepas concholepas*), las lapas (*Fissurella* sp.) y el erizo (*Loxechinus* sp.), con el objeto de potenciar las áreas de manejo y la explotación de los recursos bentónicos locales. Asimismo, resulta necesario conservar y restaurar, cuando proceda, las poblaciones de algas macrófitas (*Lessonia trabeculata* y *Lessonia nigrescens*), de gran importancia, dado su rol estructurador de hábitat. De igual manera, se considera la protección de los principales grupos de vertebrados

acuáticos superiores residentes en el área, tales como el delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*, LC), el chungungo (*Lontra felina*, VU) y el pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*, VU).

8. **Bien Nacional Protegido Isla Gaviota:** Presenta una superficie aproximada de 208 ha. Isla Gaviota se presenta como ecosistema insular, forma parte del complejo de Pingüino de Humboldt. Es un área con una importante diversidad de especies de flora y fauna, destacando su elevado endemismo florístico. En términos de la fauna, la isla presenta condiciones de hábitat para la presencia de especies de aves como el yunco (*Pelecanoides garnotii*, VU), pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*, VU), y mamíferos como el chungungo (*Lontra felina*, VU).
9. **Bien Nacional Protegido Humedales de Tongoy:** Presenta una superficie aproximada de 123 ha. El predio Humedales de Tongoy es el hábitat de una importante comunidad biológica compuesta por especies aves, anfibios, reptiles, mamíferos y flora, muchas de las cuales se encuentran amenazadas. Destacan entre ellas la gaviota garuma (*Larus modestus*, R), sapito de cuarto ojos (*Pleurodema thaul*, NT), lagartija lenmiscata (*Liolaemus lenmiscatus*), copao (*Eulychnia breviflora*, LC) y guaicurú (*Limonium guaycurú*). Numerosas aves migratorias lo utilizan como área de descanso y alimentación. Estos atributos le otorgan un alto valor educativo y turístico para el desarrollo de la comunidad local.
10. **Sitio Ramsar Laguna Conchalí:** Presenta una superficie aproximada de 34 ha. Es un humedal costero representativo de la zona mediterránea de Chile Central, de gran relevancia regional, ya que alberga flora y fauna terrestre y acuática de alta diversidad de especies. Se registran más de 70 especies de aves, entre las que destacan especialmente la tagua (*Fulica* sp.), el pato jergón chico y grande (*Anas flavirostris* y *A. georgica*), el pato real (*Anas sibilatrix*), el pato cuchara (*Anas platalea*, IC), el cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*, EN), el cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*, VU) y el cuervo de pantano (*Plegadis chihi*, EN), entre otros. Además de corresponder a un punto importante en la ruta de migración de las aves a lo largo de la costa chilena, esta laguna constituye un hábitat importante para la fauna íctica, pues es posible encontrar en ella abundantes poblaciones de peces. La unidad vegetacional existente en las riberas de la laguna Conchalí corresponde a la denominada vegetación de marismas. La flora acuática está bien desarrollada, constituyendo las especies macrófitas un hábitat propicio para la alimentación, refugio y desove de gran número de especies ícticas y de macroinvertebrados.
11. **Sitio Ramsar Las Salinas de Huentelauquén:** Tiene una superficie aproximada de 2.772 ha. Se ubica en el borde costero de la comuna de Canela, provincia del Choapa. Está inserta en una de las 34 zonas "hot spots" con mayor diversidad del mundo. Posee una gran riqueza en su

flora vascular, con alrededor de 133 especies, donde el 44 % de ésta es endémica. Con respecto a la fauna del sector, ésta cuenta con alrededor de 176 especies de vertebrados terrestres, 136 especies de avifauna, 10 reptiles y cuatro anfibios (Herpetofauna), nueve especies de mastozoofauna, siete especies de ictiofauna, y en relación a los vertebrados acuáticos, es posible encontrar, el coipo (*Myocastor coypus*, VU), el lobo marino de un pelo (*Otarya flavescens*, LC) y el chungungo (*Lontra felina*, VU). Dentro de la avifauna, las especies de aves migratorias más abundantes que llegan a Las Salinas de Huentelauquén son; el playero blanco (*Calidris alba*), el playero de baird (*Calidris bairdii*), el playero vuelvepedras (*Arenaria interpres*), la gaviota de franklin (*Larus pipixcan*), el zarapito (*Numenius* sp.), el chorlo chileno (*Charadrius modestus*) y el chorlo de campo (*Oreopholus ruficollis*).

Áreas protegidas Región de Coquimbo



Figura 9. 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 cinco tipos de áreas protegidas (Cuadro 16) siendo las más extensivas en superficie los Santuarios de la Naturaleza.

Cuadro 16. Superficie regional de áreas protegidas

Tipo de área protegida	Superficie (ha)
Parque Nacional	9.959
Reserva Nacional	5.088
Monumento Natural	128
Santuario de la Naturaleza	31.731
Reserva Marina	3.778
Bien Nacional Protegido*	331
Sitio Ramsar*	2.806

*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 14 sitios prioritarios, los que abarcan una superficie de 34.488 ha aproximadamente (Figura 10). La importancia de muchos de ellos (Cuadro 17) es contar con gran biodiversidad local y especies endémicas, además de especies asociadas al borde costero. Para efectos del SEIA se consideran cinco sitios prioritarios los que en total suman 28.552 ha aproximadamente.

