



ESSAL S.A.

# LÍNEA BASE FLORA Y VEGETACIÓN

## AMPLIACIÓN PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS PANGUIPULLI

Noviembre, 2018





# LÍNEA BASE FLORA Y VEGETACIÓN AMPLIACIÓN PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS PANGUIPULLI

ESSAL S.A.

LÍNEA BASE  
CONFIDENCIAL

ES 1146

FECHA: NOVIEMBRE 2018

WSP

Av. Juan Soler Manfredini 41 Of. 1401 – Puerto Montt.

TELÉFONO: +56 65 277 3000

wsp.com



## TABLA DE CONTENIDO

<b>1</b>	<b>Objetivos.....</b>	<b>5</b>
1.1	OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO .....	5
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
<b>2</b>	<b>Área de Influencia.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Metodología .....</b>	<b>6</b>
3.1	MUESTREO DE FLORA .....	6
3.1.1	Flora terrestre.....	6
3.1.2	Vegetación.....	6
3.1.3	Análisis de la información.....	7
3.1.4	Flora y vegetación terrestre .....	7
<b>4</b>	<b>Resultados.....</b>	<b>8</b>
4.1	ÁREA DE ESTUDIO .....	8
4.2	RELACIÓN DEL PROYECTO CON ÁREAS PROTEGIDAS .....	10
4.3	MARCO BIOGEOGRÁFICO.....	11
4.4	FLORA Y VEGETACIÓN TERRESTRE.....	13
4.4.1	Unidades Homogéneas de Vegetación (UHV) y Usos de Suelo.....	13
4.4.2	Flora terrestre.....	18
4.4.3	Origen, Estado de Conservación y Endemismo de la Flora.....	24
4.4.4	Representación en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNASPE).....	24
<b>5</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA.....</b>	<b>26</b>



## 1 Objetivos

### 1.1 Objetivo general del Estudio

Realizar un estudio de Línea Base del Componente Flora y Vegetación en período primaveral del área de influencia del proyecto “Ampliación Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Panguipulli” de la empresa ESSAL S.A., emplazada en la Comuna de Panguipulli, Provincia de Valdivia, Región de Los Ríos.

El proyecto contempla el mejoramiento de la red sanitaria para la captación de aguas servidas y mejoras en las plantas elevadoras y aliviaderos de tormenta dentro de la ciudad de Panguipulli con el fin de tratar las aguas servidas provenientes de la ciudad de Panguipulli y aguas mixtas a causa del ingreso de aguas lluvias al sistemas de recolección de aguas servidas de la ciudad, para posteriormente ser descargadas hacia un cuerpo de aguas continentales superficiales, dando cumplimiento al D.S. N° 90/2001 “Regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales”. Estas medidas tienen por objetivo minimizar las descargas de emergencia en el Lago Panguipulli.

### 1.2 Objetivos específicos

- Determinar la riqueza florística del área de influencia del proyecto (diversidad biológica).
- Analizar el estado de conservación y endemismo de las especies de plantas presentes en el área de estudio.
- Referenciar la vegetación presente en el área de influencia del proyecto de acuerdo con la bibliografía disponible.
- Determinar la presencia y dimensión de las diferentes formaciones vegetacionales en el área de influencia del proyecto (en caso contrario se determinará el uso actual del suelo del área de influencia directa del proyecto).

## 2 Área de Influencia

Para el componente flora y vegetación, el área de influencia se definió tomando en consideración el entorno del proyecto. Para ello, se determinó una superficie equivalente al área donde se emplazará el proyecto más un área buffer de 150 metros en torno al mismo en zonas con presencia de bosque nativo. Para establecer esta área, se tomó como referencia lo señalado en la “Guía de Evaluación de Efectos Adversos sobre Recursos Naturales Renovables” (SEA, 2015).

## 3 Metodología

La metodología considera los alcances de los estudios ambientales y protocolos metodológicos que la entonces Comisión Nacional del Medio Ambiente propone en el documento “Metodologías para la Caracterización Ambiental” (CONAMA, 1996), además de los propuestos por el Ministerio de Agricultura en el documento “Guía de Evaluación Ambiental: Vegetación y Flora Silvestre” (MINAGRI, 2010), “Guía de Evaluación Ambiental: Criterios para la participación de CONAF en el SEIA” (CONAF, 2014) y “Guía de Evaluación de Efectos Adversos sobre Recursos Naturales Renovables” (SEA, 2015).

### 3.1 Muestreo de Flora

La caracterización del medio se realizó mediante un muestreo intensivo en las áreas de influencia del proyecto en período primaveral.

#### 3.1.1 Flora terrestre

La flora y vegetación del área de influencia del proyecto se determinó mediante avistamientos sistemáticos, que se efectuaron durante la campaña de terreno el día 6 de noviembre de 2018. Se registró la presencia de cada uno de los taxa observados en terreno.

#### 3.1.2 Vegetación

En una primera etapa, la vegetación presente en el área de influencia del proyecto se ubicó en función del marco biogeográfico propuesto por Gajardo (1994).

Una segunda etapa consideró el análisis de la información digital (i.e. fotos aéreas), en la cual se identificaron unidades homogéneas de vegetación (UHV). La metodología para la identificación de cada UHV en el área de influencia del proyecto, tomó como base la proposición de Etienne & Prado (1982). Esta metodología proporcionó una representación de la vegetación actual considerando los siguientes criterios:

- Formación vegetal: Entendido como el conjunto de plantas, de una o más especies, que presentan caracteres morfológicos similares. Se trata entonces de un criterio morfológico que se basa en la caracterización de la estratificación y cobertura de la vegetación. El concepto de estratificación considera la clasificación de la vegetación de acuerdo con su forma de crecimiento: herbáceas, arbustos, árboles y suculentas (cactus y bromeliáceas).
- Especies dominantes: Son aquellas plantas que presentan el mayor porcentaje de cobertura en cada unidad cartográfica.
- Grado de artificialización: Es un índice cualitativo que representa el grado de alteración de la vegetación.

