



**DIAGNÓSTICO  
ESTADO Y TENDENCIAS  
DE LA BIODIVERSIDAD:  
REGIÓN DEL MAULE**

## **Informe final**

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

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

Consultor PNUD: Patricio Rodrigo Salinas

Diciembre de 2015

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

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

Mayo de 2016

# Índice de contenidos

<b>1. ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD REGIONAL .....</b>	<b>5</b>
1.1 ECOSISTEMAS Y ESPECIES CON NECESIDADES DE PROTECCIÓN .....	5
1.1.1 <i>Identificación de objetos de conservación</i> .....	5
1.1.1.1 Ecosistemas terrestres .....	5
1.1.1.2 Ecosistemas marinos .....	11
1.1.1.3 Humedales .....	18
1.1.1.4 Glaciares.....	22
1.1.1.5 Especies amenazadas .....	23
1.2 AMENAZAS A LA BIODIVERSIDAD .....	29
1.2.1 <i>Sectores productivos y aprovechamiento de la biodiversidad</i> .....	29
1.2.1.1 Sector forestal .....	30
1.2.1.2 Ganadería .....	31
1.2.2 <i>Uso antrópico del suelo</i> .....	32
1.2.3 <i>Especies exóticas invasoras</i> .....	35
1.2.3.1 Fauna exótica .....	36
1.2.3.2 Flora exótica .....	37
1.2.4 <i>Otras amenazas identificadas</i> .....	37
1.2.4.1 Densidad de población .....	37
1.2.4.2 Erosión de suelos .....	38
1.2.4.3 Calidad de aguas .....	38
1.3 NECESIDADES DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN .....	39
1.3.1.1 Erosión .....	39
1.3.1.2 Identificación de ecosistemas degradados.....	41
1.4 INDICADORES DE ESTADO.....	41
<b>2. GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y DESAFÍOS DE PROTECCIÓN.....</b>	<b>43</b>
2.1 PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.....	43
2.1.1 <i>Superficie de áreas protegidas</i> .....	49
2.1.2 <i>Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad</i> .....	50
2.1.3 <i>Iniciativas de conservación privada</i> .....	54
2.1.4 <i>Instrumentos de gestión para la protección de la biodiversidad</i> .....	55
2.2 PROYECCIÓN DE AMENAZAS .....	55
2.2.1 <i>Crecimiento poblacional</i> .....	55
2.2.2 <i>Cambio climático</i> .....	56
2.3 PROYECCIONES Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN .....	57
2.3.1 <i>Reducción de los ecosistemas terrestres</i> .....	57
2.3.2 <i>Acciones, planes o programas de restauración y recuperación</i> .....	59
2.4 INDICADORES DE TENDENCIA .....	60
<b>3. DIAGNÓSTICO DE LA BIODIVERSIDAD.....</b>	<b>61</b>
3.1 ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD .....	63
3.2 TENDENCIA DE LA BIODIVERSIDAD.....	64
3.3 LÍNEAS DE ACCIÓN EN RELACIÓN AL DIAGNÓSTICO REGIONAL.....	65

# Índice de cuadros

CUADRO 1. RIQUEZA DE ENDEMISMOS DE DISTINTOS GÉNEROS DE ESPECIES EN LA REGIÓN DEL MAULE.....	5
CUADRO 2. SUPERFICIE REMANENTE Y ÁREAS PROTEGIDAS DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES DE LA REGIÓN .....	7
CUADRO 3. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES.....	8
CUADRO 4. REGISTRO DE OBSERVACIÓN DE DELFÍN CHILENO EN EL ÁREA DE ESTUDIO .....	13
CUADRO 5. LOBERAS DEL LOBO MARINO COMÚN EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	14
CUADRO 6. NÚMERO DE ESPECIES OBSERVADAS EN DISTINTOS AMBIENTES.....	14
CUADRO 7. ÍNDICES ECOLÓGICOS POR SECTOR CENSADO PARA AVIFAUNA .....	15
CUADRO 8. IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CENSADOS PARA AVIFAUNA .....	15
CUADRO 9. IDENTIFICACIÓN DE HUMEDALES COSTERO-MARINOS PRIORITARIOS PARA LA REGIÓN .....	20
CUADRO 10. IDENTIFICACIÓN DE HUMEDALES CONTINENTALES PRIORITARIOS PARA LA REGIÓN .....	21
CUADRO 11. CLASIFICACIÓN DE ESPECIES DE ACUERDO A SU ESTADO DE CONSERVACIÓN .....	23
CUADRO 12. VARIACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RUIL Y SU ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	25
CUADRO 13. PARTICIPACIÓN EN EL PIB REGIONAL DE LOS PRINCIPALES SECTORES PRODUCTIVOS DE LA REGIÓN.....	29
CUADRO 14. PLANTACIÓN FORESTAL POR REGIÓN, AÑO 2013 .....	30
CUADRO 15. EXISTENCIAS DE GANADO BOVINO POR REGIÓN.....	31
CUADRO 16. EXISTENCIAS DE GANADO CAPRINO POR REGIÓN .....	32
CUADRO 17. EXISTENCIAS DE GANADO BOVINO POR REGIÓN.....	32
CUADRO 18. SUPERFICIES SEGÚN CLASE DE LA OCUPACIÓN DEL TERRITORIO EN LA REGIÓN .....	33
CUADRO 19. ESPECIES EXÓTICAS PERCIBIDAS COMO INVASIVAS O CON POTENCIAL INVASIVO .....	35
CUADRO 20. ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS PRIORIZADAS EN LA REGIÓN .....	36
CUADRO 21. DENSIDAD POBLACIONAL POR REGIÓN, AÑO 2012.....	38
CUADRO 22. CLASES DE EROSIÓN Y SUPERFICIE REGIONAL AFECTADA.....	40
CUADRO 23. RESUMEN DE LOS INDICADORES DE ESTADO DE ESPECIES Y ECOSISTEMAS .....	42
CUADRO 24. SUPERFICIE REGIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS.....	49
CUADRO 25. IDENTIFICACIÓN DE SITIOS PRIORITARIOS DE PRIMERA PRIORIDAD EN LA REGIÓN.....	52
CUADRO 26. IDENTIFICACIÓN DE SITIOS PRIORITARIOS DE SEGUNDA PRIORIDAD EN LA REGIÓN .....	53
CUADRO 27. POBLACIÓN Y TASA DE CRECIMIENTO ANUAL INTERCENSAL POR REGIÓN .....	55
CUADRO 28. ECOSISTEMAS TERRESTRES DE LA REGIÓN QUE PRESENTARÁN DEGRADACIÓN AMBIENTAL DURANTE LOS PRÓXIMOS 50 AÑOS (ESTRÉS HÍDRICO Y TÉRMICO). .....	57
CUADRO 29. ECOSISTEMAS TERRESTRES DE LA REGIÓN QUE PRESENTAN REDUCCIÓN RECIENTE EN SU DISTRIBUCIÓN .....	58
CUADRO 30. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES, PLANES O PROGRAMAS DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN .....	59
CUADRO 31. RESUMEN Y RESULTADOS DE LOS INDICADORES DE TENDENCIA.....	60
CUADRO 32. MATRIZ DE ANÁLISIS DE SUFICIENCIA DE INFORMACIÓN.....	61
CUADRO 33. APROXIMACIÓN GENERAL DEL ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD REGIONAL .....	63
CUADRO 34. APROXIMACIÓN GENERAL DEL DE LA TENDENCIA DE LA BIODIVERSIDAD REGIONAL.....	64
CUADRO 35. FICHA DE SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO REGIONAL DE LA BIODIVERSIDAD .....	65

## 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.....	11
FIGURA 4. MAPA DEL ÁREA DE ESTUDIO DE LA LÍNEA DE BASE DE EUTROPIA (2008) .....	12
FIGURA 5. PROPUESTA DE ÁREA DE PROTECCIÓN .....	17
FIGURA 6. MAPA DE LOS HUMEDALES DE LA REGIÓN .....	18
FIGURA 7. MAPA DE LOS GLACIARES IDENTIFICADOS EN LA REGIÓN.....	22
FIGURA 8. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE RUIL EN LA REGIÓN.....	24
FIGURA 9. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE ZORRO DE QUEULE EN LA REGIÓN .....	26
FIGURA 10. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE HUALO EN LA REGIÓN .....	27
FIGURA 11. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE PITAO EN LA REGIÓN.....	28
FIGURA 12. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE MICHAY ROJO EN LA REGIÓN .....	29
FIGURA 13. REFORESTACIÓN POR ESPECIE, AÑO 2013 .....	31
FIGURA 14. MAPA DE OCUPACIÓN ANTRÓPICA DE LA REGIÓN .....	34
FIGURA 15. MAPA DE LA EROSIÓN DE LOS SUELOS EN LA REGIÓN .....	39
FIGURA 16. MAPA DE ÁREAS PROTEGIDAS Y OTRAS ÁREAS COMPLEMENTARIAS A LA PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA REGIÓN .....	48
FIGURA 17. MAPA DE LOS SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD .....	50
FIGURA 18. MAPA DE ÁREAS PROTEGIDAS DE PROPIEDAD PRIVADA EN LA REGIÓN .....	54
FIGURA 19. MAPA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES DE LA REGIÓN QUE PRESENTAN REDUCCIÓN RECIENTE EN SU DISTRIBUCIÓN.....	58

## 1. Estado de la biodiversidad regional

Los ecosistemas maulinos se distinguen a nivel mundial por su gran singularidad y valor biológico. Se encuentran en una región de transición entre los biomas del Bosque templado lluvioso valdiviano y del Matorral esclerófilo chileno, considerados como dos de las 200 ecorregiones de mayor importancia para la conservación a nivel global (WWF, 1997). Por otro lado, la región forma parte importante de uno de los diez sitios estratégicos para la conservación de la biodiversidad mundial (Myers *et al.* 2000).

Junto con integrar elementos típicos de las dos ecorregiones mencionadas, los ecosistemas maulinos poseen un gran número de especies endémicas tanto de flora como de fauna (Cuadro 1), superando el 50% en el caso de los anfibios y reptiles.

**Cuadro 1. Riqueza de endemismos de distintos géneros de especies en la Región del Maule**

Taxón	Número de especies	Número de especies endémicas	Porcentaje de endemismo
Anfibios	14*	8 (5 de la región)*	57
Reptiles	15	8	53
Aves	210	6	3
Mamíferos	41	2	5
Peces	26	11	42
Vegetales	596	0	0

\* Corregido en base a MMA (2014)

Fuente: CONAMA, 2002

### 1.1 Ecosistemas y especies con necesidades de protección

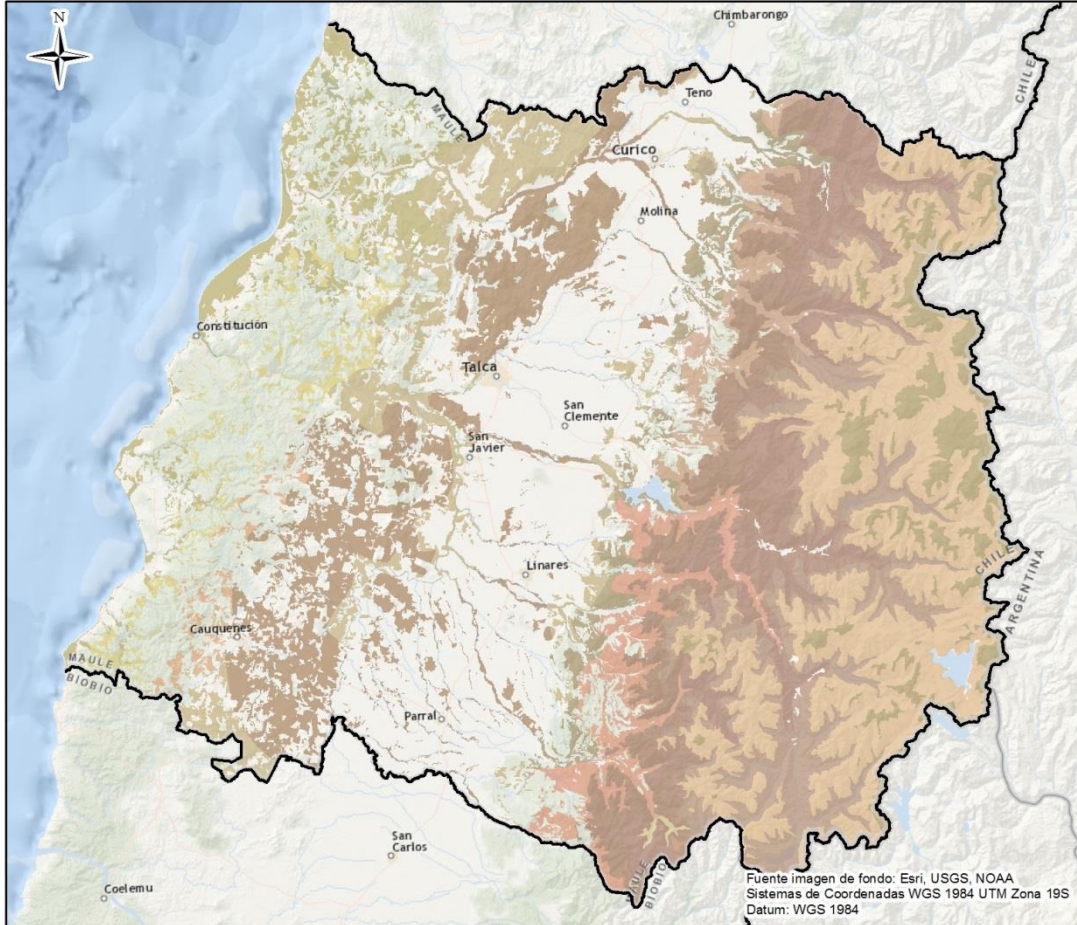
#### 1.1.1 Identificación de objetos de conservación

##### 1.1.1.1 Ecosistemas terrestres

La región presenta 15 ecosistemas terrestres asociados de forma directa con los pisos vegetacionales (Figura 1), los que abarcan una superficie de 1.791.446 ha aproximadamente.



## Ecosistemas Región del Maule



### Ecosistemas

- |   |   |
|---|---|
|  Bosque caducifolio mediterráneo andino de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>N. obliqua</i>              |  Bosque esclerofilo mediterráneo andino de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Lomatia hirsuta</i>        |
|  Bosque caducifolio mediterráneo andino de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Austrocedrus chilensis</i> |  Bosque esclerofilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Azara integrifolia</i>    |
|  Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>Azara petiolans</i>        |  Bosque esclerofilo mediterráneo interior de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Peumus boldus</i>        |
|  Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>Persea lingue</i>          |  Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Lithrea caustica</i>            |
|  Bosque caducifolio mediterráneo interior de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Cryptocarya alba</i>     |  Herbazal mediterráneo andino de <i>O. adenophylla</i> y <i>Pozoa coniacea</i>                     |
|  Bosque caducifolio mediterráneo-templado andino de <i>Nothofagus alpina</i> y <i>N. obliqua</i>     |  Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chuquiraga oppositifolia</i> y <i>Discaria articulata</i> |
|  Bosque caducifolio templado andino de <i>Nothofagus pumilio</i> y <i>Azara alpina</i>               |  Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Laretia acaulis</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>        |
|   |  Matorral bajo templado andino de <i>Discaria chacaye</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>           |

**Figura 1. Mapa de los ecosistemas terrestres**

Con respecto a su conservación a lo largo del país, estos ecosistemas muestran variada representación de superficie remanente (Cuadro 2), presentándose también en regiones vecinas (O'Higgins y Biobío). El Bosque caducifolio mediterráneo interior de roble pellín (*Nothofagus obliqua*) y peumo (*Cryptocarya alba*) cuenta con el menor porcentaje de superficie remanente (19% aproximadamente), existiendo cuatro ecosistemas con entre 20% y 40%

de superficie remanente, dos ecosistemas con entre 60% y 70%, y siete ecosistemas con sobre el 96%. En relación a su protección, ésta en general es baja, pues ocho ecosistemas presentan de 0% a 1% de representación en áreas protegidas en el país, cuatro entre 1% y 4%, y dos presentan entre 20% y 30%. El bajo porcentaje de remanencia y protección hace crítica la situación de algunos ecosistemas, siendo el caso más preocupante el del Bosque caducifolio mediterráneo costero de hualo (*Nothofagus glauca*, NT) y maquicillo (*Azara petiolaris*), del cual quedan sólo 235 ha y 0% de ellas cuenta con protección oficial. Por otro lado, no se cuenta con información del Bosque esclerófilo mediterráneo interior de litre (*Lithrea caustica*) y boldo (*Peumus boldus*).