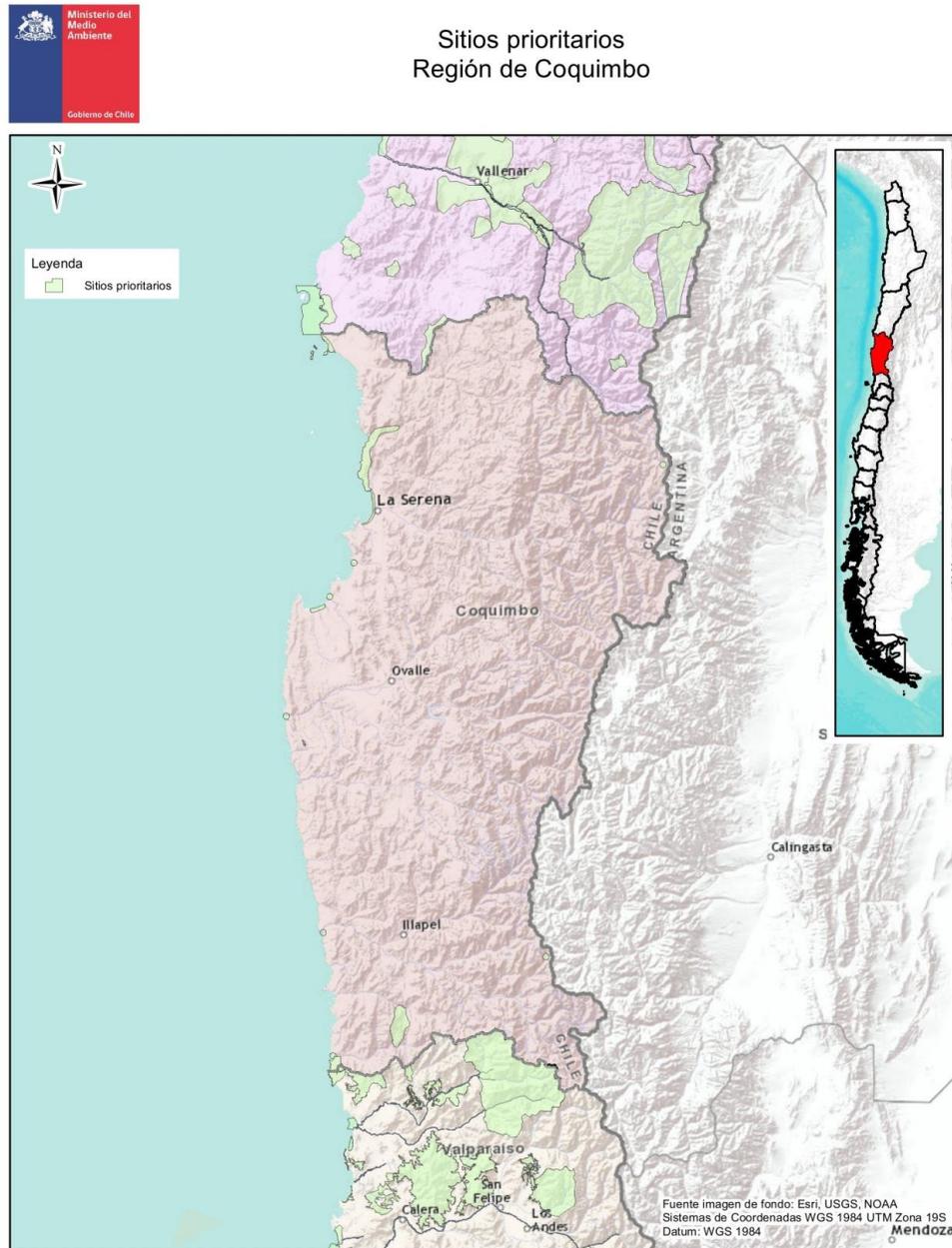


Figura 10. Mapa de los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad

Cuadro 17. Identificación de sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad.

N°	Nombre	Importancia	Amenazas
1	Sector costero norte de La Serena desde Laguna Punta Teatinos hasta Caleta Hornos, incluyendo Isla Pájaros	Zona de alto endemismo, riqueza y diversidad de especies en el humedal Laguna Punta Teatinos y a lo largo norte de costa	En lugar existe un severo deterioro por contaminación con residuos sólidos, camping no autorizados, además de existir la construcción de un complejo turístico, y una creciente urbanización
2	Reserva Marina Punta Choros	Preservación de hábitats críticos para recuperación de especies de interés comercial y poblaciones con explotación regulada (loco, lapa, macha y erizo). Además de proteger las especies de mamíferos y aves marinas en peligro de conservación	Construcción de un complejo turístico en la Isla Gaviota, y en Dama sobrecarga turística en la época estival
3	Desembocadura Río Elqui hasta la Punta Teatinos*	Este lugar se sitúa en el centro de la Bahía de Coquimbo y representa un importante sitio de nidificación, descanso y alimentación para aves de ambientes acuáticos.	La mayor amenaza de este sitio es la constante intervención antrópica, la cual se encuentra potenciada por encontrarse este humedal dentro del área urbana de La Serena.
4	Estero El Culebrón hasta Desembocadura Río Elqui*	Este lugar representa un importante sitio de nidificación, descanso y alimentación para aves de ambientes acuáticos	En lugar existe un severo deterioro por botadero no autorizado de basura, escombros, además de existir una creciente urbanización
5	Laguna Adelaida (Estero Lagunillas)*	Zona de alto endemismo, riqueza y diversidad de especies en el humedal	Sobrecarga de turistas época estival, cazadores y crecimiento inmobiliario
6	Estero Tongoy*	Zona de alto endemismo, riqueza y diversidad de especies en el humedal	Aumento de capacidad turística en la época estival, camping no autorizados, botadero de basura y proyecciones crecimiento inmobiliario
7	Humedal de Salinas Chica hasta Pachingo*	Zona de alto endemismo, riqueza y diversidad de especies en el humedal	En lugar existe un severo deterioro por contaminación con residuos sólidos, camping no autorizados, además de existir la construcción de un complejo turístico, y una creciente urbanización
8	Humedal Salinas Grande hasta Pachingo*	Zona de alto endemismo, riqueza y diversidad de especies en el humedal	En lugar existe un severo deterioro por contaminación con residuos sólidos, camping no autorizados, además de existir la construcción de un complejo turístico, y una creciente urbanización
9	Humedal Pachingo*	Zona de alto endemismo, riqueza y diversidad de especies en el humedal y a lo largo de costa	En lugar existe un severo deterioro por posible contaminación con residuos químicos en la cabecera de la cuenca del humedal, camping no autorizados, además de existir la construcción de un complejo turístico, y una creciente urbanización
10	Desembocadura Río Limarí*	Zona de alto endemismo, riqueza y diversidad de especies en el humedal y a lo largo de costa	Construcción de un complejo turístico en hacienda los Loros ribera sur Desembocadura

N°	Nombre	Importancia	Amenazas
11	Cerro Talinay	Bosque relictos similar al de Fray Jorge, zona de alto endemismo vegetal	Construcción de complejo turístico
12	Desembocadura Río Choapa (humedal Huentelauquén)*	Zona de alto endemismo, riqueza y diversidad de especies en el humedal y a lo largo de costa	Construcción de complejo turístico, y contaminación de aguas servidas al río Choapa
13	Humedal Estero Conchalí*	Zona de alto endemismo, riqueza y diversidad de especies en el humedal además de encontrarse con fauna en Peligro de extinción	Construcción del Enlace Illapel ⁵
14	Desembocadura Río Quilimarí*	Zona de alto endemismo, riqueza y diversidad de especies en el humedal y a lo largo de costa	Construcción de proyectos inmobiliarios
15	Vega Tambo	Zona de alto endemismo y diversidad de especies propio del ecosistema andino	Uso del recurso hídrico para ganadería en la época estival
16	Vega Las Hualtatas	Zona de alto endemismo y diversidad de especies propio del ecosistema andino	Uso del recurso hídrico para ganadería en la época estival
17	Cerro Santa Inés y costa de Pichidangui	Zona de alto endemismo, presencia de un bosque relictos similar a Fray Jorge, con especies de distribución restringida	En lugar existe un severo deterioro por contaminación de residuos sólidos, y numerosas antenas de celulares, camping no autorizados, además de existir la construcción de un complejo turístico, y una creciente urbanización
18	Quebrada de Culimo	Zona de alto endemismo, palma chilena de distribución restringida	En el lugar no existen amenazas