### 3.1.3 Análisis de la información

De manera global, el área de emplazamiento del proyecto se analizó de acuerdo con su cercanía con áreas protegidas o sitios prioritarios para la conservación biológica (Muñoz *et al.*, 1996).

### 3.1.4 Flora y vegetación terrestre

Se analizó y comparó la riqueza florística para cada una de las UHV, así como la proporción de especies nativas *versus* exóticas, como una medida de la antropización de cada una de ellas.

Se analizó el estado de conservación de acuerdo con la clasificación oficial establecida en el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (D.S. N°75 de 2005) de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, en particular los resultados de los procesos de clasificación contenidos en el D.S. N°151/2007, D.S. N°50/2008, D.S. N°51/2008 y D.S. N°23/2009, del MINSEGPRES, D.S. N°29/2011, D.S. N°33/2011, D.S. N°41/2011, D.S. N°42/2011, D.S. N°19/2012, D.S. N°13/2013, D.S. N°52/2014, D.S. N°38/2015, D.S. N°16/2016 y D.S. N°6/2017 del MMA. Además, se consultó el Libro Rojo de la Flora Vascular de Chile (Benoit, 1989), así como su endemismo a nivel nacional (Rodríguez *et al.*, 2018).

A nivel de las formaciones vegetacionales descritas en el área de influencia del proyecto, ellas se analizaron en función de su Vulnerabilidad según los criterios de la UICN/WWF (1987), desarrollado para Chile por Ormazábal (1989). Asimismo, se analizó las formaciones vegetacionales de acuerdo con su representatividad en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) (Benoit, 1996).

## 4 Resultados

### 4.1 Área de estudio

El proyecto se ubica 4,8 km de la ciudad de Panguipulli, en la comuna de Panguipulli, Provincia de Valdivia, Región de Los Ríos. Se emplaza específicamente en la unidad morfoestructural Precordillera Morrenica (Börgel, 1983).

El paisaje local se divide en tres zonas: los aliviaderos de tormenta ubicados a la orilla del Lago Panguipulli, la zona de la Planta de Tratamiento al noroeste de Panguipulli y el punto de descarga un poco más al norte.

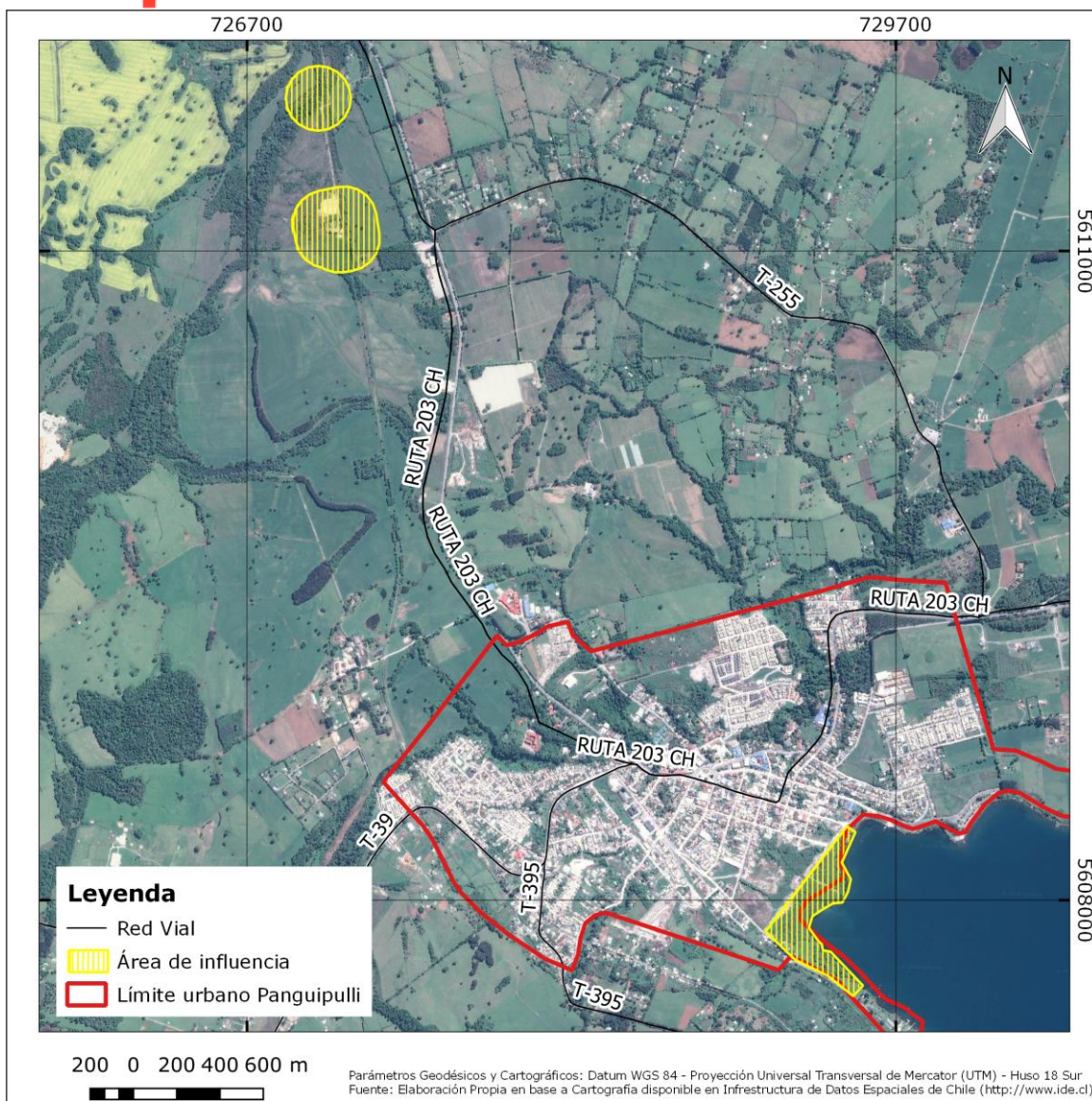
El acceso al sitio en evaluación se realiza desde Panguipulli, a través de la Ruta 203 CH en dirección norte.