**Cuadro 2. Superficie remanente y áreas protegidas de los ecosistemas terrestres de la región**

Ecosistema terrestre	Porcentaje remanente (%)	Porcentaje en áreas protegidas (%)
Bosque caducifolio mediterráneo andino de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>N. obliqua</i>	68,2 (880 ha)	0
Bosque caducifolio mediterráneo andino de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Austrocedrus chilensis</i>	96,8	3,7
Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>Azara petiolaris</i>	22,8 (235 ha)	0
Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>Persea lingue</i>	29,5 (810 ha)	0,1
Bosque caducifolio mediterráneo interior de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	19,4 (1.804 ha)	0,1
Bosque caducifolio mediterráneo-templado andino de <i>Nothofagus alpina</i> y <i>N. obliqua</i>	96,7 (982 ha)	2,9
Bosque caducifolio templado andino de <i>Nothofagus pumilio</i> y <i>Azara alpina</i>	99,2	29,5
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Lomatia hirsuta</i>	62,7 (1.081 ha)	0,4
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Azara integrifolia</i>	37,4 (1.993 ha)	0,1
Bosque esclerófilo mediterráneo interior de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Peumus boldus</i>	Sin información	Sin información
Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Lithrea caustica</i>	32 (3.040 ha)	0
Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chuquiraga oppositifolia</i> y <i>Discaria articulata</i>	99,6 (2.133 ha)	1,4
Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Laretia acaulis</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>	99	1,7
Matorral bajo templado andino de <i>Discaria chacaye</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>	99,7	24,5
Herbazal mediterráneo andino de <i>O. adenophylla</i> y <i>Pozoa coriacea</i>	100 (1.299 ha)	0,1

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente, 2015

De acuerdo a la evaluación del estado de conservación de los ecosistemas terrestres de Chile (Pliscoff, 2015), para la región se identifican 14 ecosistemas amenazados, estando cuatro de ellos en Peligro Crítico, dos En Peligro, y ocho



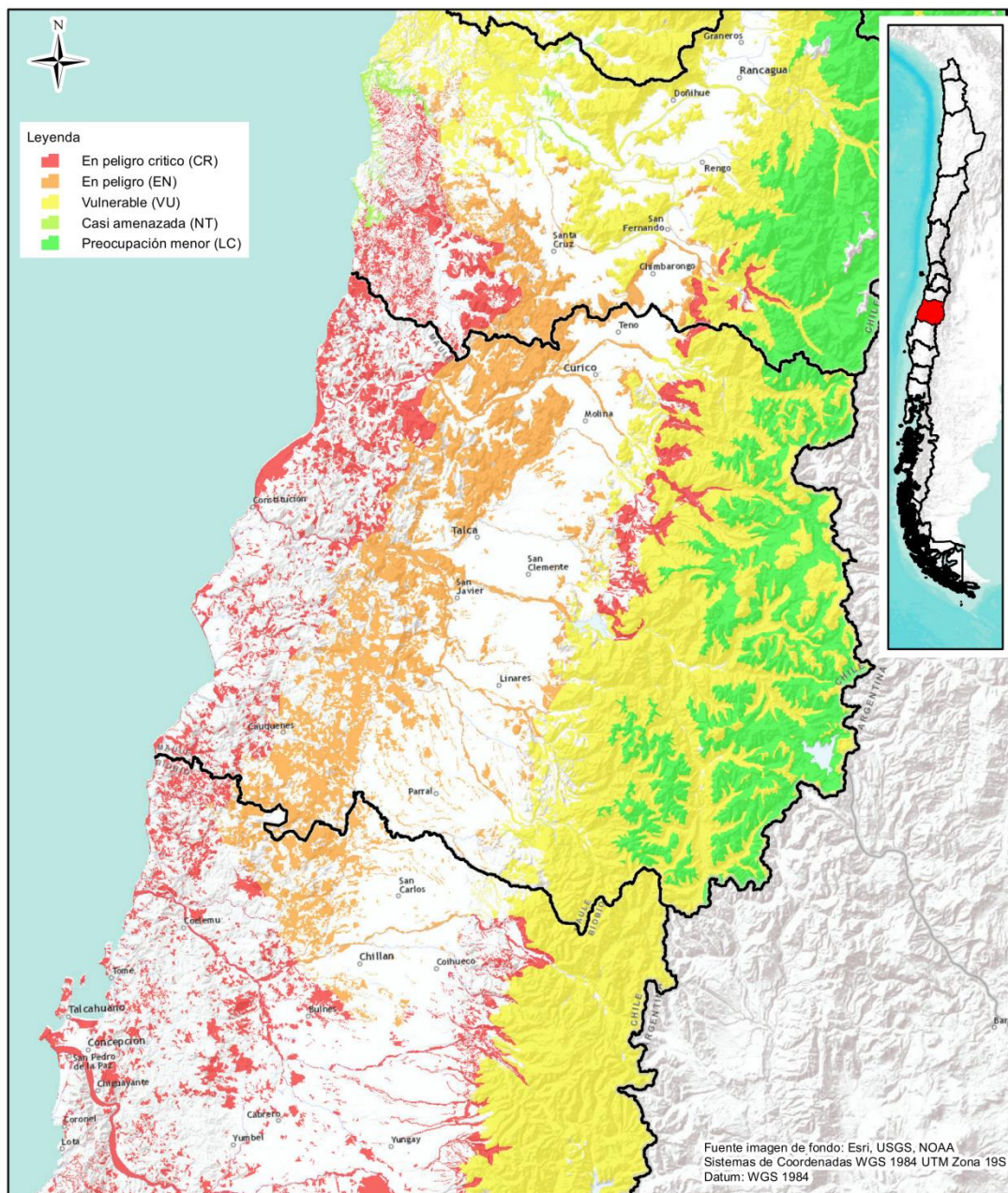
en categoría Vulnerable (Cuadro 3). Los ecosistemas restantes de la región se encuentran clasificados como Preocupación Menor (Figura 2).

**Cuadro 3. Estado de conservación de los ecosistemas terrestres**

Ecosistema terrestre	Categoría	Superficie (ha)	Porcentaje de la región (%)
Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>Azara petiolaris</i>	Peligro Crítico	14.342,34	0,8
Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>Persea lingue</i>	Peligro Crítico	44.343,57	2,5
Bosque caducifolio mediterráneo interior de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	Peligro Crítico	52.701,9	2,9
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Azara integrifolia</i>	Peligro Crítico	90.952,28	5,1
Bosque esclerófilo mediterráneo interior de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Peumus boldus</i>	En Peligro	152.503,26	8,5
Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Lithrea caustica</i>	En Peligro	259.275,32	14,5
Bosque caducifolio mediterráneo-templado andino de <i>Nothofagus alpina</i> y <i>N. obliqua</i>	Vulnerable	2.763,6	0,2
Bosque caducifolio mediterráneo andino de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>N. obliqua</i>	Vulnerable	81.759,29	4,6
Bosque caducifolio mediterráneo andino de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Austrocedrus chilensis</i>	Vulnerable	325.986,45	18,2
Bosque caducifolio templado andino de <i>Nothofagus pumilio</i> y <i>Azara alpina</i>	Vulnerable	3.496,54	0,2
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Lomatia hirsuta</i>	Vulnerable	59.244,9	3,3
Herbazal mediterráneo andino de <i>O. adenophylla</i> y <i>Pozoa coriacea</i>	Vulnerable	118.088,35	6,6
Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chusquea oppositifolia</i> y <i>Discaria articulata</i>	Vulnerable	186.767,41	10,4
Matorral bajo templado andino de <i>Discaria chacaye</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>	Vulnerable	1.787,72	0,1
<b>Total ecosistemas amenazados</b>		<b>1.394.012,93</b>	<b>77,9</b>
Total ecosistemas de la región		1.791.446,48	100
Total superficie regional		3.030.546,57	

Fuente: Pliscoff, 2015.

## Ecosistemas amenazados Región del Maule



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

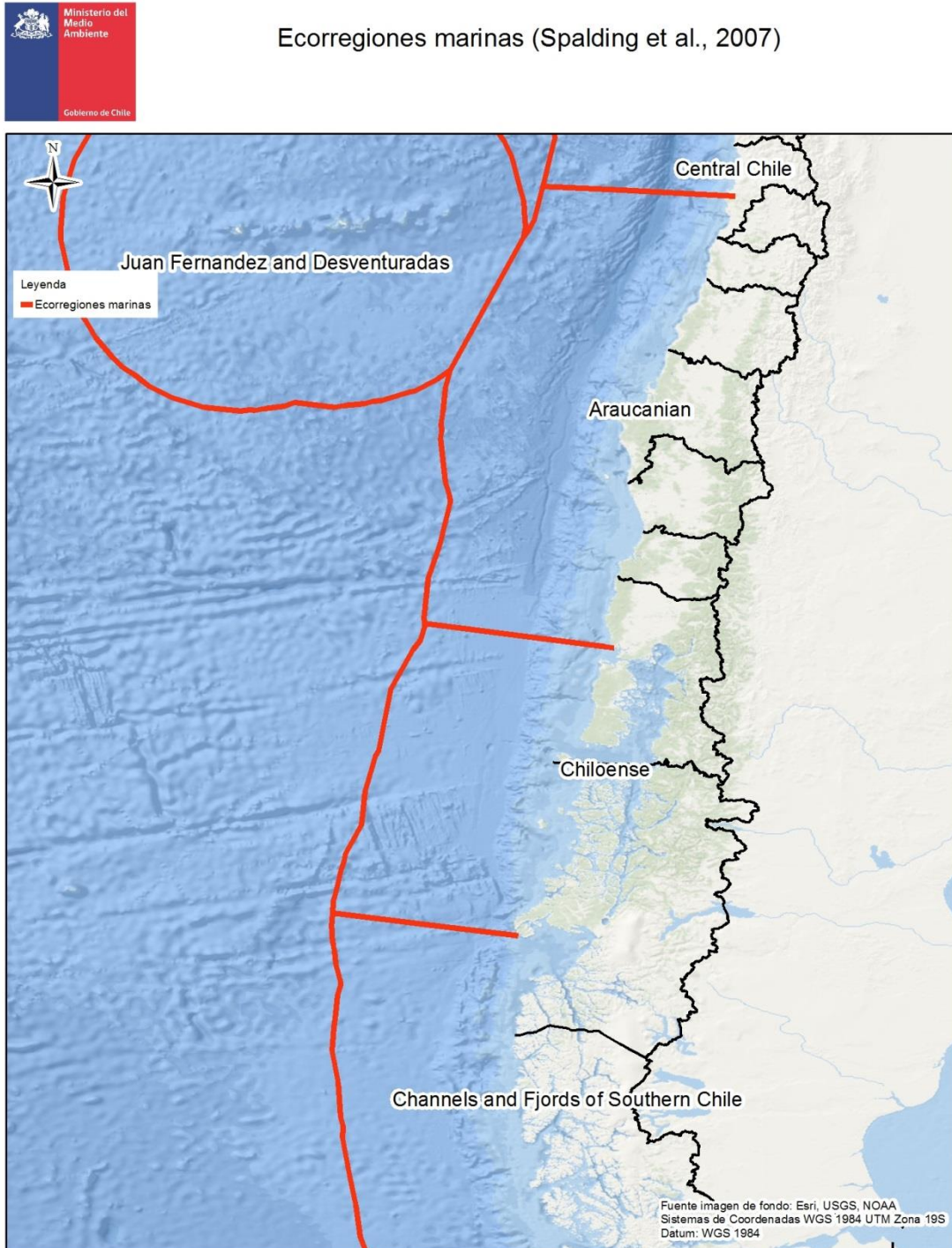
Tal como puede observarse (Figura 2), los bosques nativos de la sub-región costera del Maule se encuentran fuertemente amenazados. De acuerdo al

estudio de Arnold *et al.* (2010), la condición de los ecosistemas costeros de la región puede resumirse en lo siguiente:

1. La sub-región costera del Maule es una de las regiones en Chile que hasta hace poco ha sufrido las mayores tasas de transformación de bosques nativos en otros usos a nivel nacional
2. El alto grado de fragmentación y entremezcla de los bosques nativos remanentes con otros usos, principalmente plantaciones forestales exóticas, los sugieren como opción de incorporación en los objetivos de conservación de los planes de gestión productiva de las empresas
3. Las poblaciones de muchas especies nativas, con excepción de roble y hualo (*Nothofagus glauca*, NT), se presentan con reducidos números de individuos. Probablemente ya se encuentren por debajo o cerca de los umbrales mínimos para la mantención de su capacidad de adaptación evolutiva. No obstante, faltan mayores estudios, inventarios, sondeos e investigación del comportamiento reproductivo de las especies que permitan esclarecer la situación al respecto.
4. Si bien existe el peligro de la degradación genética para algunas especies, los peligros demográficos (destrucción de hábitat, falta de regeneración natural, sobreexplotación), sobre todo para especies tales como el michay rojo (*Berberidopsis corallina*, EN-R), pitao (*Pitavia punctata*, EN), queule (*Gomortega keule*, EN) y posiblemente ruíl (*Nothofagus alessandrii*, EN-R) son mucho más inminentes.
5. En el sondeo botánico se encontraron 468 especies de flora (44% endémicas) de los cuales 20% son de alto y muy alto valor de conservación.
6. El análisis de biocalidad identificó 26 áreas geográficas (grillas) con localidades de bosques de mayor interés para la conservación.

### 1.1.1.2 Ecosistemas marinos

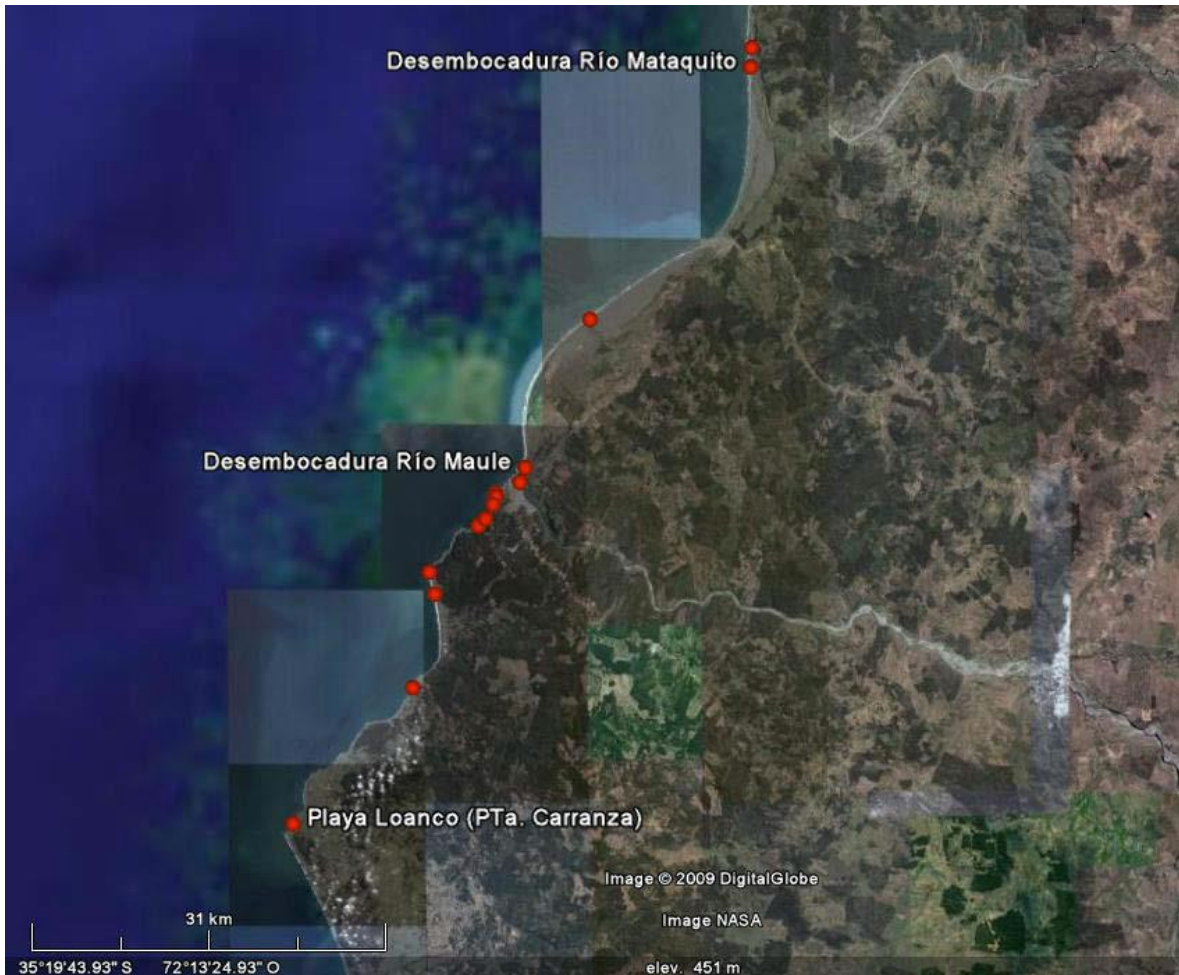
De acuerdo a Spalding *et al.* (2007) la región pertenece de forma mayoritaria a la ecorregión Araucana (Figura 3).



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



A modo de caracterización de la biodiversidad costero-marina, Eutropia (2008) elaboró una línea de base enfocada en cetáceos, pinípedos y aves en una determinada área de estudio de la región (Figura 4)



**Figura 4. Mapa del área de estudio de la línea de base de Eutropía (2008)**

En cuanto a los cetáceos, se avistaron grupos de delfines chilenos (*Cephalorhynchus eutropia*, VU) en el sector de Loanco, área sur de la Desembocadura del Río Maule y zona contigua. La abundancia relativa (individuos/h) de la especie, estimada a partir del registro de observación (Cuadro 4) y estandarizada por el tiempo de esfuerzo de observación, sería mayor en la Desembocadura del Maule y zona contigua, seguida por el sector de Loanco, Pellines y la zona sur del Río Maule. En el sector de Putú y Mataquito no se registró la presencia de la especie durante el período del estudio (Eutropia, 2008).

**Cuadro 4. Registro de observación de delfín chileno en el área de estudio**

Sector	Coordenadas geográficas		Fecha de la observación	Número de individuos
Punta La Vieja, Loanco	35°37'28.1"	72°37'53.5"	07/11/2008	35
Mirador Pellines	35°28'30.9"	72°30'23.3"	07/11/2008	6
Barra	35°19'0.7"	72°24'54.9"	07/11/2008	40
			17/11/2008	2
			18/12/2008	4
Punta Saliente	35° 21'01.2"	72°26'35.1"	09/11/2008	3
Mirador Loanco	35°35'1.5"	72°37'15.9"	10/11/2008	5
			18/12/2008	2
Playa Picapiedras	35°20'20.6"	72°26'08.1"	17/11/2008	4
Playa Los Gringos	35°19'24.6"	72°25'26"	17/11/2008	2

Fuente: Eutropia, 2008

En cuanto a los pinnípedos, se registró un total de cuatro loberas del lobo marino común (*Otarya flavescens*, LC) en el área de estudio (Cuadro 5).

La lobera Piedra de la Iglesia es un roquerío extracontinental, de pequeño tamaño, que se encuentra ubicado a unos 150 m de la costa. En él los animales se disponen hacia el noroeste del roquerío.

La lobera de Constitución se encuentra conformada por un roquerío extracontinental ubicado a unos 1.000 m al sur del muelle de Constitución. Es de forma alta y plana, color blanquecino en uno de sus extremos, se encuentra rodeado de una zona de bajos, lo que hace difícil su acceso. Esta lobera se encuentra semiexpuesta al oleaje.

La lobera de Santa Ana es un conjunto de roqueríos extracontinentales de forma larga y plana, de aspecto oscuro, con una superficie aproximada de 10.000 m<sup>2</sup> y una altura de aproximadamente 6 m. Se ubican a unos 2.000 m de costa y muy expuestos al oleaje.

Finalmente, la lobera de Santos del Mar es un conjunto de roqueríos extracontinentales de una superficie aproximada de 4.200 m<sup>2</sup>, en donde los animales se disponen en siete rocas de color blanquecino en su superficie, una al lado de la otra. Es un sector muy expuesto al oleaje.

El número total de ejemplares del lobo marino común censado en estas cuatro loberas fue de 1.070 individuos. Las loberas que concentraron la mayor abundancia de lobos marinos fueron Santos del Mar, que albergó casi el 70% de toda la población del área de estudio, y en menor proporción Santa Ana, con un 21% de toda la población (Eutropia, 2008).

### Cuadro 5. Loberas del lobo marino común en el área de estudio.

Nombre lobera	Coordenadas geográficas		Número de individuos
Piedra de la Iglesia	35°19' 43,1"	72°25' 52,5"	56 ± 0,6
Constitución	35° 21' 49.3"	72° 28' 36.4"	45 ± 1,5
Santa Ana	35° 35' 34.2"	72o25' 52,5"	227 ± 6,4
Santos del Mar			742 ± 37,9

Fuente: Eutropia, 2008

En cuanto a los aves se registraron 72 especies entre aves marinas costeras, playeras y asociadas a ambientes acuáticos, pertenecientes a 29 familias (Cuadro 6). Las familias mejor representadas correspondieron a Laridae (9 especies), Charadriidae (6 especies), Scolopacidae (5 especies), Anatidae (5 especies) y Emberizidae (5 especies) (Eutropia, 2008).