* Pertenece a la Red de Humedales Costeros de la región

Fuente: CONAMA, 2002

⁵ La construcción del enlace fue realizado mediante un estricto resguardo de Minera Los Pelambres quienes son los dueños del lugar, por lo que la laguna no se encuentra bajo amenaza (Contraparte Técnica Regional)

2.1.3 Iniciativas de conservación privada

Según MMA (2014), se pudo identificar tres predios correspondientes a iniciativas privadas de protección, las que en total presentan una superficie de 291 ha (Figura 11). Además la contraparte técnica ha incluido el Predio Estero Derecho con una superficie de 31.680 ha, declarado Santuario de la Naturaleza.

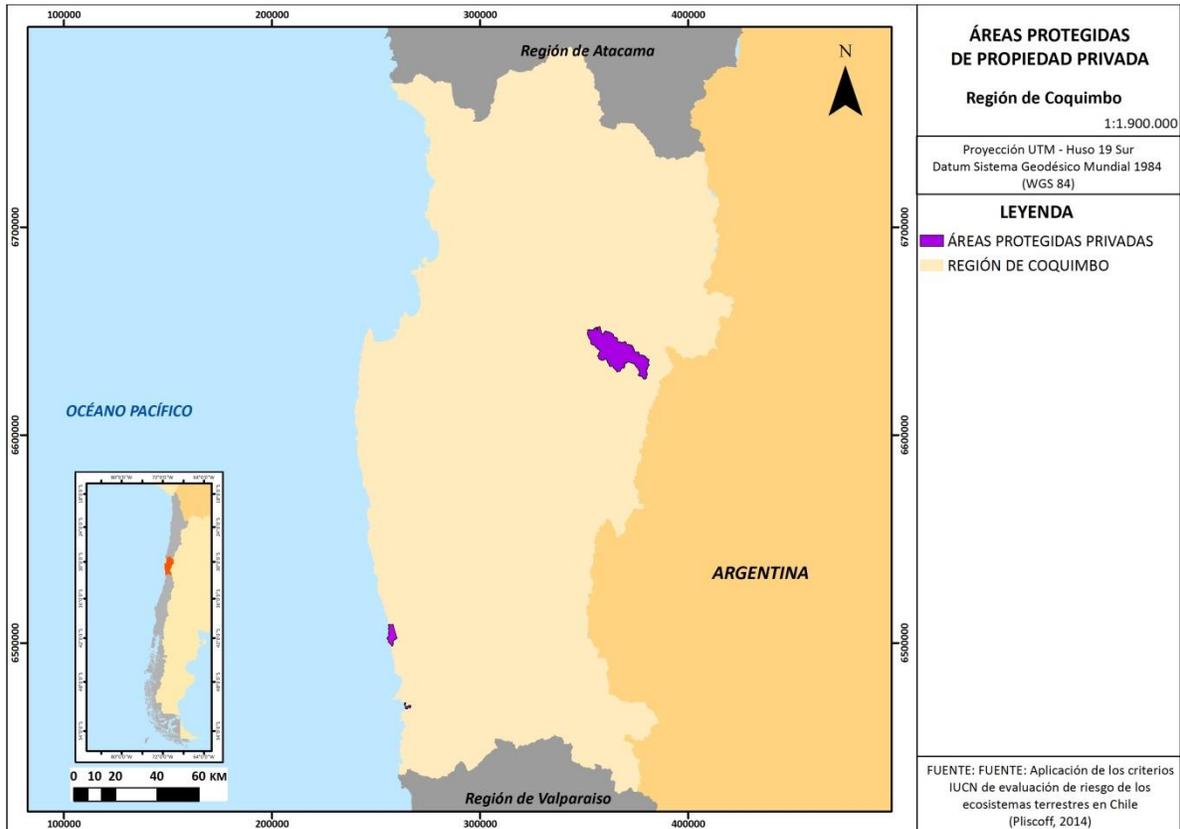


Figura 11. Mapa de áreas protegidas de propiedad privada en la región

2.1.4 Propuestas de nuevas áreas protegidas

2.1.4.1 Propuesta AMCP-MU La Higuera / Isla Chañaral⁶

A través de un Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos (AMCP-MU) se busca conservar la riqueza marina del lugar impidiendo el desarrollo de cualquier actividad industrial que atente contra ella, y potenciando a la vez el desarrollo social y económico de las comunidades que habitan en esta zona. Un AMCP-MU promueve un manejo sustentable de los recursos, resguardando sus ecosistemas, especies y hábitats.

⁶ Información recibida de la Contraparte Técnica Regional. Fuente: Propuesta para la creación del Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos La Higuera-Isla Chañaral. 2do Informe Propuesta para la creación del Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos La Higuera-Isla Chañaral

El área en que se propone la creación del AMCP-MU se extiende en la costa desde Punta Pájaros, ubicada al norte de Caleta Chañaral de Aceituno, hasta Punta Poroto, ubicada al sur de la Caleta Hornos y de la comuna de La Higuera (Figura 12). El área comprende una superficie marítima de 3.445 km² y una línea costera de unos 294 km en el continente



Figura 12. Propuesta de Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos La Higuera / Isla Chañaral

Dentro del sitio que se busca proteger se han contabilizado:

- 21 especies de mamíferos marinos entre las que destacan las ballenas, los delfines y lobos marinos
- 19 especies de aves marinas siendo la más emblemática el pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*, VU)
- 28 tipos de peces, entre ellos la anchoveta (*Engraulis ringens*), la merluza común (*Merluccius gayi gayi*), el jurel (*Trachurus murphyi*), la

caballa (*Scomber japonicus*), la castañeta (*Chromis crusma*), el pejeperro (*Semicosiphus darwini*) y el borrachito.

