



# EL PIEDEMONTE DE SANTIAGO Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

## Autores

H. Jaime Hernández Palma  
María Paz Acuña Ruz  
Carlos Renato Magni Díaz

Facultad de Ciencias Forestales y de la  
Conservación de la Naturaleza  
UNIVERSIDAD DE CHILE

### AUTORES CAPÍTULO DE FLORA (2.1)

*Luis Faúndez Yancas<sup>†‡</sup>*

*Aira Faúndez Fallau<sup>†</sup>*

*Rodrigo Flores Fuentes<sup>†</sup>*

*Alejandro Canto<sup>†</sup>*

<sup>‡</sup>Herbario Facultad de Ciencias Agronómicas AGUCH  
UNIVERSIDAD DE CHILE

<sup>†</sup>BIOTA Gestión y Consultorías Ambientales Ltda.

### CO AUTORA CAPÍTULO DE RECUPERACIÓN DEL PIEDEMONTE DE SANTIAGO (6)

*Paola Poch Jiménez\**

\*Centro Productor de Semillas y Árboles Forestales CESAF  
FCFCN- UNIVERSIDAD DE CHILE

### CO AUTOR CAPÍTULO CAMINATAS POR EL BOSQUE (7)

*Pascal Chaperon Gamboa\**

\*Centro Productor de Semillas y Árboles Forestales CESAF  
FCFCN- UNIVERSIDAD DE CHILE

Primera Edición 2016  
H.J. Hernández, M.P. Acuña & C.R. Magni  
ISBN 978-956-362-452-6  
Editorial e imprenta Maval SPA.  
Financiamiento: FPA, Ministerio del Medio Ambiente  
800 Ejemplares

*Este libro o partes de él pueden ser reproducidas con permiso por escrito de los autores.*

## PROLOGO

En estas páginas se plasma un resumen de los resultados del proyecto “Bosques de Santiago Andino: Opciones de valoración y recuperación” (NAC-I-031-2014) que fue financiado por el Fondo de Protección Ambiental (FPA), del Ministerio del Medio Ambiente. Queremos agradecer a este programa por haber confiado en nosotros para el desarrollo de esta iniciativa. En particular agradecemos a José Luis Reyes y Gabriel Barra por su profesionalismo y su permanente buena voluntad para mejorar este trabajo.

FPA financia proyectos orientados a la protección o reparación del medio ambiente, el desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza o la conservación del patrimonio ambiental. Creemos que el proyecto NAC-I-031-2014 se enmarca completamente dentro de esos objetivos. El Piedemonte de Santiago es más importante para los habitantes de Santiago de lo que la mayoría podría pensar y será necesario dedicar mucho más esfuerzo en investigación y educación ambiental para asegurar la sustentabilidad en la provisión de sus servicios ecosistémicos.

La pieza clave para el buen desarrollo de este proyecto fue la participación la Asociación Parque Cordillera, que trabaja para conservar y proteger los recursos naturales cordilleranos de la Región Metropolitana. Queremos agradecer especialmente a Deborah Raby por su entusiasmo y mirada positiva para nuestras ideas, sin ella, el proyecto no habría sido posible.

Esperamos que este texto sirva de inspiración para que se generen nuevas iniciativas y proyectos que ayuden a mejorar el conocimiento de este bello paisaje y para avanzar en su gestión sustentable.



## CONTEN@ \ S

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>2. PIEDEMONTE DE SANTIAGO</b>	<b>9</b>
2.1 Flora	11
Riqueza de especies vasculares y grupos relevantes	11
Origen geográfico, tipos biológicos, estados de conservación y límites de distribución	16
2.2. Fauna	23
Riqueza de especies	24
Origen de las especies	24
Estado de conservación de las especies	25
Fauna característica por tipo de ambiente	26
<b>3. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL PIEDEMONTE</b>	<b>39</b>
Servicios de regulación del clima local	42
Servicios culturales: recreación	47
Servicios de abastecimiento: de agua dulce	48
<b>4. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO</b>	<b>51</b>
Efectos del cambio climático sobre la recreación	53
Efectos del cambio climático sobre la producción de agua dulce	55
Efectos potenciales del cambio climático sobre la biodiversidad	55
Adaptación	56
Plasticidad fenotípica	56
<b>5. CRITERIOS E INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD</b>	<b>59</b>
Principios, Criterios e Indicadores para el Piedemonte	61
<b>6. RECUPERACIÓN DEL PIEDEMONTE DE SANTIAGO</b>	<b>65</b>
<b>7. CAMINATAS POR EL BOSQUE</b>	<b>69</b>
Sendero educativo de los ecoservicios del piedemonte de Santiago	69
<b>8. APENDICES</b>	<b>75</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

El Piedemonte de Santiago juega un rol muy importante en la definición de las condiciones de vida de la ciudad y sus habitantes. Es el elemento del paisaje de mayor magnitud, tiene un carácter omnipresente y está arraigado en el subconciencia colectivo de las personas que viven o visitan la ciudad. Aunque solo constituye las primeras aproximaciones de la Cordillera de los Andes, de mayor envergadura y tamaño, se le reconoce como un símbolo de ella.

Pero, ¿qué conocimiento real tienen los santiaguinos del piedemonte, de sus quebradas, su flora o su fauna? Al parecer, es bastante limitado y solo una pequeña porción de la población ha visitado alguna vez sus senderos. Una consecuencia de ello es la falta de reconocimiento explícito de los beneficios, o servicios ecosistémicos, que este gran espacio natural otorga a la población de Santiago.

Este texto pretende ayudar a difundir el conocimiento actual que se tiene del Piedemonte y de los beneficios que entrega a los seres humanos. En primer lugar, se resumen sus características biofísicas y después se presenta una aproximación a la cuantificación de sus servicios ecosistémicos. También se incluye una estimación preliminar, bajo una serie de supuestos y escenarios, de los posibles efectos del cambio climático en la provisión de estos servicios. Finalmente, se presenta un conjunto de criterios e indicadores que pueden ser usados para monitorear el uso sustentable de este espacio natural.



## 2. PIEDEMONTES DE SANTIAGO

Esta zona, de 13.242 hectáreas, presenta una topografía de pre-cordillera con cerros de distintas envergaduras cuyas caras miran principalmente hacia el Oeste, con un desnivel máximo de 2.353 m y una extensión en el sentido norte-sur de 26 km. Administrativamente, el Contrafuerte de Santiago pertenece a un conjunto de comunas: Lo Barnechea, Las Condes, La Reina, Peñalolén, La Florida y Puente Alto<sup>1</sup>.

Superficie del Piedemonte por Comuna	
Comuna	Superficie (ha)
Lo Barnechea	1.297
Las Condes	5.204
La Reina	439
Peñalolén	2.138
La Florida	2.859
Puente Alto	1.305
<b>TOTAL</b>	<b>13.242</b>

Para efectos de este texto, se entienden los límites del Piedemonte como sigue:

- Norte:** Cajón del Río Mapocho.W
- Sur:** Cajón del Río Maipo.
- Este:** La línea formada por el eje de la quebrada Vallecito hasta la cumbre del cerro Provincia. Desde aquí al sur, por los límites orientales de las comunas de Las Condes, La Florida y Puente Alto.
- Oeste:** Cota 900 msnm y 1.000 msnm en Las Condes.