### Cuadro 6. Número de especies observadas en distintos ambientes

	Marinas	Playeras	Ambientes acuáticos	Total
Número de familias	5	5	23	29*
Número de especies	14	12	46	72*

\* Total de familias y especies registradas durante el estudio global.

Fuente: Eutropia, 2008

Se registraron 14 especies de aves marinas pertenecientes a 5 familias, destacando la frecuencia y abundancia relativa de gaviota dominicana (*Larus dominicanus*), pelícano (*Pelecanus thagus*) y yeco (*Phalacrocorax brasilianus*). Las aves playeras, en su mayoría pertenecientes al orden de los Charadriiformes, estuvieron representadas por 12 especies y 5 familias. Las especies de aves playeras abundantes y muy frecuentes fueron zarapito (*Numenius phaeopus*), pilpilén (*Haematopus palliatus*), y playero blanco (*Calidris alba*), especie que registró la mayor abundancia relativa para las aves en general. Por su parte, las aves asociadas a ambientes acuáticos fueron las mejor representadas con un total de 23 familias y 46 especies observadas. Dentro de estas especies destacan las especies cisne cuello negro (*Cygnus melanocorypha*, VU) y pato jergón grande (*Anas georgica*), siendo éstas las de mayor abundancia relativa para ambientes acuáticos.

En términos globales, los índices ecológicos de diversidad de Shannon ( $H'$ , log e), y uniformidad de Pielou ( $J'$ ) (Cuadro 7) reflejan una mayor diversidad en aquellos ambientes estuarinos. Entre ellos pueden mencionarse (Cuadro 8) las desembocaduras de los ríos Mataquito y Maule (sector 1, 2, y 5), áreas adyacentes a estas desembocaduras (sector 4) y algunos humedales costeros aislados (sector 3 y 12).

Dentro de los ambientes costeros presenta la mayor diversidad el Monumento Natural Obelisco (sector 6), debido probablemente a la coexistencia en ese lugar de varias colonias de aves marinas.

La Playa de Loanco (sector 14) se vio influenciada por la dominancia numérica del playero blanco (*Calidris alba*), que la hizo presentar menor diversidad y uniformidad contrastando con el valor de riqueza observado.



Con respecto a la similitud entre los sitios establecidos para censos, los sectores ubicados en las cercanías de Constitución, al sur (sectores 6, 7, 8, 9 y 10) se agruparon en un conglomerado con una similitud mayor al 50%. En este conglomerado destacan principalmente los ensambles de especies de aves marinas costeras. Otro conglomerado que destaca es el de áreas con alta influencia estuarina como desembocaduras y humedales costeros (sectores 1, 2, 5 y 12) caracterizados por los ensambles de aves acuáticas y terrestres asociadas a estos ambientes.

**Cuadro 7. Índices ecológicos por sector censado para avifauna**

		Índice ecológico			
		Riqueza de especies (S)	Diversidad de Shannon ( $H'$ , log e)	Uniformidad de Pielou ( $J'$ )	Total de aves censadas (N)
Sectores censados	1	12	1,58	0,64	511
	2	13	1,78	0,69	901
	3	18	2,13	0,74	240
	4	8	1,81	0,87	12
	5	7	1,68	0,87	398
	6	9	1,61	0,73	743
	7	6	1,23	0,69	690
	8	6	1,39	0,77	126
	9	6	0,97	0,54	55
	10	6	1,05	0,59	98
	11	4	0,84	0,6	12
	12	7	1,65	0,85	173
	13	7	1,64	0,84	66
	14	12	0,24	0,1	2086

Fuente: Eutropia, 2008

**Cuadro 8. Identificación de sectores censados para avifauna**

Sector censado	Latitud	Longitud	Nombre del sector
1	34° 58' 31.8"	72° 11' 08.9"	Desembocadura Mataquito (playa-río)
2	34° 59' 27.7"	72° 11' 11.8"	Desembocadura Mataquito (río)
3	35° 11' 30.9"	72° 20' 30.9"	Humedal al sur de Putu (caleta Fantasma)
4	35° 18' 35"	72° 24' 16.9"	Playa de Quivolgo
5	35° 19' 16.53"	72° 24' 35.28"	Desembocadura Maule (extremo sur)
6	35° 19' 48.8"	72° 25' 59.9"	Monumento natural Obelisco (P. Iglesia)
7	35° 19' 58.2"	72° 25' 59.7"	Monumento natural Calabocillos
8	35° 20' 20.62"	72° 26' 09.15"	Dunas de Constitución
9	35° 21' 01.1"	72° 26' 35.2"	Cercanías de Constitución 1
10	35° 21' 21.0"	72° 27' 0.8"	Cercanías de Constitución 2
11	35° 23' 33.7"	72° 29' 53.1"	Al Norte Punta Boquilla
12	35° 24' 36.4"	72° 29' 34.2"	Punta Boquilla
13	35° 29' 04"	72° 30' 51"	Caleta Pellines
14	35° 35' 33.9"	72° 37' 54.1"	Playa Loanco (Punta Carranza)

Fuente: Eutropia, 2008

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

La zona identificada en la región es:

**Nombre del sitio:** Arcos de Calán (Figura 5)

**Ubicación de referencia:** VII Región del Maule, en el límite sur de la VII región y el norte de la VIII región. Puntos de referencia: al sur Pta. Buchupureo y al norte la AMERB de Curanipe.

**Ecosistema representativo:** Costero asociado a la plataforma continental y a un sistema de surgencias. Región templada transicional (Zona centro)

**Importancia ecosistémica:** Zona de reclutamiento y reproducción de una diversidad de especies de peces costeros. Presencia de AMERBs en sitios adyacentes. Sitio prioritario según Estrategia Regional de Biodiversidad vigente.

**Especies y comunidades representativas:** Poblaciones de peces costeros de importancia comercial y recreativa como corvina (*Cilus gilberti*), lenguado (*Paralichthys* spp) y róbalo (*Eleginops maclovinus*). Presencia de cetáceos con problemas de conservación, como el delfín chileno (*Cephalorhynchus eutropia*, VU) y la marsopa espinosa (*Phocoena spinipinnis*, IC)

**Superficie:** 4.641 ha aproximadamente

**Sobreposición de Áreas Aptas para la Acuicultura (AAA):** No existe



**Figura 5. Propuesta de área de protección**

### 1.1.1.3 Humedales

De acuerdo con el inventario nacional de humedales, la región posee aproximadamente 42.494 ha de humedales (Figura 6)



**Figura 6. Mapa de los humedales de la región**

La Estrategia y Plan de Acción para la Biodiversidad de la región (CONAMA, 2002) establece una priorización de los humedales costero-marinos y continentales. Los humedales costero-marinos priorizados resultaron ser 14 (Cuadro 9), en general presentan gran biodiversidad de avifauna y recursos bentónicos, y están amenazados por contaminación y pesca ilegal. Los humedales continentales resultaron ser 16 (Cuadro 10), en general presentan sitios de nidificación y gran riqueza de avifauna, y están amenazados por actividades humanas como veranadas y caza.

**Cuadro 9. Identificación de humedales costero-marinos prioritarios para la región**

<b>Ecosistema</b>	<b>Justificación</b>	<b>Amenazas</b>
Franja Desembocadura del Río Huenchullamí	Zona de desove de lenguado ( <i>Paralichthys</i> spp.), róvalo y corvina ( <i>Cilus gilberti</i> ), presencia de bancos de macha ( <i>Mesodesma donacium</i> ), y gran riqueza de avifauna	Contaminación por residuos urbanos, industrial, pesca industrial; caza ilegal
Arcos de Calán	Recurso de sustrato rocoso, loco ( <i>Concholepas concholepas</i> ), lapa ( <i>Fissurella</i> spp.) jaivas, lenguado ( <i>Paralichthys</i> spp.) y corvina ( <i>Cilus gilberti</i> ); Área de desove de lenguado ( <i>Paralichthys</i> spp.); Riqueza de avifauna, presencia de lobos	Carretera costera, caza ilegal, pesca de arrastre, extracción por orilleros
Humedales de Junquillar- Putú	Riqueza de avifauna	Desecamiento del humedal y quema de pajonales para efectos de habilitación de praderas para actividades pecuarias; plantación de especies artificiales; caza ilegal y carretera costera
Desembocadura del Río Santa Ana	Riqueza de especies por entrada de nutrientes de mar al estero; avifauna; especies: Coipos ( <i>Myocastor coypus</i> , VU), cisnes, corvinilla ( <i>Micropogonias manni</i> ), etc.	Contaminación por residuos de mina de arenas silíceas y de caliza, que merma la calidad de los recursos que se extraen aguas abajo; caza ilegal de cisnes de cuello negro ( <i>Cygnus melancoryphus</i> , VU)
Laguna Reloca	Riqueza de avifauna, especialmente aves migratorias y amenazadas	Caza ilegal y avance de dunas
Desembocadura del Río Mataquito	Variedad de especies de fauna	Pesca y caza ilegal; contaminación industrial y domiciliaria
Llico	Riqueza de avifauna migratoria	Caza ilegal; proyecto de construcción de costanera.
Trilco	Recursos bentónicos ubicados en el intermareal rocoso	Solicitud de dos áreas de manejo por parte del sindicato de pescadores artesanales de Llico
Pellines (sector Río Marhuco y Estero El Cristo)	Diversidad y riqueza de recursos bentónicos	Contaminación por residuos de aserradero.
Quebrada honda	Diversidad y riqueza de aves	Sindicato Maguillines está solicitando área de manejo en la zona; contaminación por residuos de empresa minera
Santos del Mar	Riqueza y diversidad de aves, lobos marinos, paisaje y especies como loco ( <i>Concholepas concholepas</i> ) y recursos bentónicos	Contaminación por residuos de dos industrias que procesan arenas en Río Santa Ana; presencia de pesca industrial en las cinco millas.
Desembocadura del Río Chovellén	Riqueza de especies por entrada de nutrientes de mar al estero, avifauna.	contaminación por potenciales camping
Desembocadura del Río Rahue	Riqueza y diversidad de aves	Solicitud de área de manejo; desechos forestales de industria de impregnación
Costa azul- Punta Humo	Lobería, aves (cisnes), varios tipos de gaviotas y patos silvestres	Sin información

Fuente: CONAMA, 2002.

**Cuadro 10. Identificación de humedales continentales prioritarios para la región**

<b>Ecosistema</b>	<b>Justificación</b>	<b>Amenazas</b>
Pajonales de Tilicura	Nidificación de aves (especialmente cisne)	Tala rasa en plantaciones forestales aledañas; niveles de sedimentación; caza
Zona tributaria de la Ciénaga del Name	Nidificación de especies migratorias	Caza; sistemas de cosecha de plantaciones forestales; sedimentación
Zona tributaria de Laguna Invernada	Peces endémicos y amenazados, avifauna, y paisaje	Pesca deportiva; introducción de especies exóticas que compiten por nichos de especies nativas.
Zona tributaria de Laguna Dial	Avifauna representada por especies como bandurrias ( <i>Theristicus melanopis</i> , VU), becacinas ( <i>Gallinago paraguaiæ</i> , VU), chorlos ( <i>Charadrius sp.</i> ), otras	Veranadas (quema de coironales, erosión, etc.)
Cajón Teno	Tricahue ( <i>Cyanoliseus patagonus</i> , VU), endemismo de reptiles, cipreses (asociado al humedal), presencia de especies de peces nativos	Caza o extracción de tricahues; quema de coironales por veranadas
Zona tributaria de Laguna del Maule	Presencia estacional de flamenco, bandurria ( <i>Theristicus melanopis</i> , VU), gaviota andina ( <i>Larus serranus</i> , R)	Pesca deportiva intensa; extracción de aguas (riego e hidroeléctrico)
Los Queñes	Posible presencia de bagre ( <i>Ameiurus melas</i> )	Alta concentración de visitantes en verano; uso de jabones y detergentes por parte de turistas
Lagunas en sector alto de Vega de Ancoa	Pristinidad por difícil acceso y presencia de saltos de agua que impiden invasión es especies exóticas	Sin amenazas
Zona tributaria de Lagunas de Teno	Concentración de aves en verano	Cacería y quema masiva de coironales
Cuenca alta del Río Colorado	Sin información	Sin información
Zona tributaria de Lago Mondaca	Caiquén ( <i>Chloephaga picta</i> ), bandurria ( <i>Theristicus melanopis</i> , VU)	Veranadas, quema de coironales
Zona tributaria del nacimiento del Río Barroso	Riqueza de avifauna	Veranadas, quema de coironales
Lagunas del Picazo (nacimiento del Estero El Piojo)	Pristinidad por difícil acceso y presencia de saltos de agua que impiden invasión es especies exóticas	Sin amenazas
Parte alta del Cajón de Troncoso	Riqueza de avifauna	Veranadas, quema de coironales
Alta cuenca del Río Puelche	Riqueza de avifauna	Veranadas, quema de coironales
Alta cuenca del Río de la Puente	Riqueza de avifauna	Veranadas, quema de coironales

Fuente: CONAMA, 2002.



#### 1.1.1.4 Glaciares

De acuerdo a la base de datos cartográficos de la DGA, se identifican 227 polígonos de glaciares con una superficie aproximada de 3.518 ha (Figura 7).



**Figura 7. Mapa de los glaciares identificados en la región**

### 1.1.1.5 Especies amenazadas

Según el MMA (2014)<sup>1</sup>, se han podido identificar 101 especies amenazadas, encontrándose la mayoría de ellas en estado Vulnerable (Cuadro 11).

**Cuadro 11. Clasificación de especies de acuerdo a su estado de conservación**

Reino	Categorías											Total	
	EX	EW	CR	EN	VU	NT	LC	FP	R	IC	DD		NE
Plantas			3	18	9	11	24				2		65
Animales			4	25	38	7	17	2	15	24	1		163
Total	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>42</b>	<b>47</b>	18	41	2	15	24	3	0	228

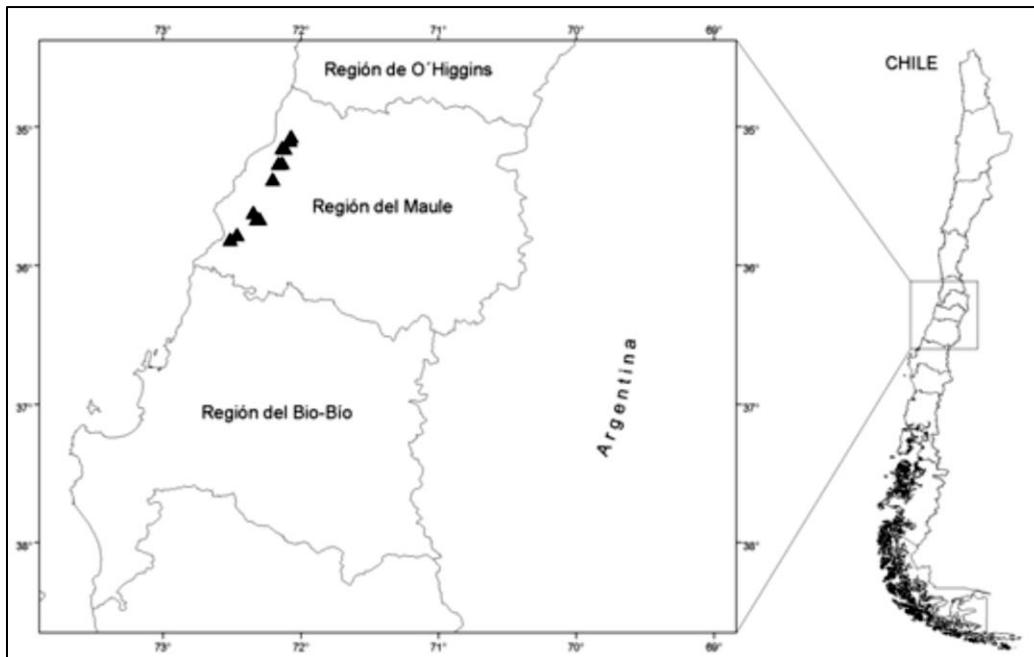
Fuente: MMA, 2014

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

**Ruil** (*Nothofagus alessandrii*, EN-R): El ruil es una especie caducifolia con abundancia muy reducida que forma parte de los bosques maulinos en la ladera occidental de la Cordillera de la Costa (Figura 8). Se asocia al bosque maulino en sitios más templados, y generalmente se ubica en exposiciones sureste o suroeste de las laderas en alturas entre 150–500 msnm.

Hasta el momento no se han encontrado registros palinológicos o paleobotánicos que den cuenta de su presencia pretérita o actual para otras localidades diferentes a la región. El año 1983 los bosques de ruil cubrían un total de 825 ha (Garrido y Landaeta, 1983) equivalente a un 0,03% de la superficie de la región. Además, estimaciones más recientes indican que aproximadamente un 57% de esta superficie (472 ha aprox.) disminuyó entre los años 1981-1991, dejando un saldo aproximado de 352 ha de bosque de ruil a nivel mundial. Esta tasa de deforestación constituye la más alta descrita para bosque alguno, alcanzando 8% por año aproximadamente (Bustamante y Castor, 1998; San Martín *et al.*, 2014).

<sup>1</sup> <http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/listado-especies-nativas-segun-estado-2014.htm>



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

Existen nueve sectores con fragmentos de ruil en condición degradada, y presentan con una superficie de 150,54 ha (Cuadro 12). Los sectores con fragmentos conservados son seis y cuentan con con 202,34 ha (San Martín *et al.*, 2014).