- 17 tipos de invertebrados, entre ellos, el loco (*Concholepas concholepas*), la lapa negra (*Fisurella latimarginata*), la lapa rosada (*Fisurella cumingi*), los langostinos y el camarón.
- 9 ecosistemas como los bosques de macroalgas y los ecosistemas asociados a las islas existentes en el área.

Con respecto a las principales presiones que se ciernen sobre el área de interés se agrupan en tres grupos de actividades principales:

- El tráfico marítimo
- La pesca
- Otras actividades humanas vinculadas al borde costero como asentamientos y actividades recreativas.

En cuanto a las principales amenazas e impactos se puede mencionar:

- Accidentes marítimos con mamíferos y aves marinas como protagonistas
- La sobreexplotación de recursos pesqueros, el descarte de especies no objetivo y su efecto sobre las cadenas tróficas
- La destrucción de hábitats, principalmente los asociados a comunidades bentónicas y la contaminación marina desde fuentes fijas y móviles.

Estas amenazas están relacionadas a las siguientes presiones: pesca pelágica desmedida; pesca de arrastre de fondo producto de las autorizaciones de las perforaciones industriales de las 5 millas exclusivas para la pesca artesanal; el turismo no regulado o que supere la capacidad de carga del ecosistema; la construcción de nueva infraestructura portuaria y el incremento en el tráfico marítimo asociado; y el aumento en la actividad minera costera.

2.1.5 Instrumentos de Gestión para la Protección de la Biodiversidad

2.1.5.1 Áreas de prohibición de caza

El Decreto Exento N° 340 establece como zona prohibida de caza el área denominada Humedal de Huentelauquén, el cual se ubica en la localidad de Huentelauquén, comuna de Canela, a 40 km al norte de Los Vilos. Abarca una superficie de aproximadamente 415 ha, por un período de prohibición temporal de 30 años, desde la fecha de publicación de este decreto en el Diario Oficial (7 julio 2011), para la caza y captura de anfibios, reptiles, aves y mamíferos silvestres.

El cumplimiento del Decreto Exento N°340 es fiscalizado por funcionarios e inspectores indicados en los artículos 39° y 41° de la Ley de Caza.

2.2 Proyección de amenazas

2.2.1 Desarrollo de los sectores productivos

En relación a la minería, las proyecciones del Programa de Mejoramiento de la Competitividad (PMC) Minería prevén un crecimiento anual del 3% según la capacidad actual de producción, la que debiera aumentar en forma sustantiva si se asume la tasa de crecimiento proyectada de 42% a partir de la tendencia de mercado proyectada para la pequeña y mediana minería al 2010. Los nuevos proyectos de Pachón y Tres Valles (que incluye la mina Papomono y Don Gabriel), inducirán un crecimiento al 2020 (Gobierno Regional de Coquimbo, 2009).

En cuanto a la agricultura, gracias a la valorización de nuevas tierras regables en el Elqui que tienen un potencial de desarrollo importante, la diversificación de las nuevas zonas de producción garantiza a lo menos una estabilización en el crecimiento de la producción agrícola bajo riego (Gobierno Regional de Coquimbo, 2009).

Dentro de los factores para una expansión de la actividad se identifican (Gobierno Regional de Coquimbo, 2009):

- Las inversiones en embalses, en particular en el Choapa, y el mejoramiento de los sistemas de riego.
- El aumento de las superficies actuales con disponibilidad de tierras regadas en el Elqui, y en el futuro en el Choapa.
- Las proyecciones de los PMC (uva y agroindustria) que prevén un crecimiento en estos dos subsectores.
- El desarrollo de los centros de investigación de la región.

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* y el bosque esclerófilo mediterráneo interior de *Lithrea caustica* y *Peumus boldus*).

Pliscoff (2015) evaluó el estado de conservación de los ecosistemas terrestres, utilizando entre otros criterios, la estimación de la degradación ambiental durante los próximos 50 años (criterio C, subcriterio C2), desarrollada a partir

de un índice de estrés que considera estrés hídrico, térmico estival y térmico invernal.

Como resultado de este estudio, se identificaron ocho ecosistemas terrestres en la región, que presentarán degradación ambiental durante los próximos 50 años (Cuadro 18). Cabe señalar que la gran mayoría de ellos presentó Preocupación Menor para el estrés hídrico y térmico estival, y también para el estrés térmico invernal.

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

Ecosistema terrestre amenazado	Criterio C2 estrés hídrico	Criterio C2 estrés térmico estival	Criterio C2 estrés térmico invernal	Superficie (ha)
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>	LC	VU	LC	157.860,77
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Peumus boldus</i>	VU	LC	LC	28.058,12
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	LC	LC	LC	38.819,98
Herbazal tropical andino de <i>Chaetanthera sphaeroidalis</i>	LC	LC	VU	70.162,87
Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo costero de <i>Peumus boldus</i> y <i>Schinus latifolius</i>	LC	LC	LC	76.001,94
Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo interior <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Porlieria chilensis</i>	LC	LC	LC	302.950,08
Matorral bajo tropical-mediterráneo andino de <i>Adesmia subterranea</i> y <i>Adesmia echinus</i>	LC	LC	VU	339.404,82
Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Bahia ambrosioides</i> y <i>Puya chilensis</i>	VU	LC	LC	94.209,78
Total				1.107.468,36

Fuente: Pliscoff, 2015.

2.3 Proyecciones y medidas de restauración y recuperación

2.3.1 Reducción de los ecosistemas terrestres

Pliscoff (2015) evaluó el estado de conservación de los ecosistemas terrestres, utilizando entre otros criterios, la estimación de la reducción de la distribución de los mismos (criterio A), usando para ello la proyección de la tasa de pérdida del período 1992-2012 (subcriterio A2b).

De acuerdo a este estudio, todos los ecosistemas de la región se han clasificado en categoría de No Amenazados.

2.3.2 Acciones, planes o programas de restauración y recuperación

Se han realizado planes o programas de control de especies exóticas que afectan a sectores puntuales de la región. Ambos sectores corresponden a áreas protegidas como la Reserva Nacional Pingüino de Humboldt y el sitio Ramsar Laguna de Conchalí, con distintos resultados.

2.3.2.1 Erradicación del conejo europeo en las Islas Chañaral (2011- 2014)

El proyecto se realizó en la Reserva Nacional Pingüino de Humboldt perteneciente al SNASPE, específicamente en las islas Choros y Chañaral.

El objetivo del proyecto consiste en eliminar al conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*) de las Islas Chañaral y Choros, y de esta manera dar cumplimiento efectivo al programa de conservación de recursos del plan de manejo de dicha reserva nacional.