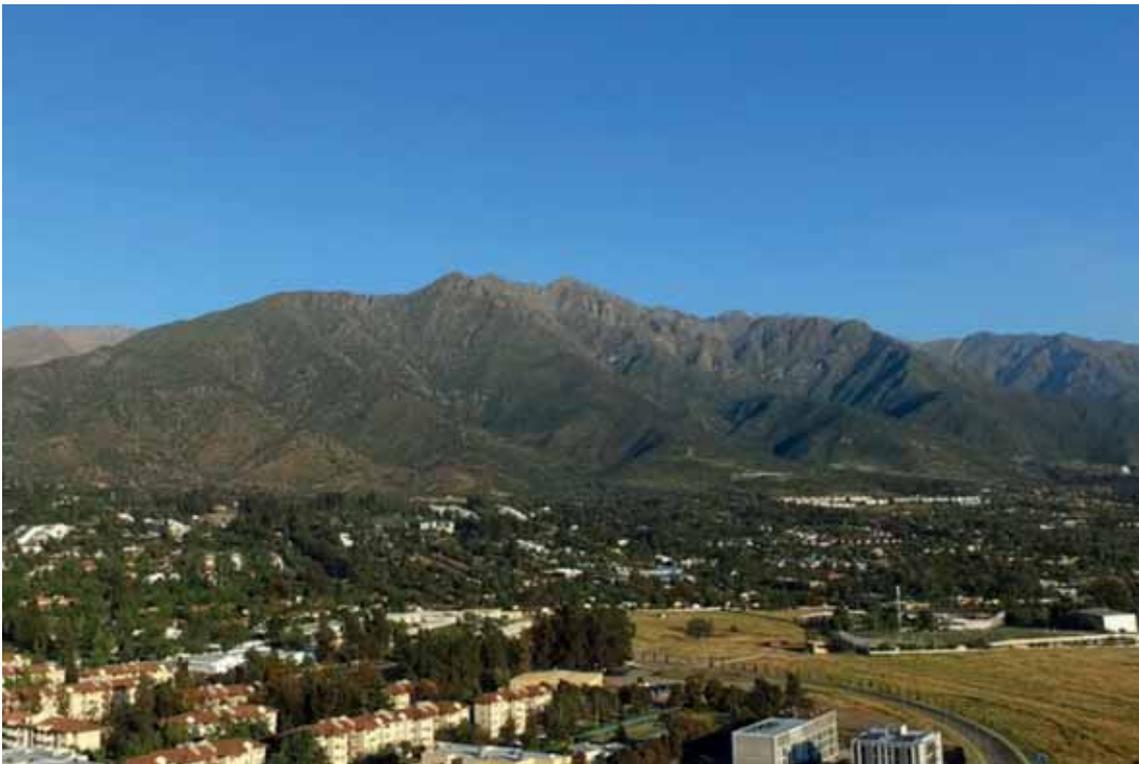
Al igual que la ciudad de Santiago, el Piedemonte tiene un clima mediterráneo semiárido<sup>2</sup>. Específicamente, se encuentra dentro del bioclima Mediterráneo Pluviestacional-oceánico. La variación altitudinal entre 900 y 3.000 msnm provoca que en las zonas bajas se presenten condiciones similares al valle de Santiago, con precipitaciones anuales cercanas a los 430 mm anuales y una temperatura media anual de 12,8°C. En las partes altas las condiciones corresponden a un clima de altas cumbres, con temperaturas más bajas y precipitaciones tipo nieve.

La vegetación del Piedemonte pertenece a las regiones ecológicas de la estepa alto andina (zona alta) y del matorral y bosque esclerófilo (zona baja). Específicamente, corresponde a formaciones denominadas matorral esclerófilo andino y bosque esclerófilo de la pre-cordillera andina.

1 ÁLVAREZ, M. 2008. Caracterización Florística y Proposición de una Tipología de la Vegetación para la Pre-cordillera Andina de Santiago. Memoria Ingeniero Forestal. Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile.  
2 DI CASTRI, F. y HAJEK, E. 1976. Bioclimatología de Chile. Universidad Católica de Chile, Chile. 128 pp.

Los suelos también presentan una variación altitudinal con mayor presencia de suelos de tipo entisol<sup>1</sup>, muy delgados sobre rocas, abundantes afloramientos rocosos y fuertes pendientes, sin desarrollo de vegetación nativa y, en segundo lugar, del tipo inceptisol/mollisol para áreas con bosque, matorral y pradera, en general a la clase VIII de capacidad de uso (preservación)<sup>3</sup>. Debido a las pendientes, existe una gran alteración de la superficie por movimientos de remoción en masa del suelo y fuerte erosión. Por ello, en las zonas más bajas se acumulan taludes de escombros. Estos suelos se caracterizan por un desarrollo muy limitado, provenientes de depósitos recientes<sup>1</sup>.

El área contiene un conjunto de quebradas de diferente tamaño con la mayoría de ellas presentando flujos superficiales intermitentes salvo la Quebrada de Potrerillos que drena directamente al cauce principal del Río Mapocho, localizado en el límite norte del área de trabajo. Las restantes quebradas descargan en el área del Valle de Santiago.



Vista panorámica del *Piedemonte* de Santiago.

3 LUZIO, W.; CASANOVA, M. y SEGUEL, O. 2010. Suelos de Chile. (W. Luzio, Ed.). Universidad de Chile.

## 2.1 Flora

Los contrafuertes cordilleranos en torno a la ciudad de Santiago, se caracterizan por presentar remanentes de una vegetación, que a todas luces, correspondía a una fisionomía de bosque esclerófilo, el que ha sido denominado como Bosque Esclerófilo Andino<sup>4</sup>. Esta formación ha debido soportar una serie de presiones de utilización que han ido desde la corta y cosecha de material leñoso, extracción de productos no madereros (tierra de hoja, hierbas medicinales, especies con valor ornamental, entre otras) hasta la completa transformación con fines habitacionales.

En la actualidad, se configura un paisaje de vegetación con escasos remanentes de formaciones arbustivo-arborescentes en una matriz de matorral poco denso con arbustos de bajo porte esparcidos en un tapiz de herbáceas de origen alóctono (exóticas asilvestradas). No obstante su limitada extensión espacial actual, respecto a su área de ocupación original, estos remanentes conservan aún una buena parte de la flora que alguna vez cubrió toda el área, probablemente en mucha menor proporción, lo cual implica un cierto grado de riesgo en su conservación a nivel local. Con el propósito de establecer la flora autóctona vascular presente en este espacio geográfico, a continuación se describen sus especies, sus características taxonómicas, biológicas y de distribución en comparación con la flora nacional. En el Apéndice 1 se entrega un listado detallado de especies registradas para el Piedemonte de Santiago.