**Cuadro 12. Variación de la superficie de ruil y su estado de conservación**

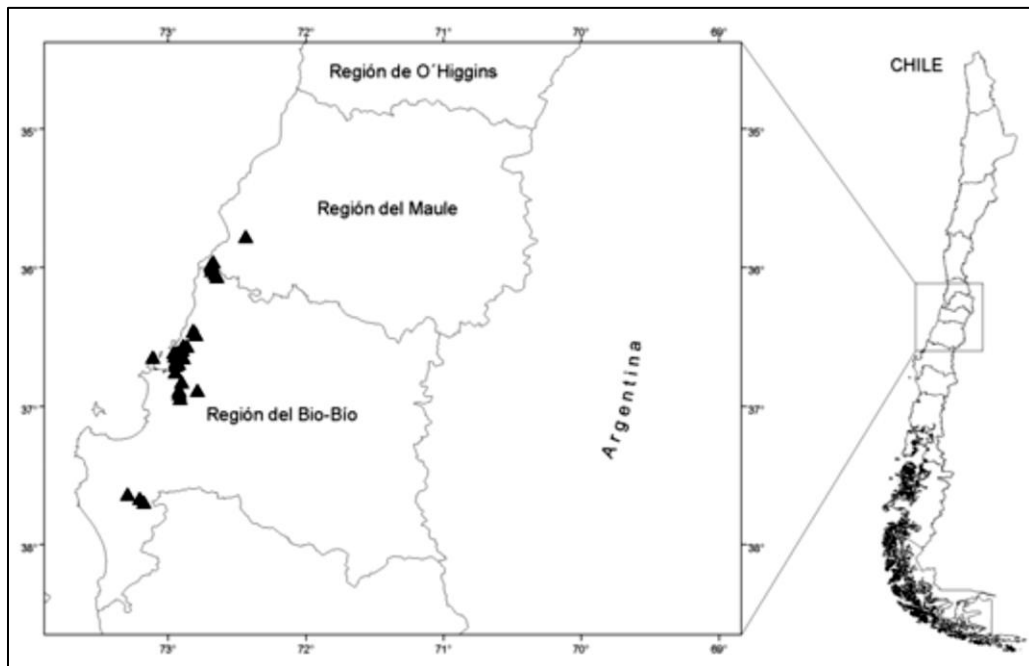
Sector		Superficie1	Superficie2	N° de fragmentos		Superficie de cambio (ha)	Vegetación circundante	Estado	Superficie actual (ha)
1.	Huelón	8,8	9,017	2	3	(-) 0,363	Matorral esclerófilo	Degradado	8,654
2.	Catorce Vueltas	4,9	4,576	3	3	-	Matorral esclerófilo	Conservado	4,576
3.	Lo Ramírez	44,4	45,037	10	10	-	Matorral esclerófilo	Degradado	45,03
4.	Macal	10,8	11,995	6	10	(+) 3,08	Matorral esclerófilo	Degradado	15,075
5.	Coipué	3,0	2,203	12	12	-	Pino	Degradado	2,203
6.	Agua Buena	1,8	1,895	4	3	(-) 0,13	Pino	Degradado	1,765
7.	Quivolgo	6,7	6,635	17	18	(-) 0,144	Pino	Degradado	6,491
8.	El Fin	13,5	11,582	2	2	-	Pino	Conservado	11,58
9.	El Porvenir	48,9	48,801	23	23	-	Pino	Conservado	48,8
10.	La Montaña	56,5	58,883	43	43	-	Pino	Degradado	58,88
11.	El Desprecio	63,3	66,406	12	12	-	Pino	Conservado	66,40
12.	Suc. Espinoza	-	-	-	1	-	Pino	Conservado	1,852
13.	Bellavista	-	8,345	15	15	-	Pino	Degradado	8,34
14.	La Bodega	2,2	2,347	5	8	(+) 1,789	Pino	Degradado	4,12
15.	El Corte	73,8	69,135	32	32	-	Pino	Conservado	69,13
<b>Total</b>		<b>338,6</b>	<b>346,857</b>	<b>186</b>	<b>195</b>				<b>352,89</b>

Superficie1: según cartografía manual realizada para CONAF en 1991

Superficie2: según digitalización del material en 2002

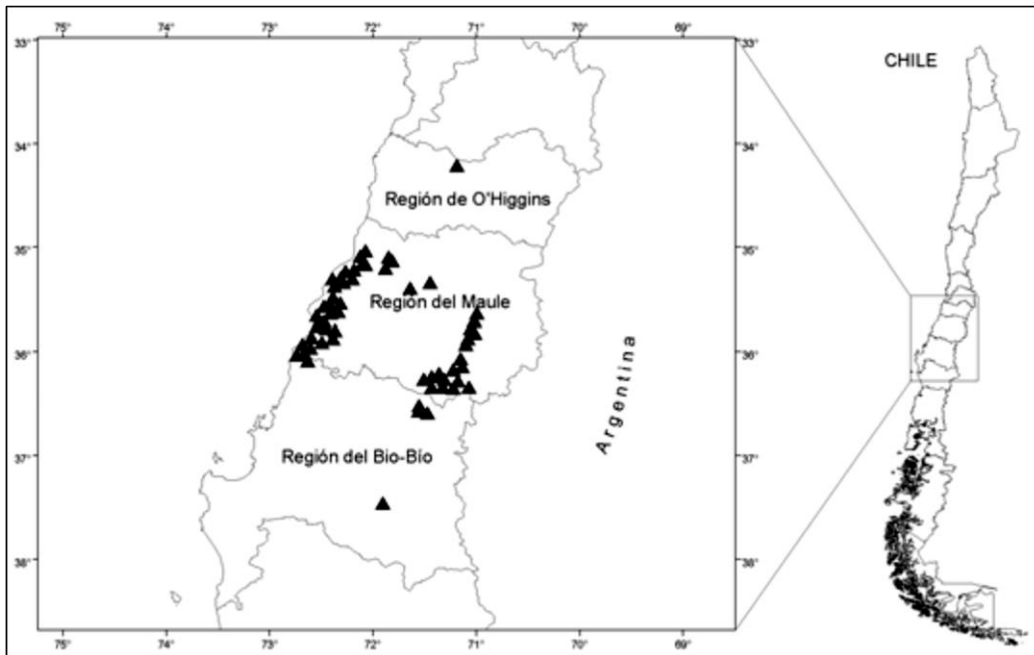
Fuente: San Martín *et al.*, 2014

**Queule** (*Gomortega keule*, EN): Es una especie monotípica de la familia Gomortegaceae, endémica de Chile y de muy escasa presencia. Esta especie se asocia en la parte norte de su distribución con el bosque maulino, dominado por roble y hualo (*Nothofagus glauca*, NT), y en la parte sur con bosques del tipo valdiviano siempreverde. Se encuentran registradas 22 localidades con presencia de queule distribuidas en forma disjunta entre las latitudes 35° 44´ S y 37° 40´ a lo largo del tramo central de la Cordillera de la Costa (Figura 9), principalmente en quebradas y laderas de su vertiente occidental (San Martín y Sánchez, 2000). A pesar de que la especie es declarada monumento natural por su endemismo y rareza, solamente una localidad en el norte de su distribución está incluida en el SNASPE (Reserva Nacional Los Queules).



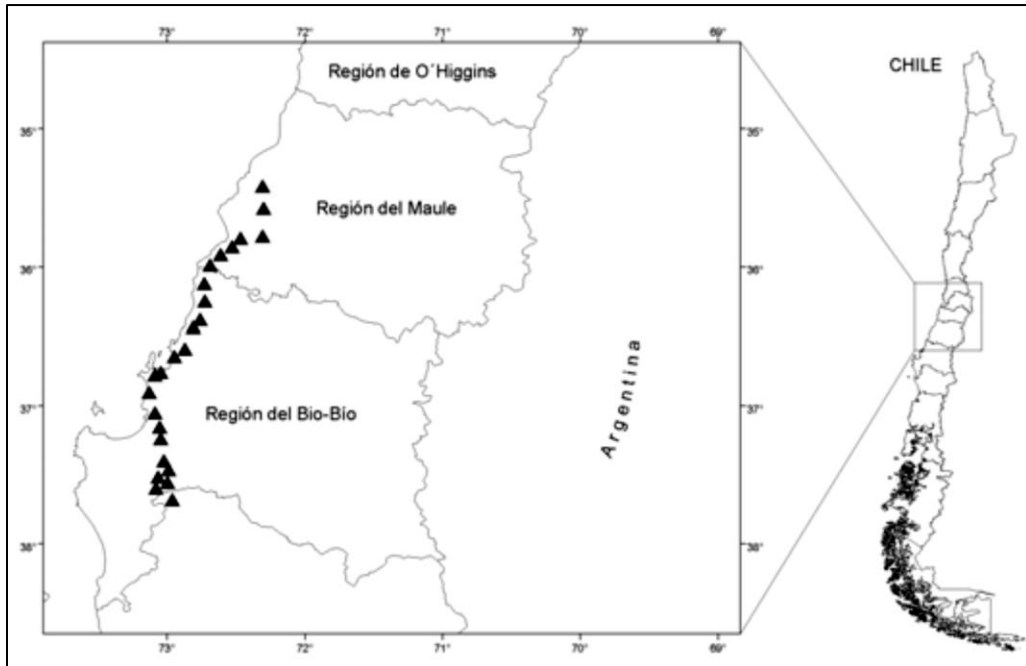
**Figura 9. Mapa de distribución de zorro de queule en la región**  
Fuente: San Martín y Sánchez, 2000.

**Hualo** (*Nothofagus glauca*, NT): El hualo es la especie más característica del bosque maulino caducifolio. La especie es endémica de Chile central, y se presenta en formaciones puras o mixtas con otras especies, principalmente con roble (tipo forestal roble-hualo). La cobertura de bosques del tipo roble-hualo en el país, antes de la colonización europea, se estima en 950.000 ha (Pérez *et al.*, 2000), quedando para el año 1997 aproximadamente 188.300 ha a nivel nacional, con el 80% de ellos en la Región del Maule (CONAF-CONAMA-BIRF, 1999a) (Figura 10).



**Figura 10. Mapa de distribución de hualo en la región**

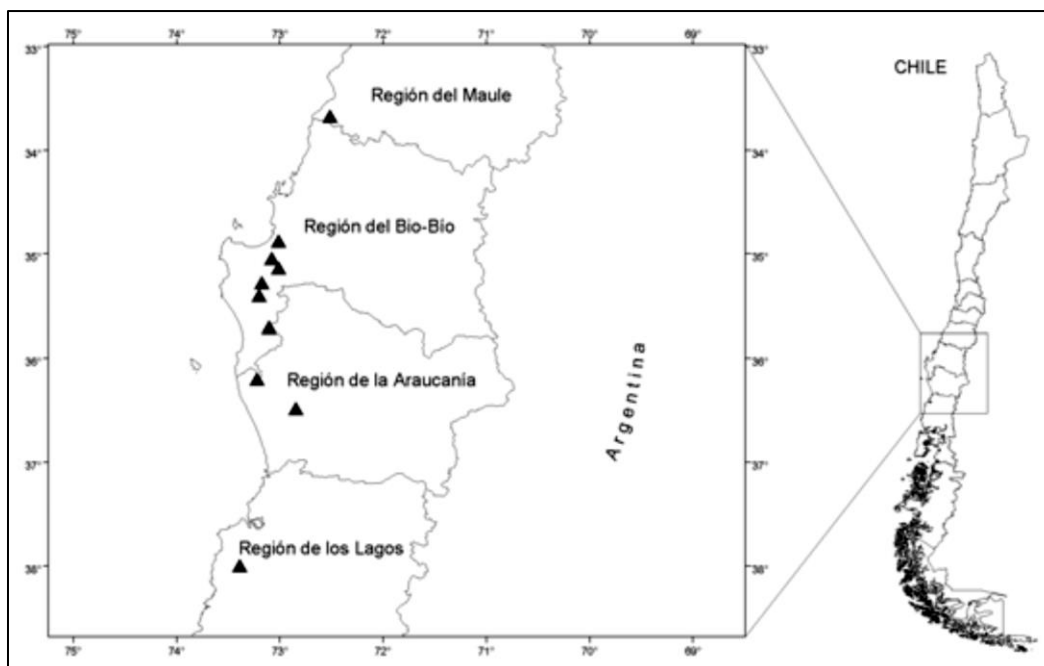
**Pitao** (*Pitavia punctata*, EN): Es una especie de género monotípico y endémico, y el único representante nativo de la familia de las Rutáceas en Chile. Esta especie habita en pocas localidades, en quebradas húmedas y a la orilla de cursos de agua en la Cordillera de la Costa entre las latitudes  $35^{\circ}21'$  y  $37^{\circ}47'$  (Figura 11). El pitao se asocia con elementos florales de los bosques valdivianos como el olivillo (*Kageneckia angustifolia*, NT), canelo (*Drimys winteri*), y lingue (*Persea lingue*, LC), y del bosque maulino como roble, hualo (*Nothofagus glauca*, NT), ruíl (*Nothofagus alessandrii*, EN-R), y queule (*Gomortega keule*, EN). Ocupa espacios de doseles inferiores dentro de las formaciones boscosas (Le Quesne y Medina, 1998). La regeneración natural de pitao parece ser muy escasa y los resultados con una regeneración vegetativa no siempre han sido exitosos.



**Figura 11. Mapa de distribución de pitao en la región**

**Michay rojo** (*Berberidopsis corallina*, EN-R). Es una enredadera, endémica de Chile, muy rara y que está asociada preferentemente a formaciones boscosas húmedas en la Cordillera de la Costa. Su único pariente congénérico está en Australia (*Berberidopsis beckleri*). La especie posee una distribución disjunta entre la provincia de Cauquenes y la provincia de Llanquihue (Figura 12). Hasta el año 2005 se han reconocido en total 23 localidades con presencia de esta especie, la mayoría de ellas en la región y solamente dos en la Región del Maule (Smith-Ramírez *et al.*, 2005). Recientemente se publicó el descubrimiento de nuevas localidades en la región en predios de Bosque Arauco S.A. en la Cordillera de Nahuelbuta (Alarcón *et al.*, 2007).





**Figura 12. Mapa de distribución de michay rojo en la región**

## 1.2 Amenazas a la biodiversidad

### 1.2.1 Sectores productivos y aprovechamiento de la biodiversidad

De acuerdo con la información obtenida en el Banco Central (2012), se calculó el PIB regional por actividad productiva (Cuadro 13), siendo los principales sectores la industria manufacturera (16% del PIB regional), electricidad, gas y agua (16% del PIB regional) y servicios personales (13% del PIB regional).

**Cuadro 13. Participación en el PIB regional de los principales sectores productivos de la región**

Sector productivo	Porcentaje del PIB regional (%)
Comercio, restaurantes y hoteles	8
Servicios financieros y empresariales	6
Transporte y comunicaciones	8
Servicios personales	13
Administración	6
Construcción	10
Agropecuario-Silvícola	12
Industria manufactura	16
Electricidad, gas y agua	16
Minería	1
Pesca	0
Servicios de vivienda	4

Fuente: Banco Central, 2012.

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

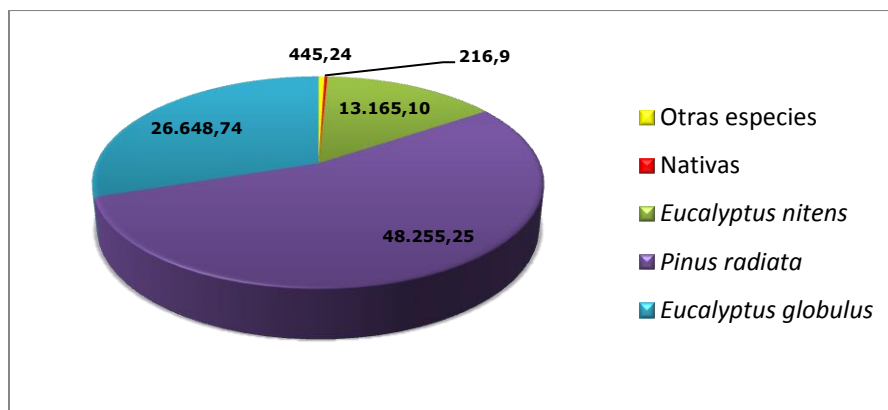
#### 1.2.1.1 Sector forestal

La superficie total plantada en el país durante el año 2013 alcanzó aproximadamente las 95.340 ha (Cuadro 14). De dicha superficie, aproximadamente el 7% corresponde a forestaciones o nuevas plantaciones, y aproximadamente el 93% corresponde a reforestaciones o reposición de una plantaciones ya existentes (CONAF, 2014). La región está dentro de las tres que realizan mayor contribución a las plantaciones nacionales, pues aporta en el 19% de la superficie nacional plantada. Ahora bien, a nivel nacional, la reforestación fue realizada en un 56% por la especie *Pinus radiata*, en tanto que un 45% lo fue por especies del género *Eucalyptus* (30% *E. globulus* y 15% *E. nitens*) (Figura 13).

**Cuadro 14. Plantación forestal por región, año 2013**

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

Fuente: CONAF, 2014



**Figura 13. Reforestación por especie, año 2013**

### 1.2.1.2 Ganadería

La región hasta el año 2007 presenta un 7% aproximadamente de participación en la ganadería bovina respecto al nivel nacional (Cuadro 15). En cuanto a la ganadería caprina, tiene aproximadamente un 6% de participación nacional hasta el año 2013, siendo incluso un 17% menor que en años anteriores (Cuadro 16). En cuanto al ganado ovino de la región, representa un 3% del total nacional (Cuadro 17).

**Cuadro 15. 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
<b>Maule</b>	<b>367,5</b>	<b>9,0</b>	<b>265,8</b>	<b>7,0</b>
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
<b>Total</b>	<b>4.098,5</b>	<b>100,0</b>	<b>3.789,7</b>	<b>100,0</b>

Fuente: INE

**Cuadro 16. Existencias de ganado caprino por región**

Región	Existencias de ganado caprino (número de cabezas)				Variación %	
	Censo <sup>1</sup> 2007	Año <sup>2</sup> 2010	Año <sup>3</sup> 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
<b>Maule</b>	<b>34.454</b>	<b>34.742</b>	<b>28.824</b>	<b>6,2</b>	<b>0,80</b>	<b>-17,03</b>
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

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

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

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

Fuente: INE

**Cuadro 17. Existencias de ganado bovino por región**

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

<sup>1</sup> En ovejerías con rebaños de 60 y más cabezas

Fuente: INE, 2007; INE, 2013

### 1.2.2 Uso antrópico del suelo

En cuanto a la ocupación del territorio en la región, presentan mayor superficie el bosque nativo (27% aproximadamente), los terrenos agrícolas (24% aproximadamente) y las praderas y matorrales (20% aproximadamente) (Cuadro 18).