Su justificación se basa en que el conejo europeo, especie introducida, afecta negativamente a la diversidad biológica y los procesos reproductivos de especies de significancia global de las islas Choros y Chañaral de la Reserva Nacional Pingüino de Humboldt. Entre esas especies destaca el pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*, VU) y el yunco (*Pelecanoides garnotii*, VU)

El proyecto logró cumplir su objetivo.

2.3.2.2 Control de la especie exótica invasora caracol en Sitio Ramsar Laguna de Conchalí (2013 – 2014)

Se llevaron a cabo 18 campañas de control mensual y dos campañas de control exhaustivo de caracol (*Pomacea canaliculata*) en Laguna Conchalí y sectores aledaños en los años 2013 y 2014.

Resultados:

- Descripción de hábitat
- Identificación de zonas de mayor presencia de caracoles y posturas.
- Mejor comprensión del ciclo reproductivo del caracol.

No se logró la erradicación de la especie de estudio.

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 19). Para el caso de los indicadores de ecosistemas, es posible notar que aproximadamente el 29% de la superficie de los ecosistemas se encuentra amenazada por el cambio climático. De los ecosistemas amenazados, un 2% aproximadamente de su superficie se encuentra en áreas protegidas.

Cuadro 19. Resumen y resultados de los indicadores de tendencia⁷

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*	$\frac{\text{Sup Eco Amen CC}}{\text{Sup Eco Total}} \times 100$	28,9%
	Superficie de ecosistemas amenazados por reducción de ecosistemas*	$\frac{\text{Sup Eco Amen RE}}{\text{Sup Eco Total}} \times 100$	0%
	Superficie de ecosistemas amenazados en áreas protegidas**	$\frac{\text{Sup Eco Amen Prot}}{\text{Sup Eco Amen}} \times 100$	2,3%
	Superficies de ecosistemas En Peligro en áreas protegidas**	$\frac{\text{Sup Eco EN Prot}}{\text{Sup Eco Amen}} \times 100$	0%
	Superficie de ecosistemas Vulnerables en áreas protegidas**	$\frac{\text{Sup Eco VU Prot}}{\text{Sup Eco Amen}} \times 100$	2,3%
Ecosistemas marinos	Superficie de ecosistemas protegidos ***	$\frac{\text{Sup Eco Marino Prot}}{\text{Sup Eco Marino}} \times 100$	No hay información suficiente
Ecosistemas humedales	Superficie de humedales protegidos***	$\frac{\text{Sup Hum Prot}}{\text{Sup Hum Total}} \times 100$	3,5%
	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

⁷ Propuestas del consultor

3. Diagnóstico de la biodiversidad

Se evaluó un total de 186 aspectos de la información regional (Cuadro 20). 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 20. 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

	Estado		Tendencia		
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 21).

En base a esta aproximación, puede decirse que los ecosistemas de la región podrían considerarse como amenazados, catalogándose como Vulnerables los terrestres y marinos, y En Peligro los humedales. En cuanto a las especies, éstas se catalogan también como En Peligro, mientras que no pudo evaluarse la biodiversidad a nivel genético debido a la falta de información

Cuadro 21. Aproximación general del estado de la biodiversidad regional⁸

Nivel de biodiversidad	Indicador	Resultado del indicador	Categoría de estado
Ecosistemas terrestres	Ecosistemas amenazados	42,1%	Vulnerable
	• Superficies de ecosistemas En Peligro Crítico	0%	
	• Superficie de ecosistemas En Peligro	0%	
	• Superficie de ecosistemas Vulnerables	28,8%	
	• Superficie de ecosistemas Casi Amenazados	0%	
	Ecosistemas degradados (erosión)	84,3%	
	Uso antrópico del suelo	4,1%	
Actividades intensivas	Sector agricultura, ganadería, minería		
Ecosistemas marinos	Superficie degradada	Información insuficiente	Vulnerable
	Actividades intensivas	Pesca industrial, pesca artesanal	
Ecosistemas humedales	Humedales amenazados	Información insuficiente	En Peligro
	Humedales degradados	Información insuficiente	
	Actividades intensivas	Minería, agricultura	
Especies	Especies extintas	0	En Peligro
	Especies amenazadas (CR, EN, VU)	101	
	Especies estudiadas	209	
	Especies amenazadas (%)	Información insuficiente	
		Información insuficiente	
Genes	Diversidad genética	Información insuficiente	Datos Insuficientes
	Genes amenazados	Información insuficiente	

⁸ 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 22).

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

Cuadro 22. Aproximación general del de la tendencia de la biodiversidad regional⁹

Nivel de biodiversidad	Indicador	Resultado de indicador	Categoría de tendencia
Ecosistemas terrestres	Ecosistemas amenazados protegidos	2,3%	Estable
	Ecosistemas amenazados por el cambio climático	28,9%	
	Ecosistemas amenazados por reducción	0%	
	Ecosistemas restaurados	Información insuficiente	
	Gestión en ecosistemas terrestres	Información insuficiente	
	Amenazas provenientes de actividades productivas	Sector agricultura, ganadería, minería	
Ecosistemas marinos	Superficie restaurados	Información insuficiente	Degradante
	Superficie protegida	Información insuficiente	
	Gestión en ecosistemas marinos	Información insuficiente	
	Amenazas provenientes de actividades productivas	Pesca industrial, pesca artesanal	
Ecosistemas humedales	Humedales protegidos	3,5%	Degradante
	Humedales restaurados (con planes de restauración)	Información insuficiente	
	Gestión en humedales	Información insuficiente	
	Amenazas provenientes de actividades productivas	Sector agricultura, minería	
Especies	Especies amenazadas en áreas protegidas	Información insuficiente	Datos Insuficientes
	Planes de Conservación de especies activos	Información insuficiente	
	Gestión en especies	Control de especies exóticas invasoras	
Genes	Genes amenazados en áreas protegidas	Información insuficiente	Datos Insuficientes
	Gestión	Información insuficiente	

⁹ 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 10 de ellas no presentan acciones asociadas; una está en desarrollo pues corresponde a la actualización de la ERB; y 9 presentan alguna implementación (Cuadro 23).