### Riqueza de especies vasculares y grupos relevantes

La flora vascular del área se evaluó en base a la revisión de los registros del herbario de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile y corresponde sólo a registros de especies cuyo origen es autóctono (nativo) o endémico, dejando fuera todas las especies de carácter alóctono (introducidas). El sistema vegetacional Bosque Esclerófilo Andino, en el cual se inserta el Piedemonte de Santiago, cuenta con un total de 11.641 registros en el herbario, asociados a 560 puntos de muestreo en terreno. Estas colecciones describen un total de 529 especies vasculares de plantas, que equivalen al 10,3% respecto del total de flora registrada a nivel nacional<sup>5</sup> y al 36,8% de la flora presente en la Región Metropolitana<sup>6</sup>.

Taxonómicamente la flora vascular asociada al Bosque Esclerófilo, incluye a todas las divisiones de este grupo biológico (Magnoliophyta, Polypodiophyta y Pinophyta), donde las plantas con flores típicas (Magnoliophyta o Angiospermas) son las de mayor participación en cuanto al número de especies registradas, alcanzando las 513 especies. En cuanto a las divisiones Polypodiophyta y Pinophyta, estas alcanzan una menor representación, con un 10,1% y un 6,7%, respectivamente, de la flora registrada para estos grupos en el ámbito nacional<sup>7</sup>.

4 GAJARDO, R. 1994. La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria, Santiago. 165 p.

5 MARTICORENA C. 1990. "Contribución a la estadística de la flora vascular de Chile". Gayana Botánica, 47(3-4): 85-113.

6 ARROYO, M.T.K.; MARTICORENA, C.; MATTHEI, O.; MUÑOZ, M. and P. PLISCOFF. 2002. Analysis of the contribution and efficiency of the Santuario de Naturaleza Yerba Loca, 33°S in protecting the vascular flora of the Metropolitan Region of Chile". Revista Chilena de Historia Natural, 75: 767-792

7 ZULOAGA, F.O.; ORRONE, O. M. y M. J. BELGRANO (eds.). 2008. Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). Monograph Systematic Botany, Missouri Botanical Garden 107(2).

Herbáceas Autóctonas (Fotos: Luis Faúndez Y.)



*Alonsoa meridionalis* "Ajicillo", "Flor del soldado"



*Alstroemeria pulchra* "Mariposa"



*Calceolaria corymbosa*  
"Capachito", "Zapatito", "Topa-topa"



*Anemone decapetala* "Centella"



*Chloraea bletioides* "Lengua de loro"

Herbáceas Autóctonas (Fotos: Luis Faúndez Y.)



*Olsynium (=Sisyrinchium) scirpoideum* "Huilmo" "Ñuño"



*Loasa triloba* "Ortiga caballuna"



*Moscharia pinnatifida* "Almizcle"

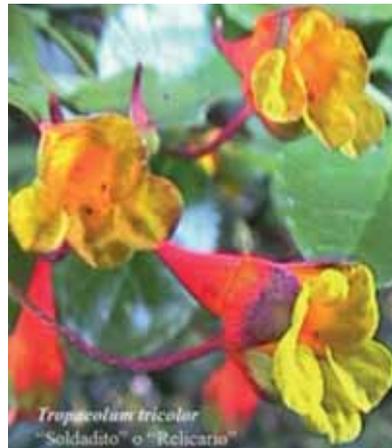


*Dioscorea humifusa* "Huanqui"

Herbáceas Autóctonas (Fotos: Luis Faúndez Y.)



*Leucocoryne ixioides* "Huilli"



*Tropaeolum tricolor*  
"Soldadito" o "Relicario"



*Plazaea arzae*



*Solenomelus pedunculatus*  
"Maicillo"

Herbáceas Autóctonas (Fotos: Luis Faúndez Y.)



*Tropaeolum azureum*  
"Soldadito" o "Relicario"



*Seyphanthus elegans* "Monjita"



*Alstroemeria revoluta* "Mariposa"



*Loasa tricolor* "Ortiga caballuna"

Resumen taxonómico de la flora vascular presente en el Bosque Esclerófilo Andino, según registros AGUCH.									
DIVISIÓN	FAMILIAS			GÉNEROS			ESPECIES		
CLASE	P (N°)	Ch (N°)	%	P (N°)	Ch (N°)	%	P (N°)	Ch (N°)	%
<i>Polypodiophyta</i>									
<i>Polypodiopsida</i>	6	22	27,3	8	46	17,4	15	137	10,9
<i>Sphenopsida</i>		1			1			2	
<i>Lycopsidea</i>		3			4			9	
<i>Psilotopsida</i>		1			1			1	
<b>Total División</b>	<b>6</b>	<b>27</b>	<b>22,2</b>	<b>8</b>	<b>52</b>	<b>15,3</b>	<b>15</b>	<b>149</b>	<b>10,1</b>
<i>Pinophyta</i>									
<i>Pinopsida</i>		3			8			8	
<i>Gnetopsida</i>	1	1	100	1	1	100	1	7	14,3
<b>Total División</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>11,1</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>6,7</b>
<i>Magnoliophyta</i>									
<i>Liliopsida</i>	15	30	50,0	56	214	26,2	109	1.069	10,2
<i>Magnoliopsida</i>	72	132	54,5	187	743	25,2	404	3.906	10,3
<b>Total División</b>	<b>87</b>	<b>162</b>	<b>53,7</b>	<b>244</b>	<b>957</b>	<b>25,4</b>	<b>513</b>	<b>4.975</b>	<b>10,3</b>
<b>TOTAL</b>	<b>94</b>	<b>193</b>	<b>48,7</b>	<b>252</b>	<b>1.018</b>	<b>24,7</b>	<b>529</b>	<b>5.139</b>	<b>10,3</b>

P: Piedemonte; Ch= Chile (total nacional); % : Proporción del Piedemonte respecto al total nacional.V

### Origen geográfico, tipos biológicos, estados de conservación y límites de distribución

En lo relativo al origen geográfico de las especies, sólo se consideraron aquellas plantas vasculares de origen autóctono (nativo) o endémico. Se obtuvo que de las 509 especies, alrededor del 50% del total, son endémicas nacionales, las que alcanzan un total de 254 especies. Respecto a los tipos biológicos, en el Bosque Esclerófilo Andino se registra, a la fecha, un total de 165 especies arbóreas o arbustivas (31,1%), 350 especies herbáceas (66,2%), y 14 con características de enredadera o liana (2,7%).

Por otra parte, en cuanto a la presencia de flora vascular clasificada en su estado de conservación, según los listados oficiales (MINSEGPRES) está amenazado en categoría de "Vulnerable" el guayacán (*Porlieria chilensis* I.M. Johnst.). Además, clasificadas como sin riesgos actuales se registra al chagual (*Puya chilensis* Molina) y al quisquito anaranjado (*Pyrrhocactus curvispinus* (Bertero ex Colla) A. Berger ex Backeb). Finalmente, el quisco (*Trichocereus chiloensis* (Colla) Britton & Rose) se clasifica como "Casi Amenazado". Según la clasificación de las *Pteridophyta* de Chile realizada en Baeza et al. (1998), las especies de helechos *Adiantum chilense* Kaulf. var. *chilense* y *Blechnum hastatum* Kaulf están catalogadas como "Fuera de Peligro" (FP), mientras que *Adiantum gertrudis* Espinosa está considerada como "En Peligro" (EP). A su vez, la especie yerba loca (*Pellaea myrtilifolia* Mett. ex Kuhn) es descrita como "Rara" y hierba del platero (*Equisetum giganteum* L.) es incluida dentro de la categoría de "Insuficientemente Conocida" (IC).