**Cuadro 18. Superficies según clase de la ocupación del territorio en la región**

<b>Clases</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>%</b>
Áreas desprovistas de vegetación	463.581,21	15,3
Áreas urbanas e industriales	17.700,02	0,6
Bosque nativo	359.911	11,9
Cuerpos de agua	40.105,24	1,3
Humedales	93.090,06	3,1
Infraestructura vial	2.825,69	0,1
Nieves eternas y glaciares*	0 (3518,26*)	0,0
Praderas y matorrales	750.866,17	24,8
Terrenos agrícolas	664.765,54	22,0
Terrenos silvícolas	631.778,68	20,9
Sin información	2.481,65	0,1
<b>Total</b>	<b>3.027.105,26</b>	<b>100</b>

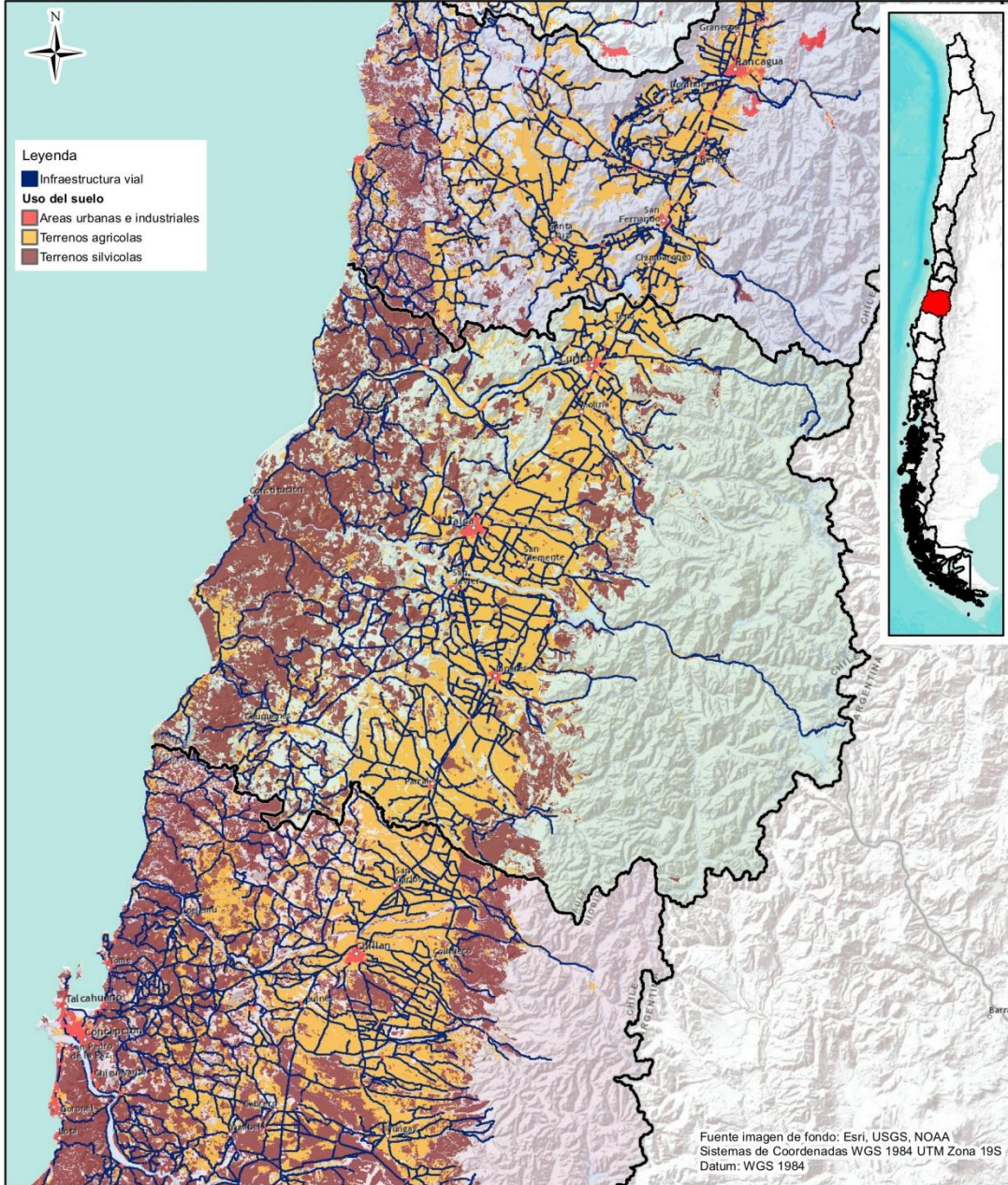
\* Según DGA

Fuente: MMA, 2014.

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

Existe una notable superficie de terrenos agrícolas, y éstos junto con las áreas urbanas e industriales, y la infraestructura vial, se distribuyen a lo largo del territorio concentrados en ciertas áreas (Figura 14).

### Uso antrópico del suelo Región del Maule



**Figura 14. 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 29 especies exóticas invasoras identificadas en el país y presentes en la región (Cuadro 19), se identificaron 14 a las cuales se les ha dado prioridad (Cuadro 20).

**Cuadro 19. Especies exóticas percibidas como invasivas o con potencial invasivo**

Nombre científico	Nombre común	Presencia en regiones
<i>Bombus terrestris</i>	Abejorro	7, 9, 10, 11
<i>Acacia dealbata</i>	Aromo	9, 5, 7, 8, 13, 14, 15
<i>Vespula germanica</i>	Chaqueta amarilla	1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
<i>Agrostis capillaris</i>	Chépica	2, 3, 7
<i>Dama dama</i>	Ciervo dama	7, 8
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo rojo	5, 7, 8, 9, 10, 11, 14
<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>Didymosphenia geminata</i>	Dydimo	7, 8, 9, 10, 11, 12, 14
<i>Acipenser spp.</i>	Esturión	7, 13
<i>Felis catus</i>	Gato asilvestrado	3, 6, 7, 8, 9, 11, 14
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	2, 3, 5, 6, 7, 8, 12, 13
<i>Linepithema humile</i>	Hormiga argentina	6, 7, 13, 14
<i>Mustela putorius furo</i>	Hurón	9, 13
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	5, 7, 8, 9, 10, 11, 14
<i>Lepus europeus</i>	Liebre	1, 2, 3, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Laburnum vulgare</i>	Lluvia de oro	7
<i>Lupinus spp.</i>	Lupino (chocho)	7, 8, 11
<i>Molothrus bonariensis</i>	Mirlo	7
<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>Pinus radiata</i>	Pino radiata	7
<i>Lobesia botrana</i>	Polilla del racimo	7, 9, 13
<i>Rattus spp.</i>	Roedor sinantrópico	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 15
<i>Salmo spp.</i>	Salmonídeos	7, 8, 9, 10, 11, 14
<i>Xenopus laevis</i>	Sapo africano	4, 5, 6, 7, 13
<i>Taraxacum officinalis</i>	Taraxacum	7, 12
<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga orejas rojas	5, 7, 8, 11, 13, 14
<i>Neovison vison</i>	Visión	7, 8, 9, 10, 11, 14

Fuente: GEF/MMA/PNUD, 2014.



**Cuadro 20. Especies exóticas invasoras priorizadas en la región**

Nombre científico	Nombre común	Regiones que priorizaron la especies
<i>Acacia dealbata</i>	Aromo	9, 5, 7, 8, 13, 14, 15
<i>Vespula germanica</i>	Chaqueta amarilla	1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo rojo	5, 7, 8, 9, 10, 11, 14
<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>Sus scrofa</i>	Jabalí	5, 7, 8, 9, 10, 11, 14
<i>Lepus europeus</i>	Liebre europea	1, 2, 3, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Columba livia</i>	Paloma	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15
<i>Canis familiaris</i>	Perro	1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14, y 15
<i>Rattus spp.</i>	Roedores sinantrópicos	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 15
<i>Xenopus laevis</i>	Sapo africano	4, 5, 6, 7, 13
<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga de orejas rojas	5, 7, 8, 11, 13, 14
<i>Ulex europeus</i>	Ulex	8, 9, 10, 14
<i>Neovison vison</i>	Visón	7, 8, 9, 10, 11, 14

Fuente: GEF/MMA/PNUD, 2014.

### 1.2.3.1 Fauna exótica

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

Entre las especies de aves de origen exótico presentes en ambientes silvestres y domesticados en la región se encuentran seis especies: gorrión (*Passer domesticus*), garza boyera (*Bubulcus ibis*), codorniz (*Callipepla californica*), paloma doméstica (*Columba livia*), mirlo (*Molothrus bonaeriensis*), y cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*). Esta última especie es cada vez más común en las zonas urbanas y periurbanas, siendo ésta la región donde se estableció originalmente, para luego dispersarse por todo Chile. Anida en árboles de mediano y gran tamaño como eucaliptus, palmeras y araucarias brasileñas. En general, salvo a excepción de la cotorra argentina, el resto de las especies de aves no han causado un gran impacto sobre nuestras especies nativas de flora y fauna como sí ocurre con varias especies de mamíferos (Jaksic, 1998; Iriarte, 2008).

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

Por otra parte, se ha observado tres especies de peces que viven libremente en los escasos cuerpos de agua dulce de la región (Campos, 1970; Campos, 1973; Artiaga, 1981): carpa común (*Cyprinus carpio*), pejerrey argentino (*Odontesthes bonariensis*) y trucha café (*Salmo trutta*). Una de las especies que más afectan a la fauna silvestre de ambientes acuáticos es el sapo africano (*Xenopus leavis*). Esta especie fue liberada en áreas pantanosas de la localidad de Pudahuel, al Este de la ciudad de Santiago. Esta especie de anfibio de origen Sudafricano fue liberada por investigadores después de su uso como animal de laboratorio a comienzos de los años 1970. Actualmente, se ha desplazado hasta la cuenca del río Limarí por el norte y el Biobío por el sur (Hermosilla, 1994; Lobos y Measy, 2002; Lobos y Jaksic, 2004)

#### 1.2.3.2 Flora exótica

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

### 1.2.4 Otras amenazas identificadas

#### 1.2.4.1 Densidad de población

La densidad poblacional es frecuentemente asociada a la causa principal de decrecimiento del número de especies y ecosistemas (Sanderson *et al.*, 2002). A mayor densidad de población, mayor nivel de impacto en la naturaleza, lo cual preocupa considerando la densidad poblacional de la región (Cuadro 21). De todos modos, con la información recopilada no es posible realizar la vinculación directa de los impactos a la biodiversidad a partir de densidades poblacionales, pues se requiere mayores estudios de acuerdo a la distribución

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

**Cuadro 21. Densidad poblacional por región, año 2012**

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

Fuente: INE, 2012

#### 1.2.4.2 Erosión de suelos

Con respecto al estado de los suelos regionales, la región es una de las siete regiones con daño severo. Con respecto al grado de contaminación de los suelos, se califica con daño moderado. Quizás la evaluación más preocupante, es la pérdida de fertilidad de los suelos, en donde se califica como la única región con daño muy severo (Gobierno Regional del Maule, 2008).

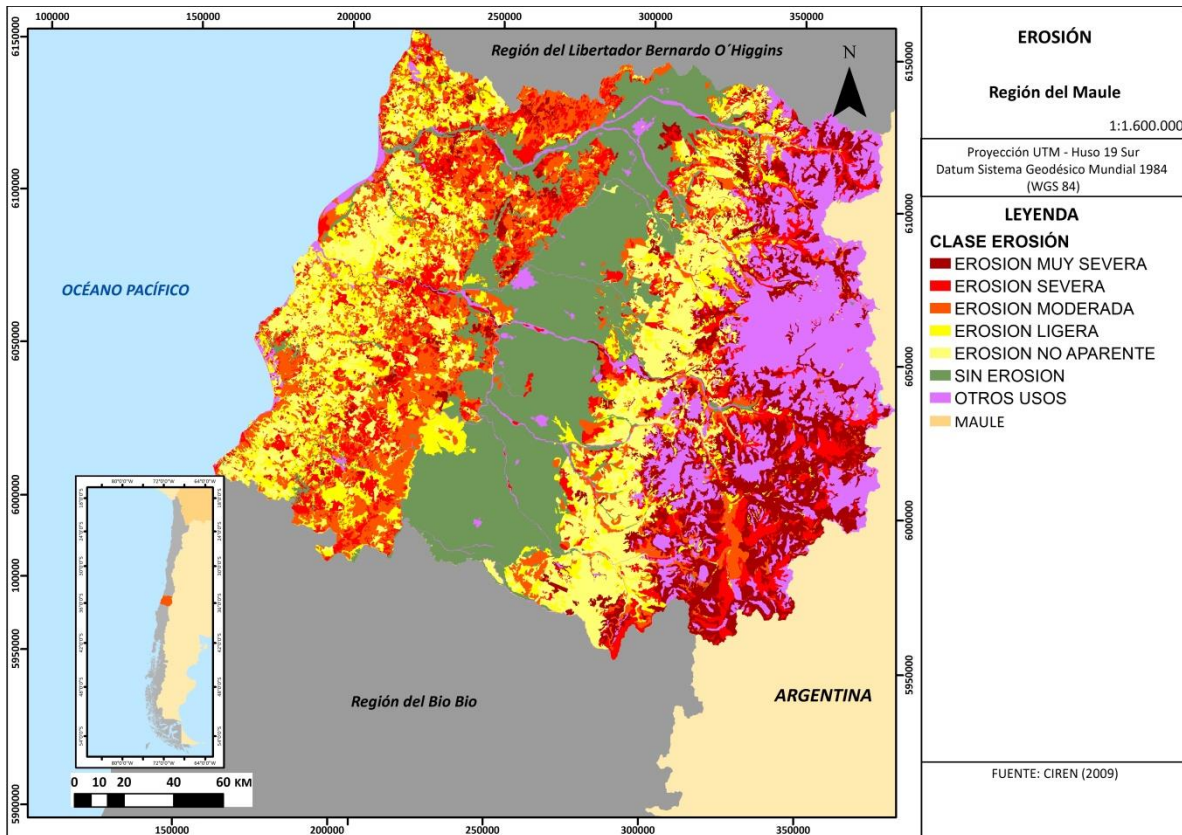
#### 1.2.4.3 Calidad de aguas

Con respecto al perfil hidroquímico, la calidad de las aguas de algunos ríos de la región es bastante buena en comparación a la norma vigente, siendo la presencia de boro el problema principal. Respecto a los niveles de materia orgánica en los ríos Mataquito, Maule y Loanco, resulta con mayores niveles el Maule, ubicándose inclusive como uno de los más altos a nivel nacional en este contaminante (Gobierno Regional del Maule, 2008).

### 1.3 Necesidades de restauración y recuperación

#### 1.3.1.1 Erosión

De acuerdo a CIREN (2009), se ha podido determinar la superficie regional afectada por la erosión y las diferentes clases (Figura 15).



**Figura 15. Mapa de la erosión de los suelos en la región**

Al respecto, puede mencionarse que aproximadamente el 22% de la superficie regional se encuentra sin erosión, mientras que aproximadamente un 24% se encuentra con un erosión severa y muy severa (Cuadro 22).

**Cuadro 22. 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	335.762,40	11,1
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	377.531,10	12,5
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 canalículos	416.010,72	13,7
Erosión ligera	Suelo ligeramente inclinado u ondulado o con cobertura de vegetación nativa semidensa (mayor a 50% y menor a 75%), que se encuentra levemente alterado el espesor y carácter del horizonte.	348.851,62	11,5
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	453.209,49	15,0
Sin erosión	Superficie de suelo no presenta alteraciones o signos de pérdidas de suelo o se encuentra protegido de las fuerzas erosivas, como la lluvia, viento o gravedad, por algún tipo de cubierta vegetal, corresponde en términos generales a suelos planiformes o depositacionales	656.143,95	21,7
Otros usos	--	442.569,88	14,6

Fuente: CIREN, 2009.

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

Conviene recordar que en esta región se cortó prácticamente todo el bosque de hualo o roble maulino (*Nothofagus glauca*, NT), para construir embarcaciones en los puertos del entonces navegable Río Maule. Éstas se llenaban de trigo y se exportaban al Perú y California durante el siglo XIX, hasta que se perdió toda la capa vegetal de los suelos del secano y quedaron solo para el uso ganadero, de leña y carbón.

En los suelos erosionados de la región han ingresado con fuerza las plantaciones de pino insigne, que utilizando el DL 701 han forestado los suelos de clase de capacidad de uso VI y VII como lo posibilita la norma mencionada.

Además, son numerosos suelos de clase de capacidad de uso II, III y IV que también han sido plantados por monocultivo, aparentemente debido a que no son detectados en la cartografía de los estudios de suelos, erradicando con ello la vida rural y campesina de muchas zonas del secano costero.

#### 1.3.1.2 Identificación de ecosistemas degradados

Las formaciones boscosas mediterráneas abarcan aproximadamente el 2% de la superficie terrestre del mundo (Wade *et al.*, 2003) y se distribuyen en seis ecorregiones en cinco áreas biogeográficas del mundo (Olson y Dinerstein, 2002). Los bosques y formaciones arbustivas mediterráneas de Sudamérica se ubican exclusivamente en Chile y forman parte de las 238 ecorregiones biológicamente más valiosas en el mundo (Olson *et al.*, 2001). Además, los bosques mediterráneos de Chile constituyen parte importante de uno de los 25 hotspots considerados prioritarios para la conservación a nivel mundial (Myers *et al.*, 2000). La superficie total de bosques mediterráneos en Chile se puede estimar en 533.400 ha (CONAF-CONAMA-BIRF, 1999a<sup>2</sup>) y se distribuyen desde la Región de Coquimbo hasta la Región del Biobío.

Las causas de la disminución y fragmentación de los bosques costeros del Maule han sido principalmente el cambio de uso histórico de bosques a usos agrícola-ganaderos como consecuencia de la colonización en el sur de Chile; y la transformación de bosques nativos en diferentes estados de desarrollo a plantaciones forestales de rápido crecimiento con *Pinus radiata* y especies de *Eucalyptus* (Arnold *et al.*, 2010).

### 1.4 Indicadores de estado

A partir de los indicadores de estado por categoría (Cuadro 23), se desprende que aproximadamente el 93% de los ecosistemas terrestres se encuentra en alguna categoría de amenaza, encontrándose el 43% de su superficie clasificada como Vulnerable. Respecto de los indicadores de las especies nativas, éstos no pudieron ser evaluados debido a insuficiencia de información.

---

<sup>2</sup> Principalmente la sumatoria de los tipos forestales esclerófilos y roble-hualo

**Cuadro 23. Resumen de los indicadores de estado de especies y ecosistemas<sup>3</sup>**

<b>Nivel de biodiversidad</b>	<b>Indicador</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Resultado</b>
Especies	Especies Amenazadas (CR - EN - VU) (flora y fauna)	$\frac{N^{\circ} Sp Amenazadas}{N^{\circ} Sp Totales} \times 100$	No hay información suficiente
	Especies En Peligro (flora y fauna)	$\frac{N^{\circ} Sp EN}{N^{\circ} Sp Totales} \times 100$	No hay información suficiente
	Especies Vulnerables (flora y fauna)	$\frac{N^{\circ} Sp VU}{N^{\circ} Sp Totales} \times 100$	No hay información suficiente
	Especies escasamente estudiadas (Datos Insuficientes o No Evaluadas)	$\frac{N^{\circ} Sp DD + N^{\circ} Sp NE}{N^{\circ} Sp Totales} \times 100$	No hay información suficiente
Ecosistemas terrestres	Superficie ecosistemas*	$\frac{Sup Eco}{Sup Región} \times 100$	59,1
	Ecosistemas amenazados*	$\frac{N^{\circ} Eco Amenazados}{N^{\circ} Eco Totales} \times 100$	93,3
	Superficie amenazadas*	$\frac{Sup Eco Amenazados}{Sup Eco Totales} \times 100$	77,8
	Superficies En Peligro Crítico*	$\frac{Sup Eco CR}{Sup Eco Totales} \times 100$	11,3
	Superficies En Peligro*	$\frac{Sup Eco EN}{Sup Eco Totales} \times 100$	23,0
	Superficie Vulnerables*	$\frac{Sup Eco VU}{Sup Eco Totales} \times 100$	43,5
	Superficie Casi Amenazados*	$\frac{Sup Eco NT}{Sup Eco Totales} \times 100$	0
	Superficie ecosistemas degradados (erosión)**	$\frac{Sup Eco Deg}{Sup Región} \times 100$	48,8
	Superficie ecosistemas degradados 2	$\frac{Sup Eco Deg}{Sup Eco Total} \times 100$	No hay información suficiente
	Artificialización 1 (red vial, ciudades y zonas industriales) ***	$\frac{Sup Art 1}{Sup Región} \times 100$	0,7
	Artificialización 2 (red vial, ciudades, zonas industriales y zonas agrícolas y silvícolas) ***	$\frac{Sup Art 2}{Sup Región} \times 100$	43,6
Ecosistemas marinos	Superficie ecosistemas marinos amenazados	$\frac{Sup Eco Marino Amen}{Sup Eco Marino} \times 100$	No hay información suficiente
Ecosistemas humedales	Superficie humedales amenazados	$\frac{Sup Hum Amen}{Sup Hum Total} \times 100$	No hay información suficiente
	Superficie humedales degradados	$\frac{Sup Hum Deg}{Sup Hum Total} \times 100$	No hay información suficiente

\* Plischoff, 2015

\*\* CIREN, 2009

\*\*\* MMA, 2014

<sup>3</sup> Propuestas del consultor



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

### 2.1 Protección de la biodiversidad

La región cuenta con 16 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 16).