Cuadro 23. Evaluación de implementación y avance de las Metas de Aichi

Meta N°1: Crear conciencia del valor de la biodiversidad
<p>La meta N°1 es la que esta con mayor representatividad dentro de la actual Estrategia Regional de Biodiversidad, por lo que se ha dado gran importancia a la educación y concientización del valor de la biodiversidad biológica, su conservación y utilización sostenible, esto con la finalidad de que las personas estén en pleno conocimiento de todo ello.</p> <p>Se han llevado a cabo actividades de educación ambiental, las cuales han sido realizadas por CEAZA y Conicyt, MMA (FPA, SCAM, SNCAE), Fundación Sendero de Chile, entre otros. Además entre las actividades de sensibilización y entrega de material de difusión podemos mencionar: 1.- Libro lucumillo (<i>Myrcianthes coquimbensis</i>, EN) y actividades de difusión con Sendero de Chile 2.- Libro las chinchillas (<i>Chinchilla chinchilla</i>, CR) y actividades FPA 3.- Libro de humedales y FPA Tongoy 4.- Programa de conciencia pública y sensibilización ambiental MMA y Sendero Chile 5.- Taller de observación de aves Sendero de Chile 6.- Grupo de conservación Reserva Pingüino de Humboldt.</p> <p>Dentro de la línea estratégica Educación y concientización, los avances del plan de acción "Desarrollo de un programa de formación inicial y perfeccionamiento para docentes y educadores permanentes de capacitación en las áreas de medio ambiente, biodiversidad y conservación" son:</p> <ul style="list-style-type: none">• En el marco de la Certificación de Escuelas (SNCAE), se han realizado anualmente talleres para docentes de escuelas de toda la región• CEAZA ha realizado actividades y capacitaciones de indagación científica en los patios de las escuelas , enfocado a docentes y alumnos de los establecimientos• A través del FPA de redes se han capacitado a parvularios y docentes• La Municipalidad de Coquimbo ha insertado la temática ambiental en la educación formal y en el Plan Anual de Educación Municipal (PADEM), lo cual implica una capacitación permanente para docentes en la temática.• La Dirección General de Aguas organiza anualmente el Día Mundial del Agua, en coordinación con MINEDUC y otros ministerios, instituciones, universidades, etc. <p>Los avances del plan de acción "Promoción y desarrollo de la certificación ambiental de colegios y escuelas urbanas y rurales de la región" son:</p> <ul style="list-style-type: none">• La región cuenta con 169 establecimientos educacionales que están certificados ambientalmente <p>Los avances del plan de acción "Desarrollo y fortalecimiento de organizaciones sociales e instituciones vinculadas de manera directa con la difusión de la temática medioambiental, biodiversidad y conservación" son:</p> <ul style="list-style-type: none">• El FPA del MMA favorece el desarrollo y fortalecimiento de organizaciones sociales vinculadas con la difusión de la temática ambiental• Existen programas de fortalecimiento de organizaciones sociales de la SEREMI de Desarrollo

<p>Social</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Municipalidad de Coquimbo cuenta con un programa de concientización ambiental dirigido a organizaciones sociales y tomadores de decisiones • La Fundación para la superación de la pobreza ha realizado todos los años capacitaciones de fortalecimiento y de temáticas ambientales a organizaciones sociales en toda la región <p>Por último, los avances del plan de acción "Incentivar y promover los proyectos regionales mediante financiamiento (FOSIS, FPA, Fondo de las Américas) ligados al medio ambiente, la biodiversidad y la conservación" son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el año 2012 se realizó el primer diálogo participativo de los FPA, cuyo principal objetivo era difundir los fondos de organizaciones sociales y recoger las dificultades que tiene el sistema para su postulación • Todos los años se realiza una actividad de difusión del FPA, en distintas comunas de la región
<p>Meta N°2: Integrar valor biodiversidad en procesos de desarrollo y reducción de pobreza</p> <p>Sin acciones asociadas.</p>
<p>Meta N°3: Eliminar incentivos perjudiciales</p> <p>Sin acciones asociadas.</p>
<p>Meta N°4: Lograr sostenibilidad de la producción y consumo, limitar impactos de uso</p> <p>Sin acciones asociadas.</p>
<p>Meta N°5: Reducir (al menos 50%, a cero donde sea factible) pérdida, degradación y fragmentación hábitats</p> <p>Sin acciones asociadas.</p>
<p>Meta N°6: Pesca, lograr sostenibilidad actividades extractivas y recuperar especies agotadas</p> <p>Sin acciones asociadas.</p>
<p>Meta N°7: Lograr sostenibilidad agricultura, acuicultura y silvicultura</p> <p>Sin acciones asociadas.</p>
<p>Meta N°8: Reducir contaminación a niveles no perjudiciales</p> <p>Sin acciones asociadas.</p>
<p>Meta N°9: Controlar/erradicar especies exóticas invasoras</p> <p>"Proyecto GEF 83266: Fortalecimiento de los marcos nacionales para la gobernabilidad de las especies exóticas invasoras. Proyecto piloto en el Archipiélago de Juan Fernández". Este proyecto propone desarrollar un programa nacional integrado para el control de especies exóticas invasoras (PEEI) que funcione tanto dentro como fuera del país. Actualmente se está llevando a cabo el proyecto en forma piloto en el Archipiélago de Juan Fernández (2013-2016). Erradicación del conejo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) en Isla Chañaral y Choros Humboldt, y caracol manzana (<i>Pomacea canaliculata</i>) de manera parcial en Humedal Laguna Conchalí.</p>
<p>Meta N°10: Minimizar presiones sobre ecosistemas vulnerables</p> <p>Dentro de la línea estratégica Red de humedales costeros comuna de Coquimbo, los avances del plan de acción "Establecer la construcción de un plan de manejo" son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Santuario de la naturaleza Laguna Conchalí, cuenta con un plan de manejo • Próximamente el humedal Huentelauquén contará con un plan de manejo • Dirección General de Aguas cuenta con antecedentes en materia de hidrología, hidrogeología y datos meteorológicos <p>Los avances del plan de acción "Cierre perimetral y limpieza del lugar" son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se han realizado más de 15 actividades de limpieza de humedales en Tongoy, Culebrón, Río Elqui, Laguna Saladita • Actualmente sólo Laguna Conchalí cuenta con cierre perimetral <p>Los avances del plan de acción "Diseño de sendero de interpretación de bajo impacto y sistema de vigilancia permanente" son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los humedales de Tongoy con FPA, generaron un sendero interpretativo en el humedal Salina Chica. • La Laguna Conchalí cuenta con sendero y sistema de vigilancia. <p>Los avances del plan de acción "Construcción de señalética" son:</p>

- Se han instalado señaléticas en Río Elqui, Estero el Culebrón, humedales de Tongoy, Laguna Saladita y Laguna Conchalí.