A continuación, se indican las coordenadas de referencia del proyecto:

**Tabla 1** - Coordenadas de referencia para la ubicación del Proyecto PTAS Panguipulli.

Punto	Coordenadas WGS 84 – Huso 18 Sur	
	Este	Norte
Centroide Aliviaderos de tormenta	729.325	5.607.930
Centroide Planta de tratamiento	727.105	5.611.099
Centroide Punto de descarga	727.019	5.611.705





**Figura 1 – Ubicación del Proyecto.**

En la actualidad y desde la perspectiva de los instrumentos de planificación territorial (IPT), parte del área del proyecto (zona de los aliviaderos de tormenta) se encuentra inserto en el límite urbano<sup>1</sup> de la comuna de Panguipulli (MINVU, [www.observatoriourbano.cl](http://www.observatoriourbano.cl)), específicamente en las zonas R-1 (Alto riesgo para el asentamiento humano por inundación) y Z - 4<sup>2</sup> (Terrenos adyacentes a la ribera del lago Panguipulli). Las otras zonas del proyecto se encuentran fuera del límite urbano.

<sup>1</sup> Definido en la Ley General de Urbanismo y Construcciones (MINVU, 1975).

<sup>2</sup> De acuerdo a la zonificación del Plan Regulador Comunal de la comuna de Panguipulli.

## 4.2 Relación del proyecto con áreas protegidas

En relación con las áreas protegidas bajo la administración del SNASPE, éstas se encuentran alejadas del área de influencia de proyecto. El área donde se ubicará el proyecto se encuentra a más de 33 km al Oeste del Parque Nacional Villarrica, y a su vez se encuentra dentro de la Zona de Interés Turístico Panguipulli<sup>3</sup>.

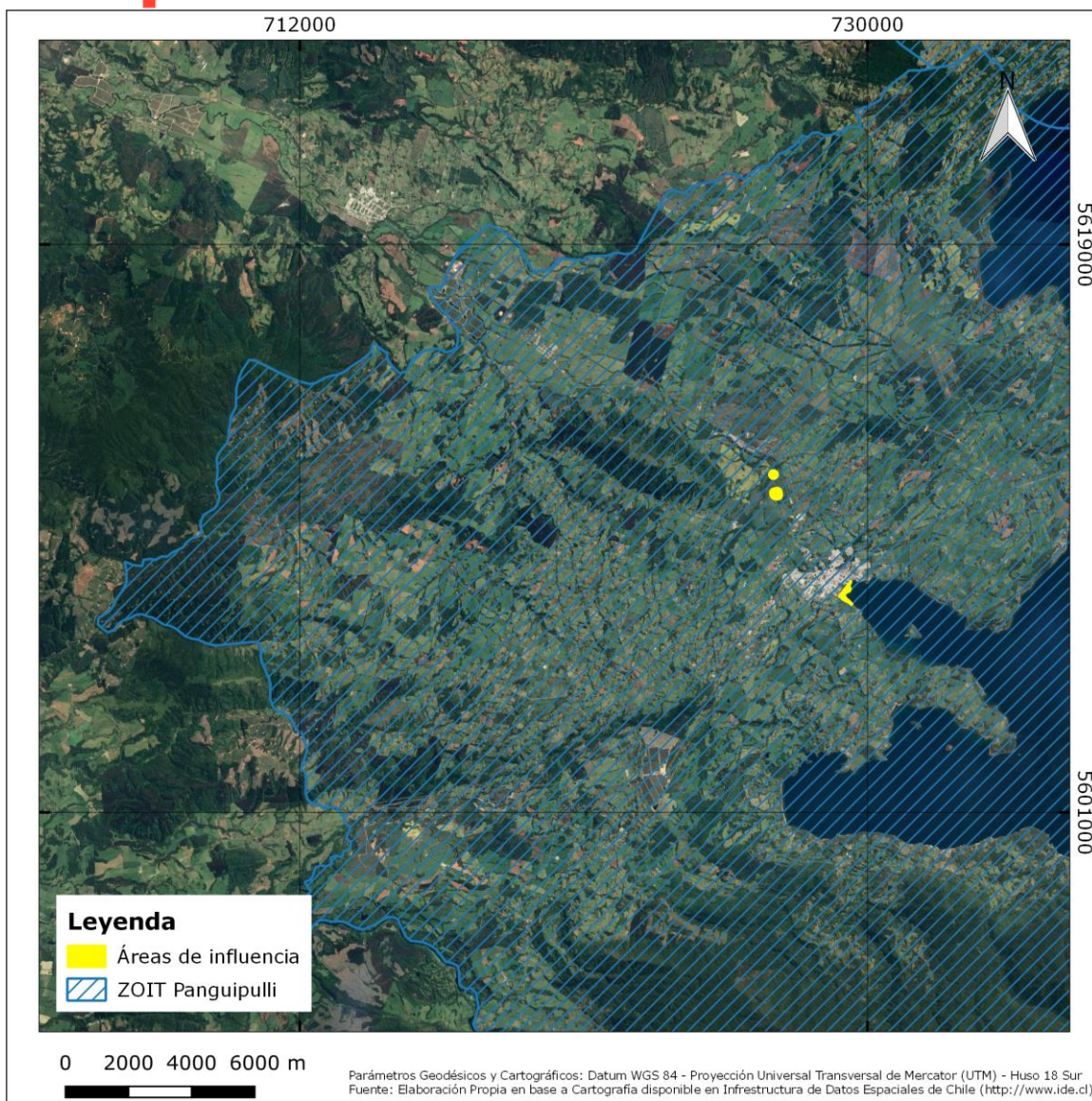
**Tabla 2 – Principales áreas protegidas y su relación con el proyecto.**

Figura de Protección	Nombre	Distancia al Proyecto en línea recta
Parque Nacional	Villarrica	33 km
Zona de Interés Turístico	Panguipulli	0 km

---

<sup>3</sup> Decreto supremo N° 126/2014. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.