Estas áreas son (CONAMA, 2008b):

1. **Parque Nacional Radal Siete Tazas:** Presenta una superficie aproximada de 4.138 ha. La unidad destaca por la protección de las especies de fauna como el pudú (*Pudu pudu*, VU) y entre las aves destacan el trichahue (*Cyanoliseus patagonus*, VU) y el cóndor (*Vultur gryphus*, VU). En cuanto a flora, están presentes el raulí (*Nothofagus alpina*), roble (*Nothofagus obliqua*), coigüe (*Nothofagus dombeyi*) y maitén (*Maytenus boaria*), entre otras especies. Su principal atractivo son sus pozones y caídas de agua del Río Claro.
2. **Reserva Nacional Radal Siete Tazas:** Presenta una superficie aproximada de 1.009 ha. Las especies de flora presente en este sector son: hualo (*Nothofagus glauca*, NT), huala (*Nothofagus leonii*), roble de Santiago (*Nothofagus obliqua* ver. *macrocarpa*), coigüe (*Nothofagus dombeyi*), ñirre (*Nothofagus antártica*) y raulí (*Nothofagus alpina*). Otras especies destacadas son el ciprés de la cordillera (*Astrocedrus chilensis*, NT), la luma blanca (*Legrandia concinna*, EN), el maitén del Chubut (*Maytenus chubutensis*, LC) y la hullipatagua (*Citronella mucronata*, NT). En cuanto a la fauna, existen especies como el cururo del Maule (*Spalacopus cyanus maulinus*), el gato colocolo (*Oncifelis colocolo*), la huiña (*Oncifelis guigna*), el loro trichahue (*Cyanoliseus patagonus*, NT), el carpintero negro (*Camapephilus magellanicus*, EN), la torcaza (*Columba araucana*, EN), el cóndor (*Vultur gryphus*, VU) y el halcón peregrino (*Falco peregrinus*, VU).
3. **Reserva Nacional Bellotos El Melado:** Presenta una superficie aproximada de 417 ha. En la flora destaca el belloto del sur (*Beilschmiedia berteriana*, EN), especie que no está presente en forma natural en ninguna otra área silvestre protegida por el Estado, y que está asociada a bosques de *Nothofagus*, como roble (*Nothofagus obliqua*), hualo (*Nothofagus glauca*, NT) y huala (*Nothofagus leonii*). Existen otras especies como el radial enano (*Orites myrtoidea*, NT), el maitén de Chubut (*Maytenus chubutensis*, LC), la huillipatagua (*Citronella mucronata*, NT) y el helecho (*Dennstaedtia glauca*, VU). En la fauna, existen dos especies de felinos: el gato montés andino (*Oreailurus jacobita*, EN-R) y la güiña (*Oncifelis guigna*, VU). En las aves existen varias especies, siendo las más importantes el halcón peregrino

(*Falco peregrinus*, VU), el loro trichahue (*Cyanoliseus patagonus*, VU) y la torcaza (*Columba araucana*, EN). En los reptiles, existen cinco especies, las cuales son la culebra de cola corta (*Tachymenis chilensis*, VU), la culebra de cola larga (*Philodryas chamissonis*, VU), el lagarto llorón (*Liolaemus chiliensis*, LC) y la lagartija (*Liolaemus lemniscatus*, LC; y *L. fuscus*, LC).

4. **Reserva Nacional Los Queules:** Presenta una superficie aproximada de 147 ha. En esta área podemos encontrar especies de vegetación representativas del bosque maulino costero como el queule (*Gomortega keule*, EN) y el pitao (*Pitavia punctata*, EN). También se encuentra hualo (*Nothofagus glauca*, NT), bollén (*Kageneckia oblonga*), peumo (*Cryptocarya alba*), litre (*Lithrea caustica*), laurel (*Laurelia sempervirens*), huillipatagua (*Citronella mucronata*, NT) y copihue (*Lapageria rosea*). La avifauna es considerable en representación, encontrándose especies como pitío (*Colaptes pitius*), perdiz (*Nothoprocta perdicaria*), aguilucho (*Buteo polyosoma*), cernícalo (*Falco sparverius cinnamominus*), peuco (*Parabuteo unicinctus*), zorzal (*Turdus* sp.), loica (*Sturnella loyca*), chercán (*Troglodytes aedon*), tórtola (*Zenaida auriculata*), diucón (*Pyrope pyrope*) y cachudito (*Anairetes parulus*). De los mamíferos podemos hallar especies como el quique (*Galictis cuja*, VU) y el pudú (*Pudu pudu*, VU). Además están las dos especies de zorros culpeo y chilla (*Pseudalopex culpaeus*, LC; y *P. griseus*, LC).
5. **Reserva Nacional Federico Albert:** Presenta una superficie aproximada de 145 ha. Superficie de bosque compuesto principalmente por eucaliptus (*Eucalyptus globulus*), pinos (*Pinus radiata*), cipreses (*Austrocedrus chilensis*, NT), alcornoques (*Quercus suber*) y aromos (*Acacia farnesiana*). La reserva presenta gran interés científico ya que es el resultado de las plantaciones efectuadas a fines del siglo XIX por el doctor alemán Federico Albert para detener el avance de las dunas que estaban cubriendo extensos terrenos agrícolas y amenazaban con sepultar el pueblo. En el dosel de este bosque se pueden encontrar especies nativas que han crecido ayudadas por las condiciones del suelo, como el boldo (*Peumus boldus*), el peumo (*Cryptocarya alba*), el maitén (*Maytenus boaria*) y el litre (*Lithraea caustica*). Aunque la fauna es escasa, se pueden encontrar ejemplares de quique (*Galictis cuja*, VU) y chingue (*Conepatus chinga*, R). Otras especies de fauna son las de los zorros culpeo y la chilla (*Pseudalopex culpaeus culpaeus*, LC; y *P. griseus*, LC; respectivamente). De las aves existen dos especies: la torcaza (*Columba araucana*, EN) y la becacina (*Gallinago paraguaiiae*, VU).
6. **Reserva Nacional Los Ruiles:** Presenta una superficie aproximada de 45 ha. La reserva está formada por dos sectores: El Fin, con 16 ha, comuna de Empedrado, en el que se permite sólo actividades de investigación; y sector Cauquenes, con 29 ha, comuna de Chanco. En

esta reserva se encuentran poblaciones de ruil (*Nothofagus alessandrii*, EN-R) y pitao (*Pitavia punctata*, EN). Otras especies de flora de importancia son el hualo (*Nothofagus glauca*, NT), la huala (*Nothofagus leonii*), el chupón (*Greigia sphacelata*), la gilliesia (*Gilliesia gramínea*, VU), la añañuca (*Phycella bicolor*), la huillipatagua (*Citronella mucronata*, NT) y la teresa (*Scutellaria valdiviana*, EN).

7. **Reserva Nacional Altos de Lircay:** Presenta una superficie aproximada de 11.597 ha. Esta reserva está dominada por la presencia de bosques de *Nothofagus*, en su distribución más septentrional dentro de Chile, además de tener ocho especies de este género de las 11 presentes en nuestro país. Algunas de éstas son: roble (*Nothofagus obliqua*), hualo (*Nothofagus glauca*, NT), y huala (*Nothofagus leonii*). Otras especies presentes son ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*, NT), lirio de campo (*Alstromeria spathulata*, VU), añañuca (*Phycella ignea*), cardón (*Puya chilensis*, LC), maitén de Chubut (*Maytenus chubutensis*, LC) y huillipatagua (*Citronella mucronata*, NT). De la fauna presente los más importantes son el gato colocolo (*Oncifelis colocolo*, NT), la huiña (*Oncifelis guigna*, VU), el pudú (*Pudu pudu*, VU), el puma (*Puma concolor*, NT) el quique (*Galictis cuja*, VU), la vizcacha (*Lagidium viscacia*, EN) el chingue (*Conepatus chinga*, R), el loro trichahue (*Cyanoliseus patagonus*, VU), el carpintero negro (*Campephilus magellanicus*, EN), la torcaza (*Columba araucana*, EN), el cóndor (*Vultur gryphus*, VU), la culebra de cola larga (*Philodryas chamissonis*, VU), la culebra de cola corta (*Tachymenis chilensis*, VU), el lagarto llorón (*Liolaemus chiliensis*, LC), las lagartijas (*Liolaemus lemniscatus*, LC; y *L. fuscus*, LC) y el sapo de rulo (*Bufo spinicatus*).

8. **Reserva Nacional Laguna Torca:** Presenta una superficie aproximada de 604 ha. En la vegetación de la ribera de la laguna existen *batro* (*Scirpus californicus*) y totora (*Typha angustifolia*), y en las especies acuáticas, la lengua de agua (*Potamogeton lucens*), el pelo de marisma (*Ruppia maritima*) y la hierba del sapo (*Myriophyllum* sp.). En el sector del bosque de Llico hay una flora compuesta por especies exóticas como pino insigne (*Pinus radiata*), pino marítimo (*Pinus pinaster*), aroma australiano (*Acacia melanoxylon*) y eucalipto (*Eucalyptus globulus*), los que junto a la vegetación herbácea y arbustiva, actualmente cumplen una importante función para detener el avance de la arena. La isla Cerrillos está cubierta en general por especies del bosque esclerófilo, tales como peumo (*Cryptocarya alba*) y litre (*Lithraea caustica*). En la fauna, las aves constituyen el grupo más visible, registrándose más de 90 especies, entre las que destacan principalmente el cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*, VU), el siete colores (*Tachuris rubrigastra*), el cuervo de pantano (*Plegadis chihi*, EN) y el cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*, EN), la torcaza (*Columba araucana*, EN), la garza cuca (*Ardea cocoi*, R), el huaravillo (*Ixobrychus involucris*, R), el pato rinconero (*Heteronetta atricapilla*, R) y la gaviota garuma (*Larus modestus*, R). Entre los mamíferos, destaca la presencia del zorro

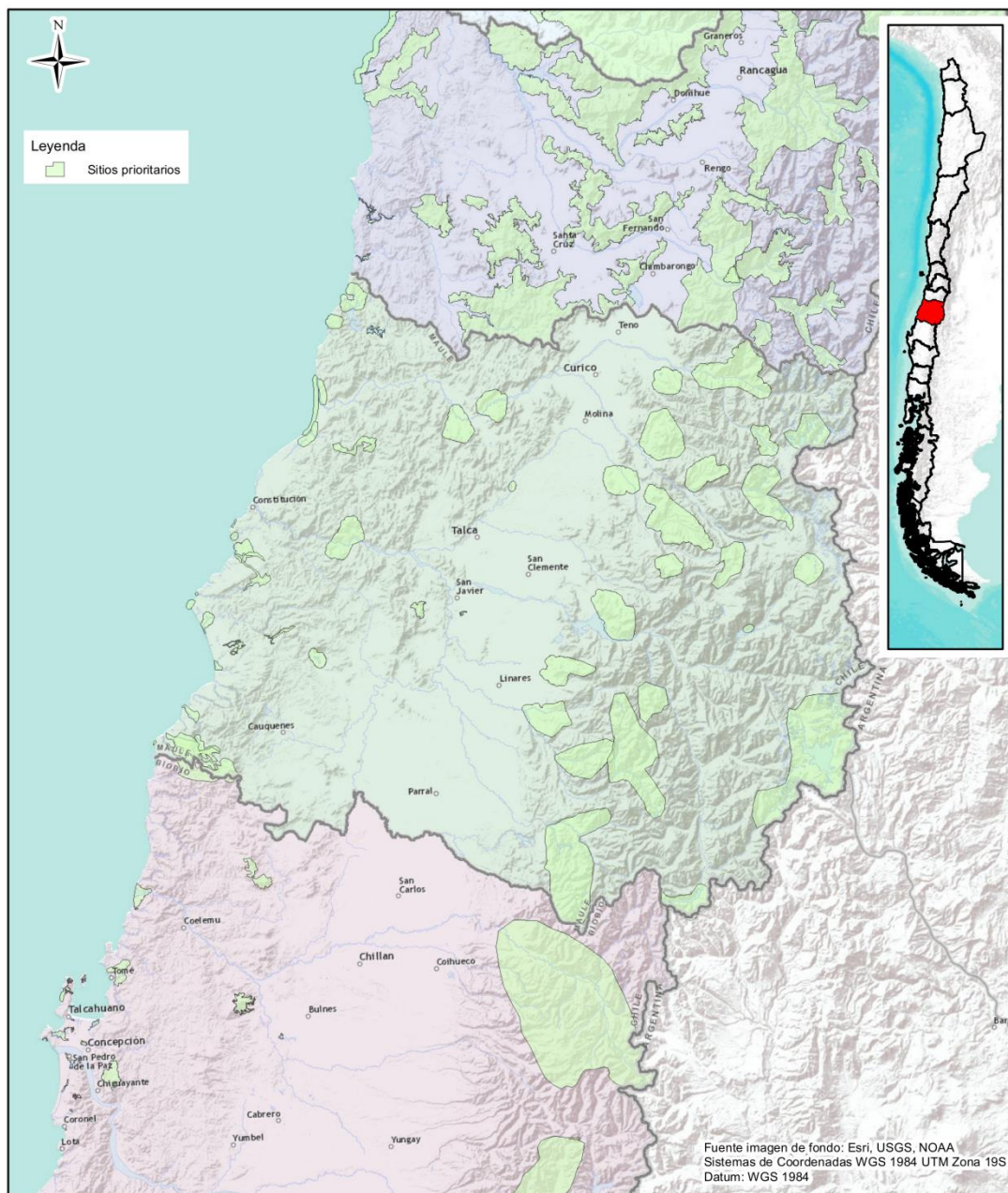
culpeo (*Pseudalopex culpaeus*, LC), el quique (*Galictis cuja*, VU) y el chingue (*Conepatus chinga*, R).

9. **Santuario de la Naturaleza Laguna Torca:** Presenta una superficie aproximada de 186 ha. Forma parte de la Reserva Nacional Laguna Torca y su protección obedece a características ecológicas y culturales, por sus recursos naturales y características geológicas y geomorfológicas. La vegetación de esta área está formada por diversas especies de acuerdo a los diversos sectores que la conforman. En la vegetación de ribera, que constituye el ecotono de la laguna, destaca el bató (*Scirpus californicus*) y la totora (*Typha angustifolia*) mientras que en las especies acuáticas y sumergidas figuran la lengua de agua (*Potamogeton lucens*), el pelo de marismas (*Ruppia maritima*) y la lorota o hierba de sapo (*Myriophyllum* sp.). Además, posee un sector donde la vegetación herbácea y arbustiva cumple una función importante para detener el avance de la arena. Entre la vegetación herbácea se encuentran especies como el pasto barrón (*Ammophila arenaria*), garra de león (*Sanicula liberta*), doca (*Carpobrotus chilensis*) y algunas gramíneas. La estrada arbustiva está conformada principalmente por lupino (*Lupinus arboreus*) y genista (*Genista hispánica*). La zona reviste especial importancia histórica y cultural por sus particulares rasgos ecológicos, geográficos y arqueológicos.
10. **Santuario de la Naturaleza Predio El Morrillo:** Presenta una superficie aproximada de 1.060 ha. Posee un alto valor ambiental que se refleja en la singularidad de la biodiversidad, aporte a la conectividad (corredor biológico de las Reservas Nacionales Radal Siete Tazas, al norte, y Altos de Lircay, al sur) y un alto endemismo al nivel regional.
11. **Santuario de la Naturaleza Humedal de Reloca:** Presenta una superficie aproximada de 394 ha. Presenta una elevada abundancia de aves acuáticas, tanto residentes como migratorias, siendo de singular interés para la conservación e investigación de especies como gaviotas (*Larus bulleri*), pelícanos (*Pelecanus thagus*), patos yeco (*Anas bernieri*) y lile (*Phalacrocorax gaimardi*, IC), garuma (*Larus modestus*, VU) y golondrinas (*Riparia riparia*). También se observa presencia de aves campestres, como el zorzal (*Turdus falklandii*), el tordo (*Curaeus curaeus*), la loica (*Sturnella loyca*), la tenca (*Mimus thenca*), el chercán (*Troglodytes aedon chilensis*), la diuca (*Diuca diuca diuca*) y el chirigüe (*Sicalis luteiventris*). Este humedal es relevante para especies poco comunes, tanto en la región como en los humedales costeros de la región mediterránea, como el flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*, R), y algunas especies de gaviotines (*Sterna* sp. y *Larosterna* sp.) y chorlos (*Charadrius* sp.), además del cisne cuello negro (*Cygnus melancoryphus*, VU), gaviota garuma (*Larus modestus*, R) y pato cuchara (*Anas platalea*, IC). En algunos estudios realizados en los sitios arqueológicos de la zona de Reloca, se han encontrado numerosos vestigios con presencia de conchales, elementos líticos y variada

alfarería, que además de constituir un registro de presencia humana de tiempos remotos en el lugar, permite también conocer los hábitos de alimentación de los asentamientos humanos, tipos de actividades desarrolladas, la fauna y los recursos hidrobiológicos.