En relación a los límites geográficos y áreas de distribución de las especies endémicas, las especies, en su gran mayoría, presentan amplios rangos de presencias detectadas, quedando una menor proporción de ellas restringida a algunas regiones, que en determinados casos llegan a ser estrechos endemismos.

En este sentido, destacan cuatro especies endémicas exclusivas para la RM: *Adesmia resinosa* (Phil. ex Reiche) Martic., *Lepidium philippianum* (Kuntze) Thell., *Miersia chilensis* Lindl. var. *bicolor* M. Muñoz y *Tropaeolum rhomboideum* Lem. La distribución general de las especies registradas para el Piedemonte, se puede observar en el Apéndice 1, donde se indican las regiones administrativas en que se ha detectado cada una de las especies en el territorio nacional.

Taxones endémicos con área de distribución nacional estrecha, detectados en la formación de vegetación Bosque Esclerófilo Andino (BEA), según registros AGUCH.		
Especie	Distribución Nacional*	BEA
<i>Adesmia colinensis</i> (Phil. ex Reiche) Martic.	IV, RM	x
<i>Astragalus darumbium</i> (Bertero ex Colla) Clos	RM, VI	x
<i>Calceolaria purpurea</i> Graham	V, RM	x
<i>Calycera eryngioides</i> J. Remy	IV, RM	x
<i>Chaetanthera planiseta</i> Cabrera	IV, RM	x
<i>Chloraea galeata</i> Lindl.	RM, VII	x
<i>Chorizanthe virgata</i> Benth.	RM, VI	x
<i>Dioscorea aristolochiifolia</i> Poepp.	V, RM	x
<i>Gamochaeta oligantha</i> (Phil.) L.E. Navas	V, RM	x
<i>Haplopappus humilis</i> (Phil.) Reiche	RM, VI	x
<i>Haplopappus reicheanus</i> H.M. Hall	IV, RM	x
<i>Mutisia latifolia</i> D. Don f. <i>latifolia</i>	V, RM	x
<i>Placea amoena</i> Phil.	IV, RM	x
<i>Ribes polyanthes</i> Phil.	RM, VIII	x
<i>Schizanthus tricolor</i> Grau & Gronbach	V, RM	x
<i>Senecio davilae</i> Phil.	V, RM	x

\*Fuente: Zuloaga *et al.* (2008)<sup>8</sup>.

#### Plantas parásitas (Fotos: Luis Faúndez Y.)



*Cuscuta micrantha*  
"Cabello de ángel"



*Tristerix aphyllus*  
"Quintral del quisco"



*Tristerix aphyllus*  
"Quintral del quisco"

Plantas leñosas (Fotos: Luis Faúndez Y.)



*Acacia caven* "Espino"



*Aristotelia chilensis* "Maqui"



*Eupatorium salvia* "Pegajosa", "Salvia macho"



*Cestrum parqui* "Palqui"

Plantas leñosas (Fotos: Luis Faúndez Y.)



*Ephedra chilensis* (=E. andina) "Pingo-Pingo"



*Teucrium bicolor* (=E. andina) "Oreganillo"



*Quillaja saponaria* "Quillay"

Plantas leñosas (Fotos: Luis Faúndez Y.)



*Colliguaja odorifera* "Colliguay"

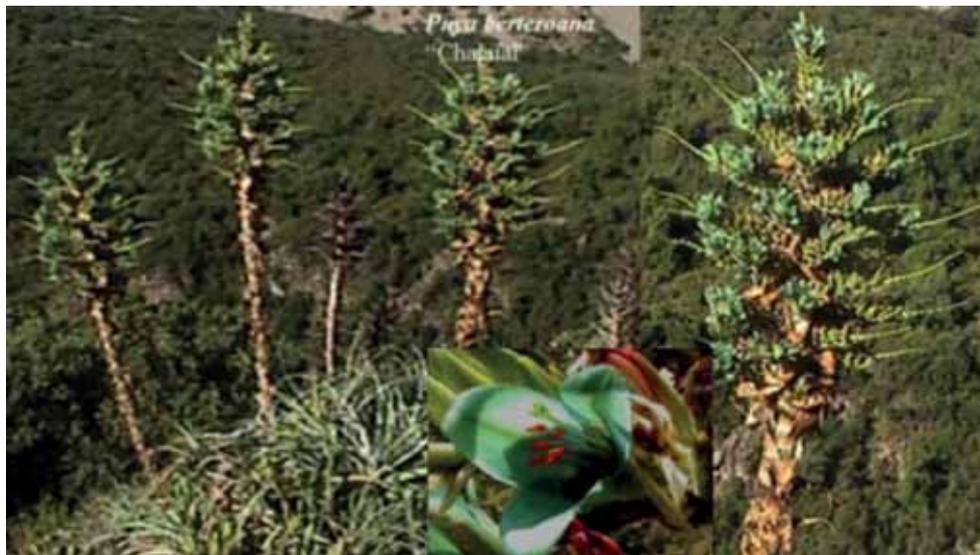


*Viviania marifolia* "Té de burro", "Oreganillo"



*Schinus polygamus* "Huingán"

Suculentas (Fotos: Luis Faúndez Y.)



*Puya berteroaana* "Chagual"



*Pyrrhocactus grandiflorus* "Quisquito"



*Pyrrhocactus (=Eriosyce) curvispinus* "Quisquito"



*Trichocereus chiloensis* "Quisco" ("Guillave" =fruto)

Plantas Introducidas (Fotos: Luis Faúndez Y.)



*Anthemis coluta* "Manzanillón"



*Anthriscus caucalis* "Anicillo"



*Geranium robertianum* s/nc



*Silene gallica* "Calabacillo"



*Galium aparine* "Lengua de gato"



*Lotus (=Hosackia) subpinnatus* s/nc



*Fumaria agraria* "Hierba de la culebra"



*Hordeum murinum* "Cola de ratón", "Pega-pega"

## 2.2. Fauna

La zona central de Chile ha sido reconocida como un sitio de relevancia mundial para la conservación de la biodiversidad<sup>9</sup>. Esta región mediterránea contiene la mayor cantidad de especies de flora y fauna del país. Para la región mediterránea, área en donde se emplaza el Piedemonte de Santiago, se ha descrito una diversidad de fauna baja en comparación a las cifras que arroja el endemismo de especies, particularmente para reptiles y anfibios. En el Apéndice 2 se entrega el listado detallado de especies.