**Figura 2 – Localización del proyecto en relación con áreas protegidas.**

### 4.3 Marco biogeográfico

Si bien, parte del área de influencia del proyecto (Zona de aliviaderos de tormenta) se encuentra inserto en el límite urbano de la comuna de Panguipulli, específicamente en las zonas de alto riesgo para el asentamiento humano por inundación, y en terrenos adyacentes a la ribera del lago Panguipulli, mientras que la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y la descarga de la misma se encuentran fuera del límite urbano, de acuerdo con Gajardo (1994), el proyecto se encuentra localizado en la Región del “Bosque Caducifolio”, Subregión del “Bosque Caducifolio del Llano” y en la formación vegetal del **Bosque Caducifolio del Sur**.

De acuerdo con el mismo autor, la formación de Bosque Caducifolio del Sur se extiende al sur de la Región de La Araucanía ocupando la depresión central sobre un relieve plano o de lomajes morrénicos, y en las laderas bajas de ambas cordilleras. Dentro de la región ecológica respectiva es una situación más favorable en cuanto a precipitaciones, motivo que permite un gran desarrollo de la vida vegetal; ha sido reemplazado casi totalmente por cultivos y praderas, encontrándose sólo en condiciones marginales y en un estado muy modificado. En su composición florística intervienen muchas especies típicamente laurifolias.

Según los autores Luebert & Pliscoff (2006), el **Bosque Caducifolio del Sur** pertenece al piso vegetal denominados **Bosque caducifolio templado de *Nothofagus obliqua* y *Laurelia sempervirens***.

El **Bosque caducifolio templado de *Nothofagus obliqua* y *Laurelia sempervirens*** cuenta con una superficie remanente de 5.552 km<sup>2</sup> a nivel nacional.

Para esta zona el piso vegetal “Bosque caducifolio templado de *Nothofagus obliqua* y *Laurelia sempervirens*”, se caracteriza por que la estrata arbórea se encuentra dominada por *Nothofagus obliqua*, en situaciones de mayor regularidad y montos de precipitación que el “Bosque caducifolio templado de *Nothofagus obliqua* y *Persea lingue*”, lo que favorece la diversidad del elenco florístico que la conforma. Destaca la presencia de elementos laurifolios como *Laurelia sempervirens*, *Aextoxicon punctatum*, *Podocarpus saligna*, *Eucryphia cordifolia*, con presencia importante de epífitas como *Lapageria rosea*, *Boquila trifoliolata*, *Cissus striata*, *Sarmienta repens* y *Luzuriaga radicans* que marcan su carácter más húmedo. En algunos casos es importante la presencia de *Nothofagus dombeyi*. En los márgenes lacustres la vegetación presenta un mayor desarrollo y una mayor diversificación, con una tendencia a la desaparición de la especie decidua dominante *Nothofagus obliqua*.

Algunos estudios sugieren que la regeneración natural de *Nothofagus obliqua* requiere de algún tipo de perturbación masiva que genere claros iluminados, mientras que los elementos laurifolios acompañantes solo pueden regenerar bajo dosel. La degradación antrópica de los bosques caducifolios produce la formación de un matorral de quila (*Chusquea quila*) a partir del que se regeneraría el bosque original cuando es cortado sin la intervención del suelo. La tala y subsecuente alteración del suelo por pastoreo permite el establecimiento de praderas permanentes que después son invadidas por matorrales de *Rubus ulmifolius* y *Aristotelia chilensis*.

Respecto de la composición florística, se destaca la presencia de *Aextoxicon punctatum*, *Agrostis capillaris*, *Aristotelia chilensis*, *Arachnitis uniflora*, *Berberis darwinii*, *Blechnum hastatum*, *Boquila trifoliolata*, *Chusquea quila*, *Cissus striata*, *Drimys winteri*, *Eucryphia cordifolia*, *Gevuina avellana*, *Greigia sphacelata*, *Lapageria rosea*, *Laurelia sempervirens*, *Lomatia hirsuta*, *Luma apiculata*, *Luzuriaga radicans*, *Nertera granadensis*, *Nothofagus dombeyi*, *Nothofagus obliqua*, *Persea lingue*, *Podocarpus saligna*, *Rhaphithamnus spinosus*, *Ribes trilobum*, *Rubus constrictus*, *Uncinia phleoides*.