12. **Santuario de la Naturaleza Rocas de Constitución:** Presenta una superficie aproximada de 108 ha. Se ubica en el borde costero de la ciudad de Constitución, abarcando la denominada playa Los Gringos hasta la desembocadura del Río Maule. Se compone de una planicie litoral baja y estrecha, rodeada de una zona de acantilados que se forman en el borde escarpado de la plataforma de la terraza marina. Dentro de la zona intermareal se elevan una serie de promontorios rocosos de diversos tamaños. En la parte superior de La Piedra de la Iglesia se posan diversas aves guaneras y, debido a las características de la roca principalmente su baja pendiente, sirve a las aves como sitio de nidificación. Algunas aves marinas que se pueden ver en la actualidad y que usan esta roca para descansar y nidificar son alcatraces, cormoranes, gaviotas y pelícanos.
13. **Santuario de la Naturaleza Alto Huemul:** Presenta una superficie aproximada de 19.000 ha. Posee un bosque catedral de robles (*Nothofagus obliqua*), el más septentrional de su especie y tiene valor ecológico, florístico y recreacional. Además cuenta con bosquecillos de ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*, NT) con un alto valor por la biodiversidad de los ecosistemas de tipo mediterráneo y altoandino, los que incluyen varios cordones cordilleranos que sirven de hábitat a flora y fauna nativas.
14. **Santuario de la Naturaleza Cajón del río Achibueno:** Presenta una superficie aproximada de 4.589 ha.
15. **Bien Nacional Protegido Laguna del Maule:** Presenta una superficie aproximada de 4.858 ha. Este predio presenta una gran diversidad faunística debido a su condición de humedal altoandino. Destaca entre otras el tucu-tucu del Maule (*Ctenomys maulinus*), especie endémica del ecosistema de la Laguna del Maule. Constituye zona de descanso y refugio de aves que migran desde las zonas más australes del país. Su presencia limítrofe y su buena accesibilidad le otorgan un alto valor turístico y recreacional tanto para las comunidades de Chile como de Argentina, posesionándolo como un foco de desarrollo regional y local de máxima importancia en el futuro.
16. **Bien Nacional Protegido Potrero Lo Aguirre:** Presenta una superficie aproximada de 523 ha.

### Sitios prioritarios Región del Maule



**Figura 16. Mapa de áreas protegidas y otras áreas complementarias a la protección de la biodiversidad en la región**

### 2.1.1 Superficie de áreas protegidas

La región cuenta con tres tipos de áreas protegidas (Cuadro 24) siendo las más extensivas en superficie los Santuarios de la Naturaleza.

**Cuadro 24. Superficie regional de áreas protegidas**

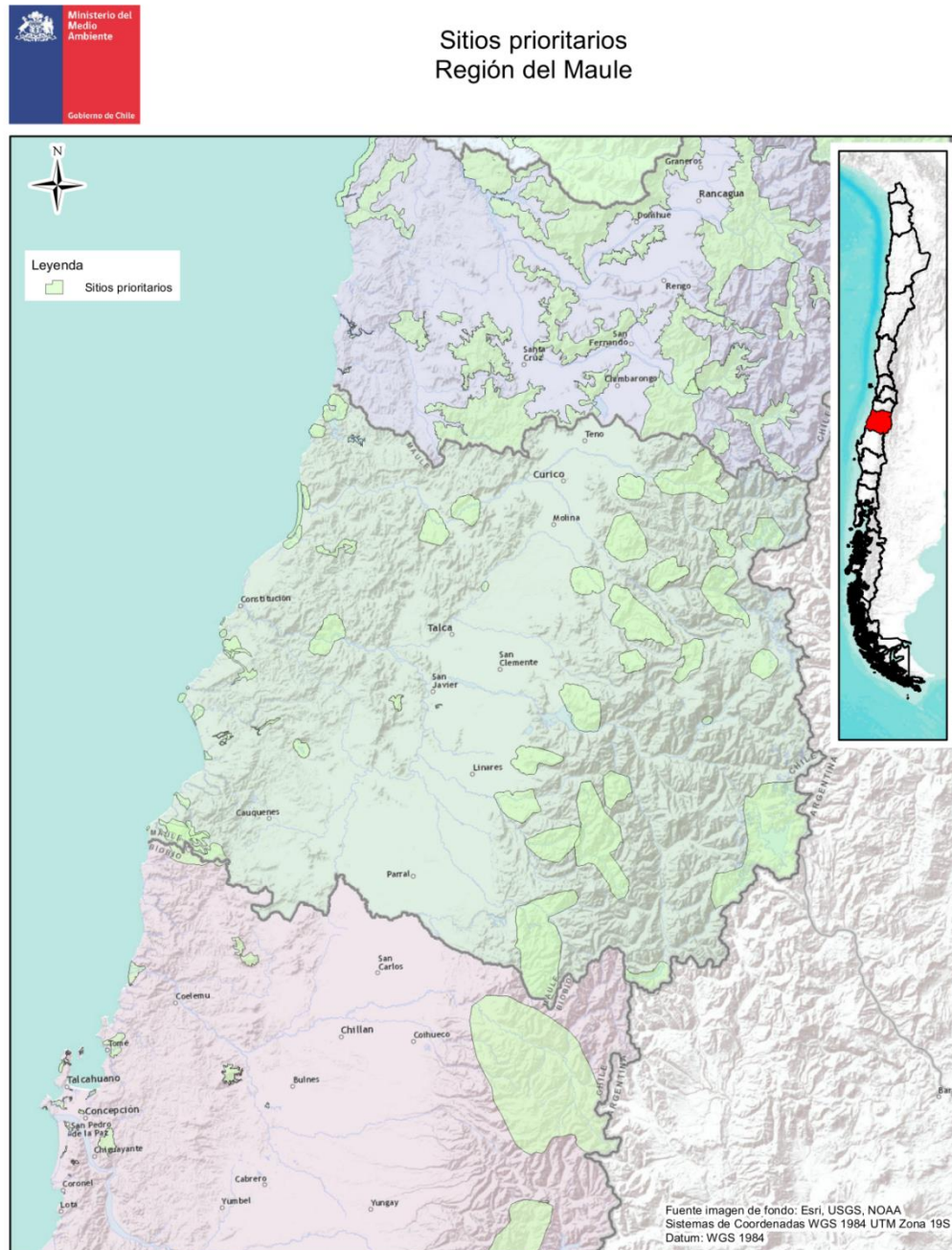
Tipo de área protegida	Superficie (ha)
Parque Nacional	4.138
Reserva Nacional	13.964
Santuario de la Naturaleza	25.337
Bien Nacional Protegido*	5.381

\*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 50 sitios prioritarios, los que abarcan una superficie de 419.457 ha aproximadamente (Figura 17). Para efectos del SEIA se consideran cinco sitios prioritarios los que en total suman 117.606 ha aproximadamente.



**Figura 17. Mapa de los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad**

Ahora bien, de los 50 sitios prioritarios, los que están sujetos a los efectos del SEIA son:

1. Arcos de Calán
2. Bosques de ruil (*Nothofagus alessandrii*, EN-R) y hualo (*Nothofagus glauca*, NT) de Curepto
3. Bosques nativos de Digua y Bullileo
4. Cajón de Achibueno (Altos de Achibueno)
5. Quebradas nativas de Tregualemu

A su vez, se considera de primera prioridad a 5 sitios prioritarios, (Cuadro 25), y de segunda prioridad a otros 11 sitios prioritarios (Cuadro 26). En general puede decirse que la importancia de estos sitios radica en su alta biodiversidad y en albergar a especies en categoría de conservación.

**Cuadro 25. Identificación de sitios prioritarios de primera prioridad en la región**

N°	Nombre	Importancia <sup>4</sup>	Propiedad
1	Arcos de Calán	Sitio costero-marino que protege un ecosistema reservorio del intermareal rocoso del Maule. Hasta el momento se encuentra en estado poco alterado pero podría no estarlo con la pronta construcción de la carretera costera.	El borde costero es propiedad fiscal pero inmediatamente en el área de influencia se encuentra una empresa agrícola ganadera (Las Mercedes).
2	Pajonales de Tilicura	Sin información	En sus orillas principalmente se ubican plantaciones de grandes empresas forestales.
3	Bullileo	Tiene una alta concentración de especies en peligro de extinción, una alta diversidad de ecosistemas pertenecientes tanto a bosques mediterráneos como templado lluviosos, posiblemente la mayor variedad de <i>Nothofagus</i> de Chile y de las mayores en ecosistemas mediterráneos del mundo.	La propiedad principalmente es de particulares (familia Benavente). Durante mucho tiempo en el Fundo Amargo la Universidad de Chile desarrolló trabajos de investigación por alta riqueza en biodiversidad de especies forestales.
4	Sector de bosques de Ruil de La Piragua-El Peumo	Corresponde al límite norte de distribución del ruil ( <i>Nothofagus alessandrii</i> , EN-R), especie de la cual no quedaban más 380 ha en el año 1991. Aloja los escasos rodales de tamaño importante con presencia de ruil. Este paño contiene unas 100 ha. Un tercio del ruil del mundo. Además en el límite sur o en el centro de la distribución de la especie ya existen iniciativas de conservación tanto por CONAF como por Bosques de Chile, respectivamente.	La propiedad es de pequeños productores de carbón.
5	Quebradas de bosque nativo en Tregualemu	Concentra una gran cantidad de especies forestales en alguna categoría de conservación, como queule ( <i>Gomortega keule</i> , EN), pitao ( <i>Pitavia punctata</i> , EN), y citronella ( <i>Citronella mucronata</i> , NT). Además aún existen evidencias de los ecosistemas originales del bosque costero maulino, además es uno de los únicos parches de suficiente tamaño que tiene una calidad de hábitat adecuada para güiña ( <i>Leopardus guigna</i> , VU)	Gran parte de los bosques nativos en quebrada están en manos de la Empresa Forestal Millalemu y también de propietarios particulares.

Fuente: CONAMA, 2002.

<sup>4</sup> La importancia se definió por la mayor votación en el taller respectivo (de ecosistemas forestales, costero-marinos, etc)

**Cuadro 26. Identificación de sitios prioritarios de segunda prioridad en la región**

N°	Nombre	Importancia
1	Franja desembocadura del Río Huenchullamí	Ecosistema costero marino que además de ser un área de desove de lenguado ( <i>Paralichthys</i> spp.), róbalo ( <i>Eleginops maclovinus</i> ) y corvina ( <i>Cilus gilberti</i> ), es uno de los escasos sectores de la región con bancos de macha ( <i>Mesodesma donacium</i> ). Distingue además en la zona una alta riqueza de avifauna. Los sindicatos de pescadores artesanales de la zona estarían dispuestos a la creación de una reserva que les serviría para el repoblamiento de las Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB) vecinas.
2	Humedales de Junquillar-Putú	Ecosistema costero-marino con alta riqueza de avifauna y poco protegido. Actualmente el sector está muy amenazado por actividades pecuarias que consisten en el desecamiento del humedal para habilitar terrenos para el ganado. Un FPA ejecutado por Codeff podría sensibilizar a los pobladores, especialmente la junta de vecinos de Putú que participó del taller. Codeff está postulando a un FMAM PPS para la reconversión productiva en el área.
3	Zona tributaria de la Ciénaga del Name	Ecosistema acuático en donde nidifican aves migratorias con problemas de conservación. UNORCH y AGRARIA han desarrollado actividades de educación ambiental en el área por lo que podría haber una disposición favorable para su conservación. Hasta el momento es un Área Libre de Caza.
4	Zona tributaria de Laguna Invernada	Ecosistema acuático con presencia de especies endémicas como el bagre ( <i>Ameiurus melas</i> ), tiene condiciones de prístinidad, sin embargo el riesgo es por la extracción de caudales por parte de Endesa y regantes. Endesa ha manifestado una buena disposición hacia la Estrategia Regional de Biodiversidad e iniciar acciones de conservación en conjunto con otros organismos.
5	Sector Campanario- Cuenca Laguna Maule	Ecosistema altoandino con alta concentración de aves migratorias en la laguna, además se pueden localizar abundantes bulbosas endémicas amenazadas en la microcuenca. Las principales amenazas son el turismo no regulado, el cambio de destino del uso del suelo y las quemadas de coironales para las veranadas.
6	Ampliación Reserva Altos de Lircay	Ecosistema altoandino hacia el cual se podría ampliar la reserva, es uno de los escasos lugares donde se localizan bulbosas endémicas amenazadas, plantas medicinales, además de avifauna altamente amenazada. Actualmente enfrenta muchas amenazas por veranadas y el turismo no regulado.
7	Ampliación Reserva Radal Siete Tazas	Ecosistema altoandino que concentra algunas especies de flora y fauna con problemas de conservación, especialmente importante es ser hábitat de reptiles endémicos de distribución extremadamente estrecha (menor de 50 km). Actualmente es un área muy accesible por lo que el turismo y el ganado son una amenaza importante.
8	Vega de Ancoa	Ecosistema forestal de alta calidad ecosistémica por el tamaño de sus rodales, además presenta una amplia variedad de comunidades biológicas lo que aumenta su capacidad para sostener diferentes géneros de especies. La zona es un área de expansión de plantaciones exóticas, la tasa de cambio de uso del suelo es muy alta. El turismo no regulado es una amenaza importante por lo que son frecuentes los incendios en la zona.
9	Ampliación de Reserva Los Bellotos hacia el Sur-Oriente	Ecosistema forestal. Es urgente ampliar la Reserva los Bellotos (producto de una donación de un particular) hacia el sector sur oriente por estar allí la mayor concentración de bosques con presencia de belloto del sur ( <i>Beilschmiedia berteriana</i> , EN),

Nº	Nombre	Importancia
		además de citronella ( <i>Citronella mucronata</i> , NT), roble ( <i>Nothofagus obliqua</i> ) y hualo ( <i>Nothofagus glauca</i> , NT).
10	Rodales de ciprés de la cordillera a orillas del Río Claro	Ecosistema forestal con parte de los escasos rodales de ciprés de la cordillera ( <i>Austrocedrus chilensis</i> , NT) poco fragmentados.
11	Pejerrey	Ecosistema forestal con formaciones vegetales de tamaño mediano a grande, muy diversas, especialmente importantes son las formaciones de belloto ( <i>Beilschmiedia sp.</i> ), raulí ( <i>Nothofagus alpina</i> ), huala ( <i>Nothofagus leonii</i> ) y notro ( <i>Embothrium coccineum</i> ). Especies en el borde de su límite de distribución latitudinal. Además el sector es zona con presencia de reptiles endémicos de distribución estrecha en latitudes.

Fuente: CONAMA, 2002.

### 2.1.3 Iniciativas de conservación privada

Según el material cartográfico entregado por el MMA (2014), la superficie total de áreas privadas protegidas asciende a las 24.247 ha aproximadamente, correspondiente al 0,8% del total de la superficie regional (Figura 18).

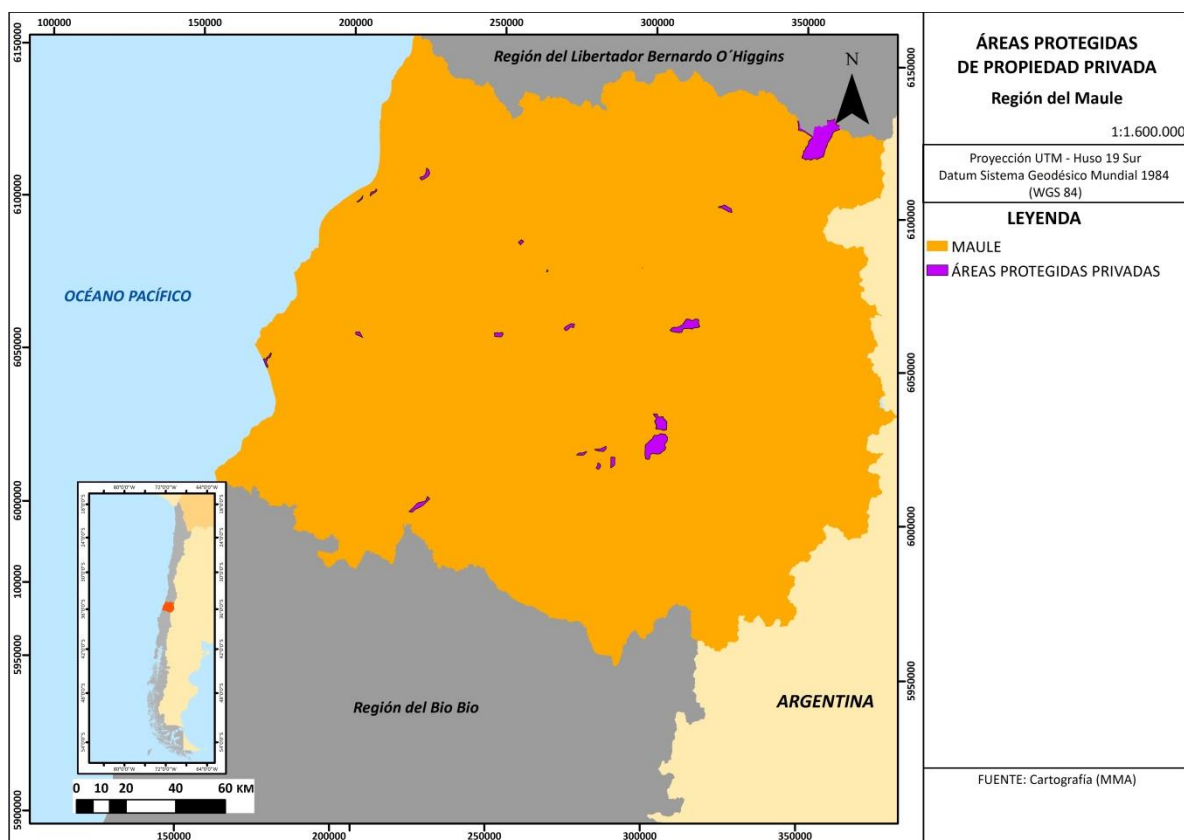


Figura 18. Mapa de áreas protegidas de propiedad privada en la región

## 2.1.4 Instrumentos de gestión para la protección de la biodiversidad

La Contraparte Técnica Regional agrega las siguientes Áreas de Prohibición de Caza como instrumentos de gestión relevantes por sus aportes a la protección de la biodiversidad a nivel regional:

- Humedales Costeros de Maule a Mataquito: 17.850 ha aproximadamente
- Humedal de la Desembocadura Río Reloca: 7.136 ha aproximadamente
- Cuenca de la Laguna Ciénegas del Name: 4.080 ha aproximadamente

## 2.2 Proyección de amenazas

### 2.2.1 Crecimiento poblacional

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

**Cuadro 27. Población y tasa de crecimiento anual intercensal por región**

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

Fuente: INE

### 2.2.2 Cambio climático

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

Entre los pisos de vegetación que se encuentran en la región, los más vulnerables serían algunos pisos pertenecientes a las formaciones vegetacionales: Bosque esclerófilo, tales como el Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Lithrea caustica* y *Azara integrifolia*, el Bosque esclerófilo mediterráneo interior de *Lithrea caustica* y *Peumus boldus*); Bosque Caducifolio, tales como el Bosque caducifolio templado de *Nothofagus obliqua* y *Persea lingue*, el Bosque caducifolio templado de *Nothofagus obliqua* y *Laurelia sempervirens*, y el Bosque caducifolio mediterráneo-templado costero de *Nothofagus obliqua* y *Gomortega keule*); y Bosque Laurifolio, tales como Bosque laurifolio templado interior de *Nothofagus dombeyi* y *Eucryphia cordifolia*, y Bosque laurifolio templado costero de *Aextoxicon punctatum* y *Laurelia sempervirens*.

AGRIMED (2013) considera que la velocidad de adaptación de las comunidades de plantas y animales no es compatible con la rapidez con que se prevé que seguirán ocurriendo los cambios climáticos en el mundo. Aunque el territorio chileno posee condiciones particularmente favorables para atenuar la magnitud de los cambios en la temperaturas, esto no es lo mismo en el caso de las precipitaciones, que amenazan con seguir disminuyendo durante varias décadas más, lo que afectaría seriamente a los recursos hídricos y a la vegetación natural, que debería adaptarse en una importante extensión del territorio a una condición algo más árida.