Por último, dentro de la línea estratégica **Sector costero norte de La Serena desde Laguna Punta Teatinos hasta Caleta de Hornos, incluye Isla Pájaros**, los avances del plan de acción "Iniciar medidas de cierre y limpieza sector laguna de punta teatinos" son:

- Se han realizado numerosas campañas de limpieza en el humedal Laguna Saladita
- Actualmente Olas Limpias está negociando con los privados la administración del lugar.
- La concesión de la ruta 5 La Serena-Vallenar considera la instalación de un cerco hacia el sector de la carretera para el área

Meta N°11: Proteger áreas (17% terrestres y aguas continentales, 10% marinas) de manera efectiva. Sistema representativo y conectado

Dentro de la línea estratégica **Sector costero norte de La Serena desde Laguna Punta Teatinos hasta Caleta de Hornos, incluye Isla Pájaros**, los avances del plan de acción "Creación unidad SNASPE, parque municipal, áreas silvestres protegidas privadas" son:

- El sector es un sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad en la región de Coquimbo

Dentro de la línea estratégica **Red de Humedales Costeros Comuna de Coquimbo**, los avances del plan de acción "Creación de parque municipal, o santuario de la naturaleza, sitio Ramsar o áreas silvestres protegidas privadas" son:

- Actualmente se están realizando trabajos para la declaratoria Ramsar de la desembocadura Río Limarí gracias a aportes de FPA del MMA (liderado por CONAF) y humedal Huentelauquén (actualmente sitio Ramsar)
- Los humedales de Tongoy están bajo protección oficial por auto destinación de MBN, y se han realizado dos proyectos FPA con la Agrupación David León Tapia
- La Laguna Conchalí es santuario de la naturaleza y sitio Ramsar, administrada por Fundación Pelambres
- El humedal Estero Derecho es santuario de la naturaleza
- El MMA ha creado y enviado a cada municipio de la región una ordenanza municipal tipo para la protección de humedales
- La Municipalidad de Coquimbo está ejecutando el proyecto de recuperación del sector El Culebrón, que incluye el humedal el Culebrón

Meta N°12. Lograr viabilidad de especies en peligro

En el año 2014 se elaboró el Plan de conservación del lucumillo (*Myrcianthes coquimbensis*, EN)

Meta N°13: Minimizar erosión genética en especies de cultivo y animales de granja y otra

Con el propósito de conservar la diversidad vegetal es que se ha optado por la conservación ex situ en el banco de semillas INIA.

Dentro de la línea estratégica de la **Investigación**, los avances del plan de acción "Desarrollo de un centro de investigación orientado a la generación del conocimiento de la biodiversidad, basado en una cooperación interinstitucional entre universidades regionales (UCN-ULS)" son:

- Creación del Centro de Estudios Avanzados de Zonas Áridas

Meta N°14: Restaurar ecosistemas relacionados con servicios esenciales

La restauración dentro de la estrategia regional de biodiversidad es abordada como conservación

Al igual que en la Meta Aichi N°11, dentro de la línea estratégica **Sector costero norte de La Serena desde Laguna Punta Teatinos hasta Caleta de Hornos, incluye Isla Pájaros**, los avances del plan de acción "Creación unidad SNASPE, parque municipal, áreas silvestres protegidas privadas" son:

- El sector es un sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad en la región

Al igual que en la Meta Aichi N°1, dentro de la línea estratégica **Red de humedales costeros Comuna de Coquimbo**, los avances del plan de acción "Cierre perimetral y limpieza del lugar" son:

- Se han realizado más de 15 actividades de limpieza de humedales en Tongoy, Culebrón, Río Elqui, Laguna Saladita

- Actualmente sólo Laguna Conchalí cuenta con cierre perimetral

Al igual que en la Meta Aichi N°1, dentro de la línea estratégica **Sector costero norte de La Serena desde Laguna Punta Teatinos hasta Caleta de Hornos, incluye Isla Pájaros**, los avances del plan de acción "Iniciar medidas de cierre y limpieza sector laguna de punta teatinos" son:

- Se han realizado numerosas campañas de limpieza en el humedal Laguna Saladita
- Actualmente Olas Limpias está negociando con los privados la administración del lugar.
- La Concesión de la ruta 5 La Serena-Vallenar considera la instalación de un cerco hacia el sector de la carretera para el área

Al igual que en la Meta Aichi N°11, dentro de la línea estratégica **Red de humedales costeros Comuna de Coquimbo**, los avances del plan de acción "Creación de parque municipal, o santuario de la naturaleza, sitio Ramsar o áreas silvestres protegidas privadas" son:

- Actualmente se están realizando trabajos para la declaratoria Ramsar de la desembocadura Río Limarí (liderado por CONAF con fondos del FPA del MMA) y humedal Huentelauquén (actualmente sitio Ramsar)
- Los humedales de Tongoy están bajo protección oficial por auto destinación de MBN, y se han realizado dos proyectos FPA con la Agrupación David León Tapia
- La Laguna Conchalí es santuario de la naturaleza y sitio Ramsar, administrada por Fundación Pelambres
- El humedal Estero Derecho es santuario de la naturaleza
- EL MMA ha creado y enviado a cada municipio de la región una ordenanza municipal tipo, para la protección de humedales
- La Municipalidad de Coquimbo está ejecutando el proyecto de recuperación del sector El Culebrón, que incluye el humedal el Culebrón

Meta N°15: Restaurar al menos 15% de ecosistemas degradados para aumentar resiliencia a cambio climático

Sin acciones asociadas.

Meta N°16: En vigor protocolo de Nagoya de acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa de beneficios

Sin acciones asociadas.

Meta N°17: Elaborar estrategia y plan de acción participativo y actualizado

Se está realizando proyecto de actualización de la Estrategia Regional de Biodiversidad.

Meta N°18: Integrar conocimientos y prácticas tradicionales comunidades indígenas

Sin acciones asociadas.