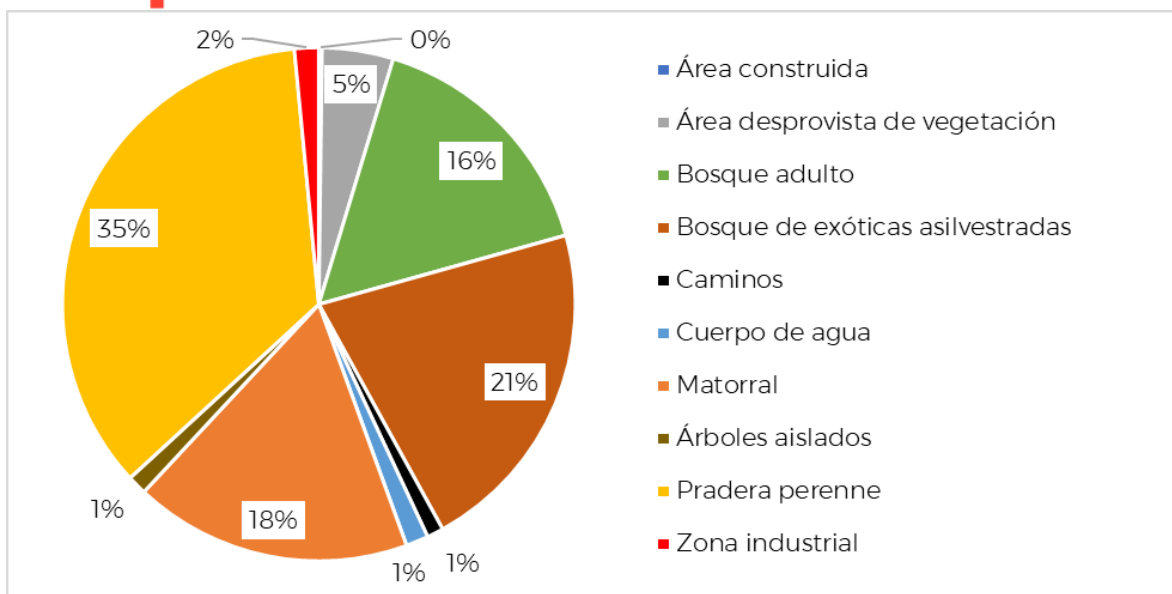
## 4.4 Flora y vegetación terrestre

### 4.4.1 Unidades Homogéneas de Vegetación (UHV) y Usos de Suelo

Durante la prospección en terreno fue posible identificar 5 unidades homogéneas de vegetación. Las superficies y porcentajes de ocupación de las UHV se observan en la Tabla 3, en el **Anexo A** del presente informe se encuentra el Plano de Unidades Homogéneas de Vegetación, donde se puede apreciar la distribución espacial de las diferentes formaciones vegetacionales en el área de influencia del proyecto.

**Tabla 3 – Unidades Homogéneas de Vegetación y Usos de Suelo.**

Unidades Homogéneas de Vegetación (UHV) y Usos de Suelo	Área de Influencia	
	Sup (ha)	%
Árboles aislados	0,39	1,22
Bosque adulto	5,06	15,97
Bosque de exóticas asilvestradas	6,76	21,32
Matorral	5,55	17,51
Pradera perenne	11,19	35,30
Área construida	0,06	0,20
Área desprovista de vegetación	1,42	4,49
Caminos	0,33	1,04
Cuerpo de agua	0,45	1,42
Zona industrial	0,49	1,53
<b>Total general</b>	<b>31,70</b>	<b>100</b>



**Figura 4 – Participación de Unidades Homogéneas de Vegetación (UHV) y usos de suelo en el área de influencia del proyecto.**

A continuación, se detallan las 5 unidades homogéneas de vegetación identificadas en el área de influencia:

- Árboles aislados

Corresponden principalmente a árboles aislados que quedaron como remanentes de la vegetación original que existió en el sector estudiado, o bien, a árboles plantados usados para dividir áreas. Entre las especies encontradas se destacan *Acacia melanoxylon* y *Pinus radiata*.

- Bosque adulto

Corresponde a la superficie boscosa con especies propias del lugar de origen -nativas- que conserva inalteradas o poco alteradas sus características naturales. Se encontraron especies como *Embothrium coccineum*, *Drimys winteri* y *Lomatia dentata*.





**Figura 6** – Bosque nativo adulto en el interior del área de influencia del proyecto.

- Bosque de exóticas asilvestradas

Corresponde a la superficie boscosa con especies exóticas que invadieron una zona y se establecieron de forma permanente. Se destaca la gran presencia de *Salix babylonica* en la zona de los aliviaderos de tormenta.



**Figura 6** – Bosque de exóticas asilvestradas en el interior del área de influencia del proyecto.

- Matorral

Corresponde a áreas con vegetación de carácter arbustivo de origen exótico en su mayoría, donde destacan especies como *Rubus ulmifolius* y *Rubus constrictus*. Se detectó en menor proporción la presencia de *Aristotelia chilensis*.





Figura 7 – Matorral presente en el área de influencia del proyecto.

- Pradera perenne

Corresponde a zonas donde la vegetación original ha sido reemplazada completamente por vegetación de carácter herbáceo, principalmente, siendo dominante la presencia de especies de gramíneas de origen alóctono. Destaca la presencia de especies como *Cirsium vulgare*, *Acaena ovalifolia* y *Plantago lanceolata*.



Figura 8 – Pradera ubicada en el área de influencia del proyecto.

#### 4.4.2 Flora terrestre

En el área de intervención del proyecto se registraron 79 especies vegetales, agrupadas en 36 familias. Del total, 41 especies son nativas (Tabla 4).

Respecto a las formas de crecimiento, 26 especies corresponden a arbóreo, 19 a arbustos, 4 a helechos, 26 a herbáceas y 6 a trepadoras (Tabla 4).