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

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

Como resultado de este estudio, se identificaron 14 ecosistemas terrestres en la región, que presentarán degradación ambiental durante los próximos 50 años (Cuadro 28). Cabe señalar que la gran mayoría de ellos presentó Preocupación Menor para el estrés térmico invernal, mientras que para el estrés hídrico y el estrés térmico estival predomina el estado Vulnerable.



**Cuadro 28. Ecosistemas terrestres de la región que presentarán degradación ambiental durante los próximos 50 años (estrés hídrico y térmico).**

<b>Ecosistema terrestre amenazado</b>	<b>Criterio C2 estrés hídrico</b>	<b>Criterio C2 estrés térmico estival</b>	<b>Criterio C2 estrés térmico invernal</b>	<b>Superficie (ha)</b>
Bosque caducifolio mediterráneo-templado andino de <i>Nothofagus alpina</i> y <i>N. obliqua</i>	VU	VU	LC	2.763,6
Bosque caducifolio mediterráneo andino de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>N. obliqua</i>	VU	VU	LC	81.759,29
Bosque caducifolio mediterráneo andino de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Austrocedrus chilensis</i>	VU	VU	LC	325.986,45
Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>Azara petiolaris</i>	VU	LC	LC	14.342,34
Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>Persea lingue</i>	VU	LC	LC	44.343,57
Bosque caducifolio mediterráneo interior de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	VU	LC	LC	52.701,9
Bosque caducifolio templado andino de <i>Nothofagus pumilio</i> y <i>Azara alpina</i>	VU	VU	LC	3.496,54
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Lomatia hirsuta</i>	VU	VU	LC	59.244,9
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Azara integrifolia</i>	VU	LC	LC	90.952,28
Bosque esclerófilo mediterráneo interior de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Peumus boldus</i>	VU	LC	LC	152.503,26
Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Lithrea caustica</i>	VU	LC	LC	259.275,32
Herbazal mediterráneo andino de <i>O. adenophylla</i> y <i>Pozoa coriacea</i>	VU	VU	LC	118.088,35
Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chuquiraga oppositifolia</i> y <i>Discaria articulata</i>	VU	VU	LC	186.767,41
Matorral bajo templado andino de <i>Discaria chacaye</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>	VU	VU	LC	1.787,72
Total				1.394.012,93

Fuente: Pliscoff, 2015.

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

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

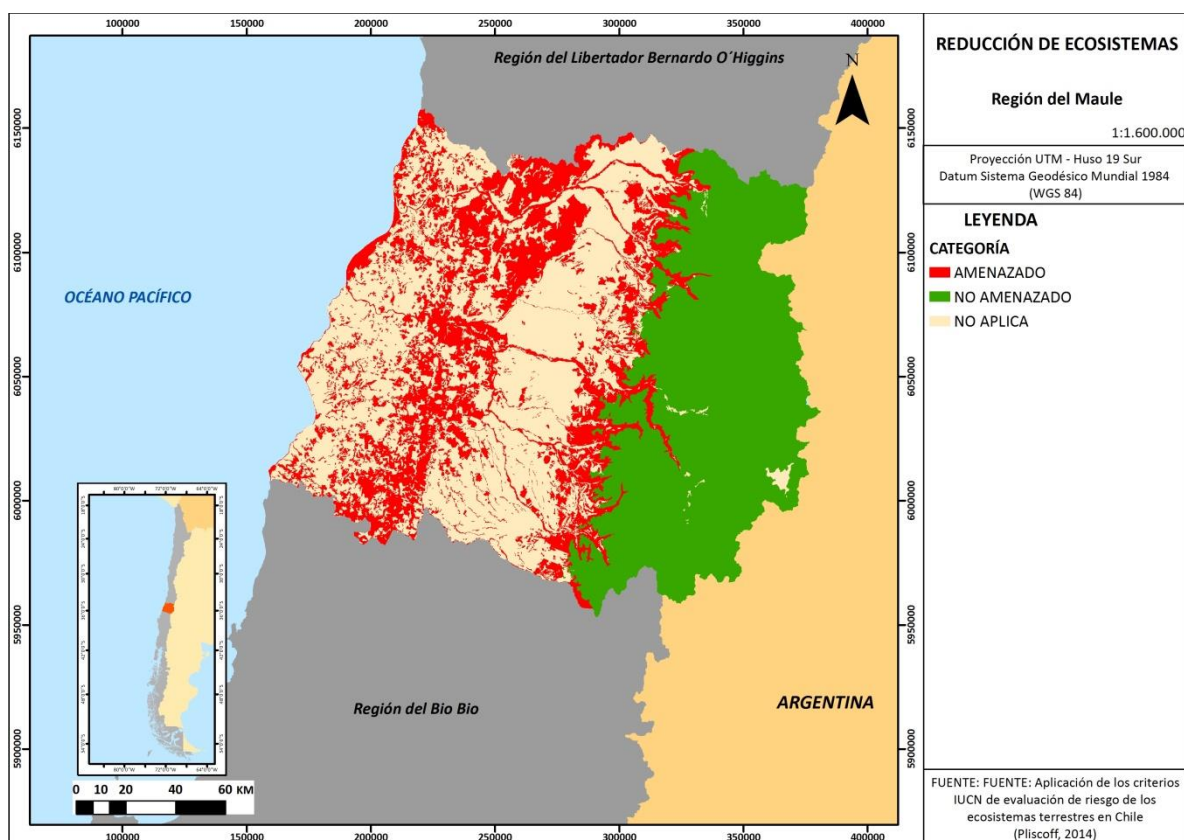
Pliscoff (2015) evaluó el estado de conservación de los ecosistemas terrestres, utilizando entre otros criterios, la estimación de la reducción de la distribución de los mismos (criterio A), usando para ello la pérdida reciente calculada en los últimos 20 años (1992-2012) (subcriterio A2b).

De acuerdo a este estudio, para la región se han identificado siete ecosistemas en categoría de amenaza (Cuadro 29) producto de la tendencia en la reducción de los ecosistemas (Figura 19).

**Cuadro 29. Ecosistemas terrestres de la región que presentan reducción reciente en su distribución**

Ecosistema terrestre amenazado	Criterio A2b	Superficie (ha)
Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>Azara petiolaris</i>	CR	14.342,34
Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>Persea lingue</i>	CR	44.343,57
Bosque caducifolio mediterráneo interior de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	CR	52.701,9
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Azara integrifolia</i>	CR	90.952,28
Bosque esclerófilo mediterráneo interior de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Peumus boldus</i>	EN	152.503,26
Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Lithrea caustica</i>	EN	259.275,32
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Lomatia hirsuta</i>	VU	59.244,9
Bosque caducifolio mediterráneo andino de <i>Nothofagus glauca</i> y <i>N. obliqua</i>	NT	81.759,29
Total		755.122,86

Fuente: Pliscoff, 2015.



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

### 2.3.2 Acciones, planes o programas de restauración y recuperación

Principalmente se describen las áreas de implementación del Plan de recuperación, conservación y gestión de especies silvestres (RECOGE) del ruil (*Nothofagus alessandrii*, EN-R) (Cuadro 30).

**Cuadro 30. Identificación de acciones, planes o programas de restauración y recuperación**

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente
Sistematización de antecedentes y formulación de una propuesta de Plan RECOGE de la especie arbórea ruil ( <i>Nothofagus alessandrii</i> , EN-R)	2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilar y sistematizar información sobre la especie ruil, realizar un diagnóstico actual del impacto de las amenazas sobre sus poblaciones, e identificar los actores claves que debiesen participar en la elaboración de un plan RECOGE de la especie.</li> <li>• Recopilar la información acerca de las distintas acciones de conservación que se han realizado en torno a la especie para su protección y relacionarlas con la revisión del nivel de avance del plan de conservación de CONAF, 2009.</li> <li>• Elaborar una propuesta de actualización de las líneas de acción para la conservación del ruil y apoyar técnica y logísticamente al grupo de elaboración del plan en el desarrollo de reuniones y talleres.</li> </ul>	José San Martín Acevedo, Pedro Garrido y Persy Gómez	MMA Dirección Región del Maule

Fuente: Contraparte Técnica Regional.

## 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 31). Para el caso de los indicadores de ecosistemas, es posible notar que aproximadamente el 78% de la superficie de los ecosistemas se encuentra amenazada por el cambio climático. De los ecosistemas amenazados, un 1% aproximadamente de su superficie se encuentra en áreas protegidas.

**Cuadro 31. Resumen y resultados de los indicadores de tendencia<sup>5</sup>**

Clase	Indicador	Fórmula	Resultado
Especies	Especies amenazadas (flora y fauna) con planes de conservación	$\frac{N^{\circ} \text{ Planes de Conserv}}{N^{\circ} \text{ Sp Amenazadas}} \times 100$	No hay información suficiente
	Especies amenazadas (flora y fauna) en áreas protegidas	$\frac{N^{\circ} \text{ Sp Amen en AP}}{N^{\circ} \text{ Sp Amen Totales}} \times 100$	No hay información suficiente
Ecosistemas terrestres	Superficie de ecosistemas restaurados	$\frac{\text{Sup Eco Rest}}{\text{Sup Total Región}} \times 100$	No hay información suficiente
	Superficie de ecosistemas restaurados 2	$\frac{\text{Sup Eco Rest}}{\text{Sup Eco Total}} \times 100$	No hay información suficiente
	Superficie de ecosistemas amenazados por cambio climático*	$\frac{\text{Sup Eco Amen CC}}{\text{Sup Eco Total}} \times 100$	77,8
	Superficie de ecosistemas amenazados por reducción de ecosistemas*	$\frac{\text{Sup Eco Amen RE}}{\text{Sup Eco Total}} \times 100$	42,2
	Superficie de ecosistemas amenazados en áreas protegidas**	$\frac{\text{Sup Eco Amen Prot}}{\text{Sup Eco Amen}} \times 100$	1,1
	Superficies de ecosistemas En Peligro en áreas protegidas**	$\frac{\text{Sup Eco CR Prot}}{\text{Sup Eco Amen}} \times 100$	0,03
	Superficie de ecosistemas Vulnerables en áreas protegidas**	$\frac{\text{Sup Eco EN Prot}}{\text{Sup Eco Amen}} \times 100$	0
	Superficie de ecosistemas restaurados	$\frac{\text{Sup Eco VU Prot}}{\text{Sup Eco Amen}} \times 100$	1,1
Ecosistemas marinos	Superficie de ecosistemas protegidos ***	$\frac{\text{Sup Eco Marino Prot}}{\text{Sup Eco Marino}} \times 100$	0
Ecosistemas humedales	Superficie de humedales protegidos***	$\frac{\text{Sup Hum Prot}}{\text{Sup Hum Total}} \times 100$	3,7
	Superficie humedales con planes de restauración	$\frac{\text{Sup Hum Rest}}{\text{Sup Hum Total}} \times 100$	No hay información suficiente

\* Pliscoff, 2015

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

\*\*\* Cartografía MMA, 2014

<sup>5</sup> Propuestas del consultor

### 3. Diagnóstico de la biodiversidad

Se evaluó un total de 186 aspectos de la información regional (Cuadro 32). De ellos, 43 aspectos (23%) tenían información suficiente, 20 (11%) tenían información insuficiente, y 123 (66%) 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 32. 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	
		<b>Foco de amenaza</b>	<b>Análisis</b>	<b>Proyecciones</b>	<b>Acciones</b>	<b>Planificación</b>
	<b>A</b>	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
	<b>Ecosistemas degradados</b>	<b>Análisis</b>	<b>Proyecciones</b>	<b>Acciones</b>	<b>Planificación</b>
R e s t a u r a c i ó n	Ecosistemas terrestres degradados	Identificación	Tendencia	Acciones	Acciones
		Descripción		Superficie	Superficie
		Dimensión espacial		Resultados	Resultados esperados
	Humedales degradados	Identificación	Tendencia	Acciones	Acciones
		Descripción		Superficie	Superficie
		Dimensión espacial		Resultados	Resultados esperados
	Ecosistemas marinos degradados	Identificación	Tendencia	Acciones	Acciones
		Descripción		Superficie	Superficie
		Dimensión espacial		Resultados	Resultados esperados
	Glaciares afectados	Identificación	Tendencia	Acciones	Acciones
		Descripción		Superficie	Superficie
		Dimensión espacial		Resultados	Resultados esperados

### 3.1 Estado de la biodiversidad

Evaluando los resultados de indicadores asociados a los distintos niveles jerárquicos de la biodiversidad, puede hacerse una aproximación general sobre el estado de la biodiversidad (Cuadro 33).

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

**Cuadro 33. Aproximación general del estado de la biodiversidad regional<sup>6</sup>**

Nivel de biodiversidad	Indicador	Resultado del indicador	Categoría de estado
Ecosistemas terrestres	Ecosistemas amenazados	93,3%	En Peligro
	• Superficies En Peligro Crítico	11,3%	
	• Superficie En Peligro	23%	
	• Superficie Vulnerables	43,5%	
	• Superficie Casi Amenazada	0%	
	Ecosistemas degradados (erosión)	48,8%	
	Uso antrópico del suelo	43,6%	
	Actividades intensivas	Forestal, ganadería	
Ecosistemas marinos	Superficie degradada	Información insuficiente	Vulnerable
	Actividades intensivas	Información insuficiente	
Ecosistemas humedales	Humedales amenazados	Información insuficiente	En Peligro
	Humedales degradados	Información insuficiente	
	Actividades intensivas	Información insuficiente	
Especies	Especies extintas	0	En Peligro
	Especies amenazadas (CR, EN, VU)	96	
	Especies estudiadas	228	
	Especies amenazadas (%)	Información insuficiente Información insuficiente	
Genes	Diversidad genética	Información insuficiente	Datos Insuficientes
	Genes amenazados	Información insuficiente	

<sup>6</sup> Propuestas del consultor



### 3.2 Tendencia de la biodiversidad

Evaluando los resultados de indicadores asociados a los distintos niveles jerárquicos de la biodiversidad, puede hacerse una aproximación general sobre la tendencia de la biodiversidad (Cuadro 34).

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

**Cuadro 34. Aproximación general del de la tendencia de la biodiversidad regional<sup>7</sup>**

Nivel de biodiversidad	Indicador	Resultado de indicador	Categoría de tendencia
Ecosistemas terrestres	Ecosistemas amenazados protegidos	1,1%	Degradante
	Ecosistemas amenazados por el cambio climático	77,8%	
	Ecosistemas amenazados por reducción	42,2%	
	Ecosistemas restaurados	Información insuficiente	
	Gestión en ecosistemas terrestres	B. Ruil	
	Amenazas provenientes de actividades productivas	Forestal, ganadería	
Ecosistemas marinos	Superficie restaurados	Información insuficiente	Datos Insuficientes
	Superficie protegida	0%	
	Gestión en ecosistemas marinos	Información insuficiente	
	Amenazas provenientes de actividades productivas	No se han identificado	
Ecosistemas humedales	Humedales protegidos	3,7%	Degradante
	Humedales restaurados (con planes de restauración)	Información insuficiente	
	Gestión en humedales	Información insuficiente	
	Amenazas provenientes de actividades productivas	Información insuficiente	
Especies	Especies Amenazadas en Áreas Protegidas	Información insuficiente	Datos Insuficientes
	Planes de Conservación de especies activos	Información insuficiente	
	Gestión en Especies	Información insuficiente	
Genes	Genes Amenazados en Áreas Protegidas	Información insuficiente	Datos Insuficientes
	Gestión	Información insuficiente	

<sup>7</sup> Propuestas del consultor

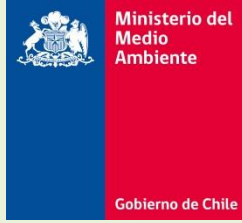
### 3.3 Líneas de acción en relación al diagnóstico regional

Se presentan por componente los principales problemas y amenazas a la biodiversidad, junto con algunas propuestas de acciones (Cuadro 35).

**Cuadro 35. 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"> <li>Bajo porcentaje de protección a nivel regional.</li> <li>No se ha identificado avances significativos en la protección oficial a sitios prioritarios</li> <li>Casi nula protección oficial a ecosistemas marinos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desconocimiento de ecosistemas marinos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar protección privada.</li> <li>Lograr que el 100% de las áreas protegidas tengan planes de manejo y administración</li> </ul>	11 - 12
Restauración	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existe un trabajo sistémico para determinar áreas degradadas a nivel regional. No hay resultados cartográficos ni descriptivos al detalle necesario. (terrestres, marinos).</li> <li>No existe una priorización de restauración de ecosistemas degradados</li> </ul>	Sin información	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación y priorización de ecosistemas o áreas degradadas</li> <li>Identificación de factores de degradación.</li> <li>Generación de planes de restauración y/o recuperación de áreas degradadas.</li> <li>Generar planes de control de especies exóticas invasoras.</li> </ul>	5 - 9 - 14 - 15
Uso sustentable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de actividades de gran impacto a la biodiversidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividades productivas asociadas a la minería y pesca.</li> </ul>	Sin información	3 - 4 - 6 - 7 - 8
Institucionalidad, gestión y gobernanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se ha identificado una sistematización de la información existente (línea de base regional).</li> <li>No se ha identificado un sistema de información territorial regional de la biodiversidad (aunque sí hay un Atlas de la biodiversidad).</li> <li>Falta de personal y recursos asociados</li> </ul>	Sin información	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación Atlas de la biodiversidad.</li> </ul>	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
	a la biodiversidad.			
Investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se ha identificado información sobre diversidad genética.</li> <li>• No se ha identificado información sobre distribución de especies amenazadas.</li> <li>• No se ha identificado información suficiente sobre ecosistemas marinos.</li> <li>• No se han identificado líneas de investigación claras a nivel regional sobre ecosistemas o áreas degradadas</li> </ul>	Sin información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación y priorización de ecosistemas degradados.</li> <li>• Mecanismos de restauración.</li> <li>• Caracterización y diagnóstico de ecosistemas marinos.</li> </ul>	13 – 17 – 19
Educación, capacitación y conciencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de capacidades en los equipos técnicos responsables de la biodiversidad</li> <li>• En la educación formal no se incorporaran elementos de la biodiversidad regional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se demuestra conciencia del valor de la biodiversidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecer la capacitación a funcionarios, especialmente en la gestión de proyectos para la protección de la biodiversidad</li> <li>• Incorporar los contenidos de biodiversidad regional en los currículos de la educación formal</li> <li>• Incorporarse a la red de educación y cultura ambiental.</li> </ul>	1
Pueblos originarios y biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se ha identificado un trabajo con pueblos originarios en relación a la biodiversidad.</li> </ul>	Sin información	Sin información	18



**DIAGNÓSTICO  
ESTADO Y TENDENCIAS  
DE LA BIODIVERSIDAD:  
REGIÓN DEL MAULE**