Meta N°19: Proporcionar base científica y sistema de acceso a la información

Dentro de la línea estratégica **Red de humedales costeros comuna de Coquimbo**, los avances del plan de acción "Desarrollo línea base" son:

- Se ha levantado información de línea base en humedales de Huentelauquén (FPA Investigación), Tongoy (FPA), Limarí (CONAF), Quilimarí (FPA 2012), Chigualoco (FPA 2012)

Dentro de la línea estratégica **Educación y Concientización**, los avances del plan de acción "Fortalecimiento de un sistema de información regional para la difusión del conocimiento logado en materia de medio ambiente, biodiversidad y conservación por centro de investigación regional públicos, privados y ONG's" son:

- No existe un sistema de información regional, sin embargo, la mayoría de los servicios cuentan con sistemas de información

Dentro de la línea estratégica de la **Investigación**, los avances del plan de acción "Desarrollo y evaluación de un programa de monitoreo para los futuros sitios incorporados a cualquier medida de protección oficial" son:

- A pesar de que no existe un programa de monitoreo, hay estudios sistemáticos que permiten evaluar la evolución de algunos sitios prioritarios
- Monitoreo por parte de Aves de Chile, que se realiza dos veces al año, y cuenta con información permanente
- Monitoreo del área protegida privada Estero Derecho
- Monitoreo realizado por CONAF en Humedal Limarí, y las áreas SNASPE

- Monitoreo del área marina protegida

Los avances del plan de acción "Desarrollo de un centro de investigación orientado a la generación del conocimiento de la biodiversidad, basado en una cooperación interinstitucional entre universidades regionales (UCN-ULS)" son:

- Creación del Centro de Estudios Avanzados de Zonas Áridas

Meta N°20: Aumentar sustancialmente movilización recursos

Dentro de la línea estratégica de la **Investigación**, los avances del plan de acción "Desarrollo de mecanismos de incentivos económicos complementarios ligados a la investigación en biodiversidad, que permitan promover la conservación y el uso sustentable de recursos biológicos nativos" son:

- Cada servicio genera incentivos de manera sectorial
- Los FPA de investigación y de biodiversidad, del MMA
- El fondo del concurso de ley del Bosque Nativo de la CONAF
- Fondos de Investigación CONICYT, del Ministerio de Educación
- Ordenanza municipal ambiental de Coquimbo, incluyendo incentivos para las buenas prácticas ambientales

Al igual que en la Meta Aichi N°1, dentro de la línea estratégica **Educación y concientización**, los avances del plan de acción "Incentivar y promover los proyectos regionales mediante financiamiento (FOSIS, FPA, Fondo de las Américas) ligados al medio ambiente, la biodiversidad y la conservación" son:

- En el año 2012 se realizó el primer diálogo participativo de los FPA, cuyo principal objetivo era difundir los fondos de organizaciones sociales y recoger las dificultades que tiene el sistema para su postulación
- Todos los años se realiza una actividad de difusión del FPA, en distintas comunas de la Región

Fuente: Contraparte Técnica Regional

4.2 Propuesta de nuevos ejes estratégicos y líneas de acción

Se identificaron seis ejes estratégicos y sus líneas de acción (Cuadro 24) 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 24. Ejes estratégicos y líneas de acción

1. Protección y conservación de la biodiversidad.
<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la protección de áreas marinas relevantes para la biodiversidad. • Aumentar la superficie de áreas protegidas tanto públicas como privadas en sectores poco representados. • Dar énfasis en la protección de humedales.
2. Educación e investigación de la biodiversidad regional.
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer sistema de monitoreo y sistema de información para el estado y tendencia de la biodiversidad. • Sistematizar la información de línea de base para la biodiversidad.
3. Uso sustentable de la biodiversidad por los sectores productivos.
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar instrumentos de fomento a la conservación y uso sustentable de la biodiversidad. • Desarrollar un ordenamiento territorial a nivel regional que incluya a la biodiversidad como uno de los ejes centrales. • Estimar capacidad de carga de ecosistemas ganaderos y marinos. • Desarrollar metodologías para determinar el impacto en la biodiversidad de las diferentes actividades y procesos productivos. • Fomentar planes de manejo para un uso sustentable en actividades agrícolas en comunidades. • Desarrollar certificación o sellos de sustentabilidad.
4. Gestión de la biodiversidad y gobernanza territorial.
<ul style="list-style-type: none"> • Incorporar la biodiversidad en el ordenamiento territorial regional. • Incorporar la biodiversidad en la Estrategia Regional de Desarrollo y en los Planes de Desarrollo Comunales. • Fomentar la formación y capacitación de profesionales en biodiversidad. • Lograr el acceso equitativo a usos y servicios de la biodiversidad. • Incorporar y fomentar la participación de la ciudadanía en las políticas de protección de la biodiversidad. • Involucramiento de la comunidades locales en la protección de la biodiversidad (Estero Derecho, Islas Oceánicas, Quebrada de Talca, Comunidades pesqueras)
5. Restauración y recuperación de zonas relevantes para la biodiversidad.
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar zonas degradadas por la erosión antrópica de los suelos para fomentar su restauración mediante técnicas de control de erosión. • Realizar reforestación con especies nativas.
6. Pueblos originarios y sustentabilidad
No se trabajó sobre este eje estratégico.

4.3 Revisión de líneas de acción en relación al diagnóstico regional

Se presentan por componente los principales problemas y amenazas a la biodiversidad, junto con algunas propuestas de acciones (Cuadro 25).

Cuadro 25. 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Fomentar protección privada. Identificar nuevas áreas para protección oficial Lograr que el 100% de las áreas protegidas tengan planes de manejo y administración 	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. No existe una priorización de restauración de ecosistemas degradados 	Sin información	<ul style="list-style-type: none"> Identificación y priorización de ecosistemas o áreas degradadas Identificación de factores de degradación. Generación de planes de restauración y/o recuperación de áreas degradadas. Generar planes de control de especies exóticas invasoras 	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, ganadería, agricultura y pesca. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de un instrumento para la conservación de la biodiversidad Protección de la biodiversidad en cauces, ríos y nacientes de cuencas 	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 	<ul style="list-style-type: none"> Debilidad en la fiscalización 	<ul style="list-style-type: none"> Generación Atlas de la biodiversidad. Fortalecimiento de institucionalidad asociada a la biodiversidad. 	1 - 2 - 3 - 10 - 12 - 16 - 17 - 19 - 20

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
	de la biodiversidad (aunque sí hay un Atlas de la biodiversidad). • Falta de personal y recursos asociado a la biodiversidad.			
Investigación	<ul style="list-style-type: none"> • No se ha identificado información sobre diversidad genética. • No se ha identificado información sobre distribución de especies amenazadas. • No se ha identificado información suficiente sobre ecosistemas marinos. 	Sin información	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y priorización de ecosistemas degradados. • Mecanismos de restauración. • Caracterización y diagnóstico de ecosistemas marinos. 	13 - 17 - 19
Educación, capacitación y conciencia	Carencia de capacidades regionales para la formación de profesionales en biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> • No se demuestra conciencia del valor de la biodiversidad. 	Fortalecer las capacidades de los equipos técnicos	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. 	Sin información	Sin información	18



**DIAGNÓSTICO
ESTADO Y TENDENCIAS
DE LA BIODIVERSIDAD:
REGIÓN DE COQUIMBO**