**Tabla 4** – Listado de especies de plantas registradas en el área de proyecto.

Nº	Nombre científico	Nombre común	Familia	Forma de vida	Origen	Estado de conservación <sup>4</sup>
1	<i>Acacia melanoxylon</i>	Aromo australiano	<i>Fabaceae</i>	Arbóreo	Exótica	---
2	<i>Acaena ovalifolia</i>	Cadillo	<i>Rosaceae</i>	Herbáceo	Nativa	NI
3	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Arce blanco	<i>Aceraceae</i>	Arbóreo	Exótica	---
4	<i>Alnus glutinosa</i>	Aliso	<i>Betulaceae</i>	Arbóreo	Exótica	---
5	<i>Alstroemeria aurea</i>	Amancay	<i>Alstroemeriaceae</i>	Herbáceo	Nativa	NI
6	<i>Amomyrtus luma</i>	Luma	<i>Myrtaceae</i>	Arbóreo	Nativa	NI
7	<i>Aristotelia chilensis</i>	Maqui	<i>Eleaocarpaceae</i>	Arbustivo	Nativa	NI
8	<i>Asplenium dareoides</i>	Helecho perejil	<i>Aspleniaceae</i>	Epífita	Nativa	LC
9	<i>Azara integrifolia</i>	Corcolén	<i>Salicaceae</i>	Arbustivo	Nativa	NI
10	<i>Azara lanceolata</i>	Corcolén	<i>Salicaceae</i>	Arbustivo	Nativa	NI
11	<i>Baccharis linearis</i>	Romerillo	<i>Asteraceae</i>	Arbustivo	Nativa	NI
12	<i>Baccharis patagonica</i>	Vautro	<i>Asteraceae</i>	Arbustivo	Nativa	NI
13	<i>Baccharis racemosa</i>	Chilca	<i>Asteraceae</i>	Arbustivo	Nativa	NI
14	<i>Betula pendula</i>	Abedul	<i>Betulaceae</i>	Arbóreo	Exótica	---
15	<i>Blechnum asperum</i>	---	<i>Blechnaceae</i>	Helecho	Nativa	NT
16	<i>Blechnum blechnoides</i>	---	<i>Blechnaceae</i>	Helecho	Nativa	LC

<sup>4</sup> NI = No Indicado; LC = Preocupación menor; NT = Casi amenazada

Nº	Nombre científico	Nombre común	Familia	Forma de vida	Origen	Estado de conservación <sup>4</sup>
17	<i>Blechnum chilense</i>	Costilla de vaca	<i>Blechnaceae</i>	Helecho	Nativa	LC
18	<i>Blechnum hastatum</i>	Palmilla	<i>Blechnaceae</i>	Helecho	Nativa	LC
19	<i>Blepharocalyx cruckshanksii</i>	Temu	<i>Myrtaceae</i>	Arbóreo	Nativa	NI
20	<i>Boquila trifoliolata</i>	Pilpilvoqui	<i>Lardizabalaceae</i>	Trepadora	Nativa	NI
21	<i>Buddleja globosa</i>	Matico	<i>Scrophulariaceae</i>	Arbustivo	Nativa	NI
22	<i>Centella asiatica</i>	Centella	<i>Apiaceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
23	<i>Chusquea coleou</i>	Colihue	<i>Poaceae</i>	Arbustivo	Nativa	NI
24	<i>Chusquea quila</i>	Quila	<i>Poaceae</i>	Arbustivo	Nativa	NI
25	<i>Cirsium vulgare</i>	Cardo negro	<i>Asteraceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
26	<i>Cissus striata</i>	Voqui colorado	<i>Vitaceae</i>	Trepadora	Nativa	NI
27	<i>Conium maculatum</i>	Cicuta	<i>Apiaceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
28	<i>Cryptocarya alba</i>	Peumo	<i>Lauraceae</i>	Arbóreo	Nativa	NI
29	<i>Daucus carota</i>	Zanahoria silvestre	<i>Apiaceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
30	<i>Desfontainia fulgens</i>	Taique	<i>Columelliaceae</i>	Arbustivo	Nativa	NI
31	<i>Digitalis purpurea</i>	Dedalera	<i>Plantaginaceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
32	<i>Dioscorea humifusa</i>	Huanqui	<i>Dioscoreaceae</i>	Trepadora	Nativa	NI
33	<i>Drimys winteri</i>	Canelo	<i>Winteraceae</i>	Arbóreo	Nativa	LC
34	<i>Embothrium coccineum</i>	Notro	<i>Proteaceae</i>	Arbóreo	Nativa	NI
35	<i>Foeniculum vulgare</i>	Hinojo	<i>Apiaceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
36	<i>Genista monspessulana</i>	Retamilla	<i>Fabaceae</i>	Arbustivo	Exótica	---



Nº	Nombre científico	Nombre común	Familia	Forma de vida	Origen	Estado de conservación <sup>4</sup>
37	<i>Geranium core core</i>	Core core	<i>Geraniaceae</i>	Herbáceo	Nativa	NI
38	<i>Hypochaeris radicata</i>	Hierba del chancho	<i>Asteraceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
39	<i>Juncus procerus</i>	Junco	<i>Juncaceae</i>	Herbáceo	Nativa	NI
40	<i>Lapageria rosea</i>	Copihue	<i>Philesiaceae</i>	Trepadora	Nativa	NI
41	<i>Laureliopsis philippiana</i>	Tepa	<i>Atherospermataceae</i>	Arbóreo	Nativa	NI
42	<i>Leontodon saxatalis</i>	Chinilla	<i>Asteraceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
43	<i>Lomatia dentata</i>	Avellanillo	<i>Proteaceae</i>	Arbóreo	Nativa	NI
44	<i>Lomatia ferruginea</i>	Fuinque	<i>Proteaceae</i>	Arbóreo	Nativa	NI
45	<i>Lomatia hirsuta</i>	Radál	<i>Proteaceae</i>	Arbóreo	Nativa	NI
46	<i>Lotus pedunculatus</i>	Alfalfa chilota	<i>Fabaceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
47	<i>Luma apiculata</i>	Arrayán	<i>Myrtaceae</i>	Arbóreo	Nativa	NI
48	<i>Lupinus arboreus</i>	Altramuz	<i>Fabaceae</i>	Arbustivo	Exótica	---
49	<i>Luzuriaga radicans</i>	Quilineja	<i>Alstroemeriaceae</i>	Trepadora	Nativa	NI
50	<i>Malus domestica</i>	Manzano	<i>Rosaceae</i>	Arbóreo	Exótica	---
51	<i>Matricaria chamomilla</i>	Manzanilla	<i>Asteraceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
52	<i>Maytenus boaria</i>	Maitén	<i>Celastraceae</i>	Arbóreo	Nativa	NI
53	<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa	<i>Fabaceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
54	<i>Mentha sp</i>	Menta	<i>Lamiaceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
55	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	Quilo	<i>Polygonaceae</i>	Trepadora	Nativa	NI
56	<i>Myrceugenia planipes</i>	Pitra	<i>Myrtaceae</i>	Arbóreo	Nativa	NI