Se estima que el 92% de los anfibios de la ecorregión mediterránea están amenazados<sup>10</sup>. Además, el 55% de las especies de anfibios amenazadas (seis), son endémicas y se encuentran principalmente en Chile central. La menor riqueza de anfibios a nivel nacional se presenta entre los 18° y 37°S, donde se observa un predominio de clima desértico y mediterráneo. Por otra parte, se restablece que para la ecorregión mediterránea existen 21 especies de anfibios, pertenecientes a los géneros *Rhinella*, *Pleurodema*, *Alsodes*, *Batrachyla*, *Caudiverbera*, *Eupsophus*, *Teltobufo*, *Rhinoderma* y *Xenopus*<sup>11</sup>.

La biodiversidad de reptiles en Chile continental está representada taxonómicamente en cinco familias. De éstas, la Tropicuridae es la de mayor riqueza tanto en géneros como en especies<sup>12</sup>. Otros estudios<sup>13</sup> mencionan a diez especies del género *Liolaemus* típicas que habitan en la cordillera cercana a Santiago en Chile central, éstas son *L. altissimus*, *L. chiliensis*, *L. fuscus*, *L. lemniscatus*, *L. leopardinus*, *L. monticola*, *L. nigroviridis*, *L. nitidus*, *L. schroederi*, y *L. tenuis*.

La diversidad de mamíferos de Chile central es relativamente baja, con sólo 64 especies, donde 13 de ellas son endémicas (20%). El endemismo es significativo (5 géneros): tres géneros de roedores, *Octodon* con tres especies de degús y los géneros monoespecíficos *Spalacopus*, con el cururo (*S. cyanus*) e *Irenomys* con el ratón arbóreo (*L. tarsalis*); dos géneros de marsupiales, la comadreja trompuda (*R. raphanurus*) y el monito del monte (*D. gliroides*), sin registros actuales para el Piedemonte. Esta última especie es la única representante del género y además corresponde a una familia endémica (Microbiotheridae). Considerando la distribución de los mamíferos, se define toda la zona central como parte de la “Región Mastozoológica Santiaguina” caracterizada por la presencia de dos especies de zorros (*P. culpaeus* y *P. griseus*), el gato montés (*O. colocolo*) y el coipo (*M. coypus*)<sup>14</sup>.

9 MYERS, N.; MITTERMEIR, R.; MITTERMEIR, CG.; DA FONSECA, GA and KENT, J. 2000 Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.

10 SIMONETTI, J. 1999. Diversity and conservation of terrestrial vertebrates in mediterranean Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 72: 493-500.

11 FORMAS, J. R. 1995. Anfibios. En: *Diversidad biológica de Chile* (Eds. J.A. Simonetti, M. T. K. Arroyo, A. E. Spotorno & E. Lozada), pp. 314-325. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Santiago

12 VELOSO, A. y NAVARRO, J. 1988. Lista sistemática y distribución geográfica de Anfibios y Reptiles de Chile. *Bolletino del Museo Regionale di Scienze Naturali*, Torino 6: 481-539.

13 CAROTHERS, J.; FOX, S.F.; MARQUET, P.A. and JAKSIC, F.M. 1997. Thermal characteristics of ten Andean lizards of the genus *Liolaemus* in central Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 70: 297-309.

14 OSGOOD, W.H. 1943. The Mammals of Chile. *Field Museum of Natural History, zoology series* 30: 1-268.

Considerando el número de especies de aves terrestres que se pueden encontrar en las diferentes regiones ecológicas, se observa que en la ecorregión mediterránea y en la puna se presentan los mayores valores de especies. Las aves endémicas de la ecorregión mediterránea son la perdiz (*N. perdicaria*), la turca (*P. megapodius*), el tapaculo (*S. albicollis*), y la tenca (*M. thenca*).

### Riqueza de especies

Según la literatura científica-técnica disponible, se registran 137 especies potenciales de fauna terrestre en el Piedemonte de Santiago, representadas en 4 taxones. Del total, el grupo que presenta la mayor riqueza de especies es el de las aves, con 28 familias y 92 especies (67% del total). Los mamíferos están distribuidos en 14 familias y 29 especies (21% del total), los reptiles en 3 familias y 12 especies (9% del total). Finalmente, el grupo con menor representación es el de los anfibios, con 3 familias y 4 especies registradas (3% del total).

Riqueza total de familias y especies por clase de fauna terrestre.		
Clase	Familias	Especies
Anfibios	3	4
Aves	28	92
Mamíferos	14	29
Reptiles	3	12
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>137</b>

### Origen de las especies

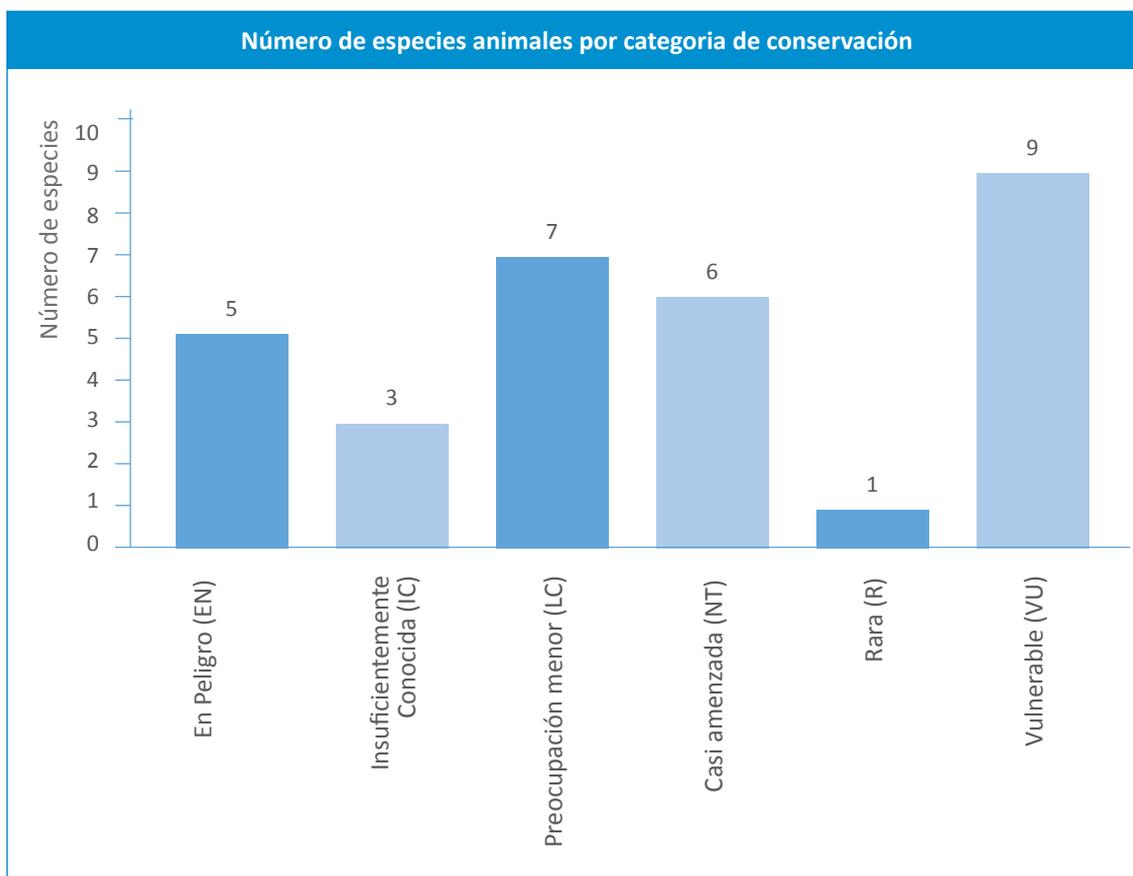
Establecer la distribución geográfica de las especies permite conocer el grado de singularidad de la fauna debido a que algunas de ellas presentan una amplia distribución en el país, y generalmente se encuentran también en los países vecinos. Otras especies en cambio, presentan distribuciones más restringidas, por lo que son globalmente más sensibles a las modificaciones, tanto de origen natural como antropogénico.