Nº	Nombre científico	Nombre común	Familia	Forma de vida	Origen	Estado de conservación <sup>4</sup>
57	<i>Nothofagus dombeyi</i>	Coigue	<i>Nothofagaceae</i>	Arbóreo	Nativa	NI
58	<i>Nothofagus obliqua</i>	Roble	<i>Nothofagaceae</i>	Arbóreo	Nativa	NI
59	<i>Pinus radiata</i>	Pino radiata	<i>Pinaceae</i>	Arbóreo	Exótica	---
60	<i>Plantago lanceolata</i>	Llanten	<i>Plantaginaceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
61	<i>Plantago major</i>	Llanten mayor	<i>Plantaginaceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
62	<i>Populus nigra</i>	Alamo negro	<i>Salicaceae</i>	Arbóreo	Exótica	---
63	<i>Prunella vulgaris</i>	Hierba mora	<i>Lamiaceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
64	<i>Prunus cerasus</i>	Cerezo	<i>Rosaceae</i>	Arbóreo	Exótica	---
65	<i>Ranunculus repens</i>	Botón de oro	<i>Ranunculaceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
66	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Rabano silvestre	<i>Brassicaceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
67	<i>Rapistrum rugosum</i>	Falso yuyo	<i>Brassicaceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
68	<i>Rhaphithamnus spinosus</i>	Arrayan macho	<i>Verbenaceae</i>	Arbustivo	Nativa	NI
69	<i>Ribes magellanicum</i>	Parrilla	<i>Grossulariaceae</i>	Arbustivo	Nativa	NI
70	<i>Rosa rubiginosa</i>	Rosa mosqueta	<i>Rosaceae</i>	Arbustivo	Exótica	---
71	<i>Rubus constrictus</i>	Mora	<i>Rosaceae</i>	Arbustivo	Exótica	---
72	<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora	<i>Rosaceae</i>	Arbustivo	Exótica	---
73	<i>Rumex acetosella</i>	Vinagrillo	<i>Polygonaceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
74	<i>Rumex conglomerata</i>	Romaza	<i>Polygonaceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
75	<i>Salix babylonica</i>	Sauce	<i>Salicaceae</i>	Arbóreo	Exótica	---
76	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león	<i>Asteraceae</i>	Herbáceo	Exótica	---

Nº	Nombre científico	Nombre común	Familia	Forma de vida	Origen	Estado de conservación <sup>4</sup>
77	<i>Trifolium arvense</i>	Trebol rosado	<i>Fabaceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
78	<i>Trifolium repens</i>	Trebol	<i>Fabaceae</i>	Herbáceo	Exótica	---
79	<i>Ulmus americana</i>	Olmo	<i>Ulmaceae</i>	Arbóreo	Exótica	---

#### 4.4.3 Origen, Estado de Conservación y Endemismo de la Flora

El estado de conservación de las especies registradas se estableció, en primer lugar, según los resultados oficiales de los trece procesos de clasificación de especies normadas por el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres. En este sentido se revisaron los Decretos Supremos N°151 de 2007, N°50 de 2008, N°51 de 2008, N°23 de 2009, del MINSEGPRES, y los Decretos Supremos N°33, N°41 y N°42 del 2011, N°19 de 2012, N°13 de 2013, N°52 de 2014, N°38 de 2015, N°16 de 2016 y N°6 de 2017 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). En segundo lugar, se revisó el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989).

De acuerdo con lo señalado en las fuentes de información indicadas en el párrafo anterior, se registran seis especies en categoría de conservación: cinco en Preocupación Menor (LC) y una Casi Amenazada (NT).

#### 4.4.4 Representación en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNASPE)

Las especies encontradas en el área prospectada no se encontrarían relacionadas en términos biológicos con ningún área que corresponda a una figura de protección de flora de la región (Muñoz *et al.*, 1996; CONAMA, 2005; SINIA, 2005; SEA, 2010).

Además, la zona de emplazamiento del proyecto se encuentra fuera del área de influencia de aquellas áreas incluidas en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE).

Por su parte, respecto de la representación en el SNASPE de las formaciones vegetacionales identificadas en el área de influencia del proyecto, según Luebert & Pliscoff (2006), el “Bosque caducifolio templado de *Nothofagus obliqua* y *Laurelia sempervirens*”, se encuentra representado y protegido dentro del SNASPE con una proporción cercana al 0,1%.





## 5 Conclusiones

El paisaje local se divide en tres zonas: los aliviaderos de tormenta ubicados a la orilla del Lago Panguipulli, la zona de la Planta de Tratamiento al noroeste de Panguipulli y el punto de descarga un poco más al norte. La vegetación del área se encuentra levemente alterada producto del proyecto.

En el área de influencia del proyecto, se identificaron 5 Unidades Homogéneas de Vegetación (UHV), las cuales corresponden a: Árboles aislados, Bosque nativo adulto, Bosque de exóticas asilvestradas, Matorral y Pradera perenne.