De las 137 especies reportadas en el Piedemonte de Santiago, 22 (16 %) son endémicas de Chile y 104 nativas (76%). Del total de aves, existen al menos cinco especies endémicas: la perdiz chilena (*N. perdicaria*), la chiricoca (*C. melanura*), la turca (*P. megapodius*), el tapaculo (*S. albicollis*) y la tenca (*M. thenca*). Sobre el endemismo en reptiles, la gran mayoría se encuentra en esta clasificación: la lagartija negro verdosa (*L. nigroviridis*), el lagarto nítido (*L. nitidus*), la lagartija de Gravenhorst (*L. grovenhorsti*), la lagartija de los montes (*L. monticola*), la lagartija de Schröeder (*L. schröderii*), la lagartija esbelta (*L. tenuis*), la lagartija lemniscata (*L. lemniscatus*), la lagartija oscura (*L. fuscus*) y la iguana chilena (*C. maculatus*). Entre los mamíferos el cururo (*S. cyanus*), el ratón orejudo de Darwin (*P. darwini*), el degú (*O. degus*), el degú costino (*O. lunatus*), el ratón chinchilla (*A. bennetti*) y el murciélago oreja de ratón (*M. chiloensis*) son propias del país. Finalmente, entre los anfibios se tiene a: el sapo arriero (*A. nodosus*) y el sapo de rulo (*R. arunco*) son endémicos.

Sobre las especies que no son nativas, 11 son consideradas especies introducidas (8%). Entre las aves se encuentran la paloma (*C. livia*), el gorrión (*P. domesticus*), y la codorniz (*C. californica*). Dentro de los mamíferos la laucha doméstica (*Mus musculus*), la rata negra (*R. rattus*), el guarén (*R. norvegicus*), la liebre europea (*L. europaeus*), el conejo europeo (*O. cuniculus*), el perro (*C. familiaris*), el caballo (*E. caballus*) y vacas (*Bos sp.*).

### Estado de conservación de las especies

Respecto al estado de conservación de especies de fauna terrestre, 31 especies (22,6% del total) se encuentran en alguna categoría de conservación de acuerdo al Reglamento de la Ley de Caza del SAG (Decreto Supremo N° 5 de 1998 de MINAGRI) y al Reglamento de Clasificación de especies (Procesos 1° a 10°, D.S. N° 151/07, 50/08, 51/08, 23/09, 33/2011, 41/2011, 42/2011, 19/2012, 13/2013, 52/2014 y 38/2015 del MINSEGPRES y MMA). La categoría más amenazada corresponde a En Peligro (EN), en la cual se detectaron 5 especies (16 %): el reptil lagartija de Gravenhorst (*L. gravenhorsti*), las aves torcaza (*C. araucana*) y choroy (*E. leptorhynchus*) y los mamíferos cururo (*S. cyanus*) y vizcacha (*L. viscacia*). El mayor número de especies amenazadas se encuentra en el ambiente de pradera y matorral, con una mayor proporción de especies vulnerables y de preocupación menor.



## Fauna característica por tipo de ambiente

### Bosque esclerófilo andino

Las aves de este ambiente están representadas por numerosas especies, destacan aves pequeñas y cantoras como el chercán (*Troglodytes musculus*), el cachudito (*Anairetes parulus*), el tijeral (*Leptasthenura aegithaloides*), el canastero (*Asthenes humicola*), el rayadito (*Aphrastura spinicauda*), y llegando en primavera desde otras latitudes el fio-fío (*Elaenia albiceps*). Por otra parte, existe un grupo de rapaces que se alimenta especialmente desde el crepúsculo hasta el amanecer, gracias al desarrollo de una visión nocturna y a una audición muy aguda, son los llamados búhos. En la zona Precordillerana, podemos encontrar búhos como el tucúquere (*Bubo magellanicus*) y el chuncho (*Glaucidium nanum*), los cuales habitan sobre los árboles.

En zonas más abiertas, podemos detectar una variedad de reptiles, los más comunes son el lagarto chileno (*Liolaemus chilensis*), el lagarto nítido (*Liolaemus nitidus*) y la culebra de cola corta (*Tachymenis chilensis*). En zonas más húmedas, es posible observar algunos anfibios, como el sapo arriero (*Alsodes nodosus*) y el sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*).

También es posible la presencia de mamíferos pequeños y medianos como el degú o ratón cola de pincel (*Octodon degus*), el ratoncito lanudo (*Abrothrix longipilis*), el ratoncito oliváceo (*Abrothrix olivaceus*), y el murciélago colorado (*Lasirurus borealis*). Además, es posible avistar un pequeño marsupial que trepa hábilmente gracias a su cola prensil y pulgar oponible, la llaca o kunguuma (*Thylamys elegans*).



Degú o ratón cola de pincel (*Octodon degus*).  
Roedor mediano endémico del ecosistema mediterráneo de Chile central.  
Foto: Fernanda Acuña.

## Fauna de bosques



Fio-fío (*Elaenia albiceps*). Su nombre común se debe a su canto (fío....fío....fío). Foto: María Paz Acuña.



Cachudito (*Anairetes parulus*). Una de las aves más pequeñas de Chile, conocida también como torito y sus plumas negras "cachitos" en la cabeza. Foto: María Paz Acuña.



Chuncho (*Glaucidium nanum*).  
Se alimenta de aves, insectos, mamíferos y reptiles.  
Foto: María Paz Acuña.



Llaca o Kunguuma (*Thylamys elegans*). Pequeño marsupial que presenta hábitos nocturnos, se alimenta principalmente de insectos y en menor porcentaje de lagartijas y algunos vegetales. Foto: Francisco Santander.