De las especies nativas descritas en el área de influencia del proyecto, se encontraron seis especies en categoría de conservación: cinco en Preocupación Menor (LC) y una Casi Amenazada (NT) (D.S. N°151/2007, D.S. N°50/2008, D.S. N°51/2008 y D.S. N°23/2009 del MINSEGPRES, D.S. N°29/2011, D.S. N°33/2011, D.S. N°41/2011, D.S. N°42/2011, D.S. N°19/2012, D.S. N°13/2013, D.S. N°52/2014, D.S. N°38/2015, D.S. N°16/2016, D.S. N°6/2017 del MMA; Benoit, 1989).

En virtud de los resultados de este informe, se concluye que este proyecto no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, esto debido principalmente a la naturaleza del proyecto, ya que corresponde a una modificación de un proyecto ya construido, por lo cual gran parte del área de influencia ha sido modificada por las obras del mismo, y las obras que contempla esta modificación no alterarían una superficie mayor a la que ya abarca el proyecto. A objeto de evaluar lo anterior, se tomaron en cuenta lo indicado en el artículo 6 del Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N°40/2012).

## 6 BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

- BENOIT, I. (1989). Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. Corporación Nacional Forestal. Santiago. 157 pp.
- BÖRGEL, R. (1983). Geomorfología. Colección geográfica de Chile. Instituto Geográfico Militar. Santiago. 240 pp.
- CONAF (2014). Guía de Evaluación Ambiental: Criterios para la participación de CONAF en el SEIA. 111 pp.
- CONAMA (1996). Metodologías para la caracterización de la calidad ambiental. Comisión Nacional del Medio Ambiente. 242 pp.
- CONAMA (2005). Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile. 30 pp.
- DONOSO, C. (1981). Tipos Forestales de los Bosques Nativos de Chile. Documento de Trabajo N° 38. Investigación y Desarrollo Forestal (CONAF, PNUD-FAO). 61 pp.
- ESPINOZA, N. (1990) Malezas del Sur de Chile. INIA Estación Experimental Carillanca. Boletín Técnico N° 117, Temuco. 115 pp.
- ETIENNE, M. & C. PRADO (1982). Descripción de la vegetación mediante la cartografía de ocupación de tierras. Ciencias Agrícolas N° 10, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales, Cartografía. 115 p.
- GAJARDO, R. (1994). La Vegetación Natural de Chile: Clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 165 p.
- LUEBERT, F. & P. PLISCOFF (2006). Sinopsis bioclimática y vegetal de Chile. Editorial Universitaria. 316 p.
- MATTHEI, O. (1995). Manual de las Malezas que crecen en Chile. Santiago, Chile. 545 pp.
- MINAGRI (1990). Decreto Supremo N°43, Declara Monumento Natural a la Araucaria araucana. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile.
- MINSEGPRES (2007). Decreto Supremo N°151, Oficializa Primera Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Comisión Nacional del Medio Ambiente.
- MINSEGPRES (2008a). Decreto Supremo N°50, Aprueba y Oficializa Segunda Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Comisión Nacional del Medio Ambiente.
- MINSEGPRES (2008b). Decreto Supremo N°51, Aprueba y Oficializa Tercera Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Comisión Nacional del Medio Ambiente.
- MINSEGPRES (2009). Decreto Supremo N°23, Aprueba y Oficializa Cuarta Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Comisión Nacional del Medio Ambiente.
- MMA (2011). Decreto Supremo N°29, Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación (RCE). Ministerio de Medio Ambiente.

- MMA (2011). Decreto Supremo N°33, Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Quinto proceso. Ministerio de Medio Ambiente.
- MMA (2011). Decreto Supremo N°41, Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Sexto proceso. Ministerio de Medio Ambiente.
- MMA (2011). Decreto Supremo N°42, Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Séptimo proceso. Ministerio de Medio Ambiente.
- MMA (2012). Decreto Supremo N°40, Aprueba Reglamento de Sistema de Evaluación Ambiental. Ministerio de Medio Ambiente.
- MMA (2012). Decreto Supremo N°19, Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Octavo proceso. Ministerio de Medio Ambiente.
- MMA (2013). Decreto Supremo N°13, Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Noveno proceso. Ministerio de Medio Ambiente.
- MMA (2014). Decreto Supremo N°52, Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Décimo proceso. Ministerio de Medio Ambiente.
- MMA (2015). Decreto Supremo N°38, Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Undécimo proceso. Ministerio de Medio Ambiente.
- MMA (2016). Decreto Supremo N°16, Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Duodécimo proceso. Ministerio de Medio Ambiente. 3 pp.
- MMA (2017). Decreto Supremo N°6, Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Décimo tercer proceso. Ministerio de Medio Ambiente. 3 pp.
- MUÑOZ, M., NUÑEZ, H. & J. YÁÑEZ (1996). Libro Rojo de los sitios prioritarios para la conservación de la Diversidad Biológica de Chile. Corporación Nacional Forestal, Santiago. 203 pp.
- ORMAZABAL, C. (1989). Sitios de Interés botánico y tipos vegetacionales con riesgo de extinción en Chile. En: Benoit (Ed.) Libro rojo de la flora vascular de Chile. Corporación Nacional Forestal. pp 101-108.
- RODRIGUEZ, R., C. MARTICORENA, D. ALARCÓN, C. BAEZA, L. CAVIERES, V. FINOT, N. FUENTES, A. KIESSLING, M. MIHOC, A. PAUCHARD, E. RUIZ, P. SANCHEZ & MARTICORENA, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana Botánica 75(1) (1-430).
- SEA (2010). Instructivo N° 103008/2010: Sitios Prioritarios en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. 3 pp.
- SEA (2015). Guía de Evaluación de Efectos Adversos Sobre Recursos Naturales Renovables. 58 pp.
- SINIA (2005). SITIOS PRIORITARIOS PARA CONSERVAR LA BIODIVERSIDAD. Disponible en [www.sinia.cl](http://www.sinia.cl).

# ANEXOS

## A Plano de Unidades Homogéneas de Vegetación

# ANEXOS