## Matorral y pradera

El ambiente de matorral y pradera es posible encontrar formaciones vegetacionales de matorral espinoso, matorral esclerófilo y praderas. Estas formaciones han sido intensamente degradadas por la agricultura, siendo extremadamente difícil encontrar remanentes de vegetación original. Como son ambientes abiertos, es fácil distinguir aves como la loica (*Sturnella loica*), el queltehue (*Vanellus chilensis*), la tórtola (*Zenaida auriculata*), el tordo (*Curaeus curaeus*) y la perdiz chilena (*Nothoprocta redicaria*). Además, de aves endémicas como la turca (*Pterotochos megapodius*), la tenca (*Mimus thenca*) y el tapaculo (*Scelorchilus albicollis*). Del mismo modo, es posible observar diversas rapaces, algunas diurnas como el tiuque (*Milvago chimango*), el peuco (*Parabuteo unicinctus*), el cernícalo (*Falco sperverius*), el bailarín (*Elanus leucurus*) y el pequén (*Athene cunicularia*) y otras crepusculares como la lechuza (*Tyto alba*).

Algunos reptiles fáciles de distinguir entre los matorrales son el lagarto nítido (*Liolaemus nitidus*), la lagartija esbelta (*Liolaemus tenuis*), la lagartija oscura (*Liolaemus fuscus*) y la magnífica iguana (*Callopistes maculatus*).

Entre los mamíferos se pueden observar algunos quirópteros como el murciélago oreja de ratón (*Myotis chiloensis*), mustélidos como el quique (*Galidis cuja*) y dos zorros (*Pseudalopex culpaeus* y *Pseudalopex griseus*). El alto grado de perturbación que presenta este ambiente, además de su cercanía con los centros urbanos, hace que sean abundantes especies introducidas en el país, como el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), la rata negra (*Rattus rattus*), el guarén (*Rattus norvegicus*), y perros asilvestrados (*Canis lupus*).



Loica (*Sturnella loica*). Ave característica por su pecho rojo intenso.  
Foto: María Paz Acuña.



Tenca (*Mimus thenca*).  
Ave endémica de Chile.  
Foto: María Paz Acuña.



Turca (*Pterotochos megapodius*).  
Ave endémica de Chile, presenta colores opacos lo que le permite mimetizarse entre los matorrales y las rocas.  
Foto: Fernanda Acuña.



Tiuque.  
Una de las aves más abundantes en los campos chilenos.  
Foto: María Paz Acuña.



Zorro culpeo o colorado, kulpew (*Pseudalopex culpaeus*). Ampliamente distribuido, habitando matorrales, bosques y estepas hasta los 4.500 msnm. Foto: María Paz Acuña.



Lagartija esbelta (*Liolaemus tenuis*). Suele habitar entre los arbustos del matorral esclerófilo donde encuentra insectos para alimentarse. Foto: María Paz Acuña.



Cernícalo, Llüglüken o Kelilke (*Falco sparverius*).  
Ave rapaz pequeña y solitaria, se posa en sitios elevados para acechar a sus presas.



Pequeño búho (*Athene cunicularia*).  
Pequeño búho que utiliza agujeros del suelo para refugiarse y reproducirse.  
Foto: María Paz Acuña.



Chincol (*Zonotrichia capensis*). Pequeña ave común que alegra con su característico canto.  
Foto: María Paz Acuña.



Yal (*Phrygilus patagonicus*) a la izquierda y cometocino de gay (*Phrygilus gayi*) a la derecha.  
Foto: Fernanda Acuña.

### Pradera alto andina

Subiendo a una mayor altitud, sobre los 2.500 msnm, la fauna es menos variada pero más especializada, ya que debe soportar fríos extremos y fuertes vientos. Entre las pequeñas aves es posible observar a la dormilona de nuca rojiza (*Muscisaxixola rufivertex*), el minero (*Geositta cuniculria*), el cometocino de gay (*Phrygilus gayi*), la chiricoca (*Chilia melanura*), picaflor gigante (*Patagonas gigas*), picaflor cordillerano (*Oreotrochilus leucopleurus*), y abundantes chirihues (*Sicalis luteola*), chincoles (*Zonotrichia capensis*) y yales (*Phrygilus fruticeti*). También es común detectar grandes rapaces como el majestuoso cóndor o mañke (*Vultur gryphus*), el carancho cordillerano (*Phalcoboenus megalopterus*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el águila (*Geranoetus melanoleucus*), el aguilucho (*Buteo polyosoma*). Algunas de estas especies pueden comportarse como carroñeros en ciertas circunstancias.

Los reptiles típicos son la lagartija parda (*Liolaemus bellii*), el lagarto leopardo (*Liolaemus leopardinus*), la lagartija negro verdosa (*Liolaemus nigroviridis*) y el matuasto (*Phymaturus flagellifer*). Los sapitos que se pueden distinguir a esta altura son *Alsodes montanus*, y el sapo espinoso (*Rhinella spinulosa*).

Los mamíferos característicos de este ambiente son la lauchita andina (*Abrothrix andinus*), el lauchón orejudo de Darwin (*Phyllotis darwini*), el cururo (*Spalacopus cyanus*), la vizcacha (*Lagidium viscacia*) y la chinchilla de cola corta (*Chinchilla brevicaudata*). Además, es posible encontrar dentro del Orden Carnívora al zorro culpeo (*Pseudalopex culpaeus*) y de la familia de los felinos al puma (*Puma concolor*), el gato montés andino (*Leopardus jacobita*) y el gato colocolo (*Leopardus colocolo*). Sin embargo, debido a su comportamiento críptico, es muy difícil observarlos.

Existen también algunos insectos propios de este ambiente, por ejemplo, podemos encontrar al chinchemollo (*Agathemera crassa*), la mariposa plateada (*Argyrophorus argenteus*) y mariposa del Chagual (*Castnia psittacus*).



Cóndor o mañke (*Vultur gryphus*). Es un animal simbólico, un eslabón con nuestro pasado cultural. Hoy se ha convertido en un desafío de conservación.  
Foto: María Paz Acuña.



Águila (*Geranoaetus melanoleucus*). Le gusta volar aprovechando las corrientes de aires, se alimenta principalmente de mamíferos como conejos y ratones.  
Foto: Fernanda Acuña.



Cururo o Guanque (*Spalacopus cyanus*).  
Viven en colonias en galerías subterráneas de hasta 12 cm de profundidad y 600 m de extensión.  
Foto: Fernanda Acuña.



Vizcacha (*Lagidium viscacia*). Mamífero mediano, es depredado por félidos, zorro culpeo y quique.  
Foto: Fernanda Acuña.



Puma (*Puma concolor*). Es el gato silvestre más grande del país, donde habita los ecosistemas de la cordillera de los Andes y de la Costa. Foto: Alianza gato andino.

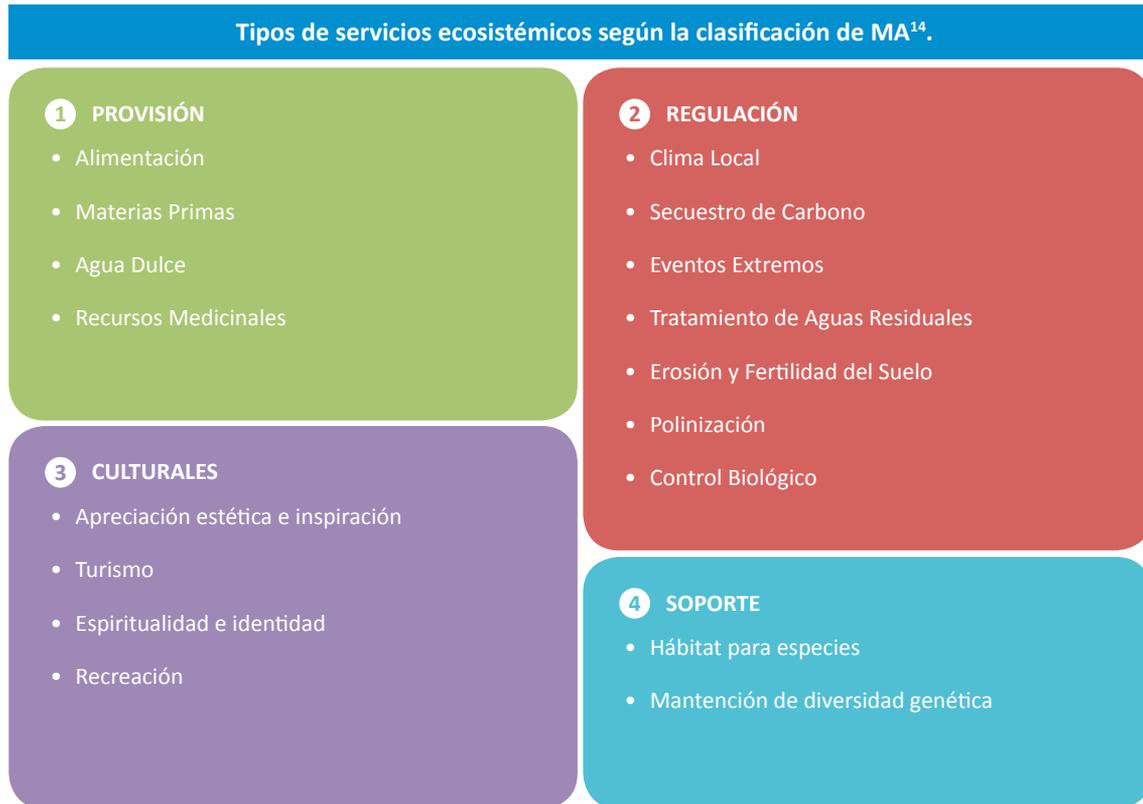


Chuncho (*Glaucidium nanu*) en sector del Parque Panul.  
Foto: Jaime Hernández.



### 3. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL PIEDEMONTE

Los servicios ecosistémicos (SE) se definen como aquellos aspectos de los ecosistemas utilizados, activa o pasivamente, para producir el bienestar humano<sup>15,16</sup>. En términos simples, se puede decir que los SE son los beneficios que los seres humanos obtienen de la naturaleza. En este texto se asume la siguiente clasificación:



A continuación se explica en mayor detalle cada servicio usando como referencia el documento compilado por Manns y Wiehl<sup>17</sup>.

15 MA 2005. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being: synthesis. Washington, DC: Island Press. ISBN 1-59726-040-1.

16 FISHER, B.; KERRY, R.K. and MORLING, P. 2009. Defining and classifying ecosystem services for decision makin. Ecological economics, 68, 64-65.

17 VALUES FACTSHETS, 2014. Compiled by: Florian Manns & Dominik Wiehl. UFZ. 2014.

#### Servicios de Provisión:

- ✓ **Alimentación:** Incluye la caza, la cosecha de alimentos, la cría de ganado y la pesca.
- ✓ **Materias Primas:** Agrupa productos madereros (madera y fibras) y no madereros (aceites, frutos, hongos, etc.).
- ✓ **Agua Dulce:** Los ecosistemas desempeñan un papel vital en provisión de agua potable para consumo humano, interviniendo en su flujo y almacenamiento.
- ✓ **Recursos Medicinales:** La mayoría de los ecosistemas ofrecen una variedad de plantas y hongos que pueden ser utilizados en medicina tradicional.

#### Servicios de regulación:

- ✓ **Regulación del clima local:** Los árboles y espacios verdes pueden moderar la temperatura, mientras que los bosques influyen en las precipitaciones y la disponibilidad de agua tanto a nivel local como regional.
- ✓ **Secuestro de carbono:** Los ecosistemas regulan el clima mundial mediante el almacenamiento de gases de efecto invernadero. Las plantas eliminan el dióxido de carbono de la atmósfera y lo almacenan en sus tejidos.
- ✓ **Moderación de eventos extremos:** Los ecosistemas pueden reducir los daños causados por los desastres naturales, incluyendo inundaciones, tormentas, tsunamis, avalanchas, deslizamientos y sequías.
- ✓ **Prevención de la erosión y mantención de la fertilidad del suelo:** La existencia de una cubierta vegetal previene la erosión del suelo, factor clave en la degradación y pérdida de la fertilidad del suelo.
- ✓ **Polinización:** Gran parte de las especies de plantas usadas para producir alimentos (frutas, verduras, semillas, etc.) dependen de los polinizadores para su reproducción.
- ✓ **Control Biológico:** Los depredadores y parásitos juegan un rol importante en los ecosistemas a través de la regulación de plagas y de enfermedades de plantas y animales.

#### Servicios culturales:

- ✓ **La apreciación estética y la inspiración para la cultura, el arte y el diseño:** Muchas personas disfrutan de la belleza de los paisajes naturales y se sienten fascinados por animales, plantas y los ecosistemas.
- ✓ **Turismo:** Incluye los beneficios que se derivan para los visitantes y las oportunidades de ingresos que se obtienen de los proveedores de servicios de turismo de naturaleza.
- ✓ **La experiencia espiritual y el sentido de pertenencia a un lugar :** El patrimonio natural, el conocimiento tradicional y las costumbres asociadas son importantes para la creación de un sentido de pertenencia. En muchos lugares, características naturales como bosques o montañas son consideradas sagradas o tienen un significado cultural especial.
- ✓ **Recreación:** Actividades de recreación basadas en la naturaleza como caminatas, senderismo, escaladas o la práctica de deportes en espacios verdes o paisajes naturales.

#### Servicios de soporte:

- ✓ **Hábitat para especies:** El hábitat proporciona todo lo que una planta o un animal requiere para sobrevivir: comida, agua y refugio.
- ✓ **Mantenimiento de la diversidad genética:** La diversidad genética permite distinguir variedades o razas entre sí. Es la base para los cultivos bien adaptados y para tener una reserva genética que permita el desarrollo sustentable en base a productos orgánicos.

De acuerdo al enfoque anterior, se construyó una matriz para identificar las relaciones entre los diferentes tipos de hábitats (bosques, matorrales, praderas y praderas alto-andinas) y los servicios ecosistémicos del Piedemonte. El resultado sirve de guía para identificar cuáles son los servicios ecosistémicos relevantes y qué beneficios son percibidos por la población. Para la construcción de la tabla se consultó a los guías del Parque Cordillera y una muestra de visitantes.

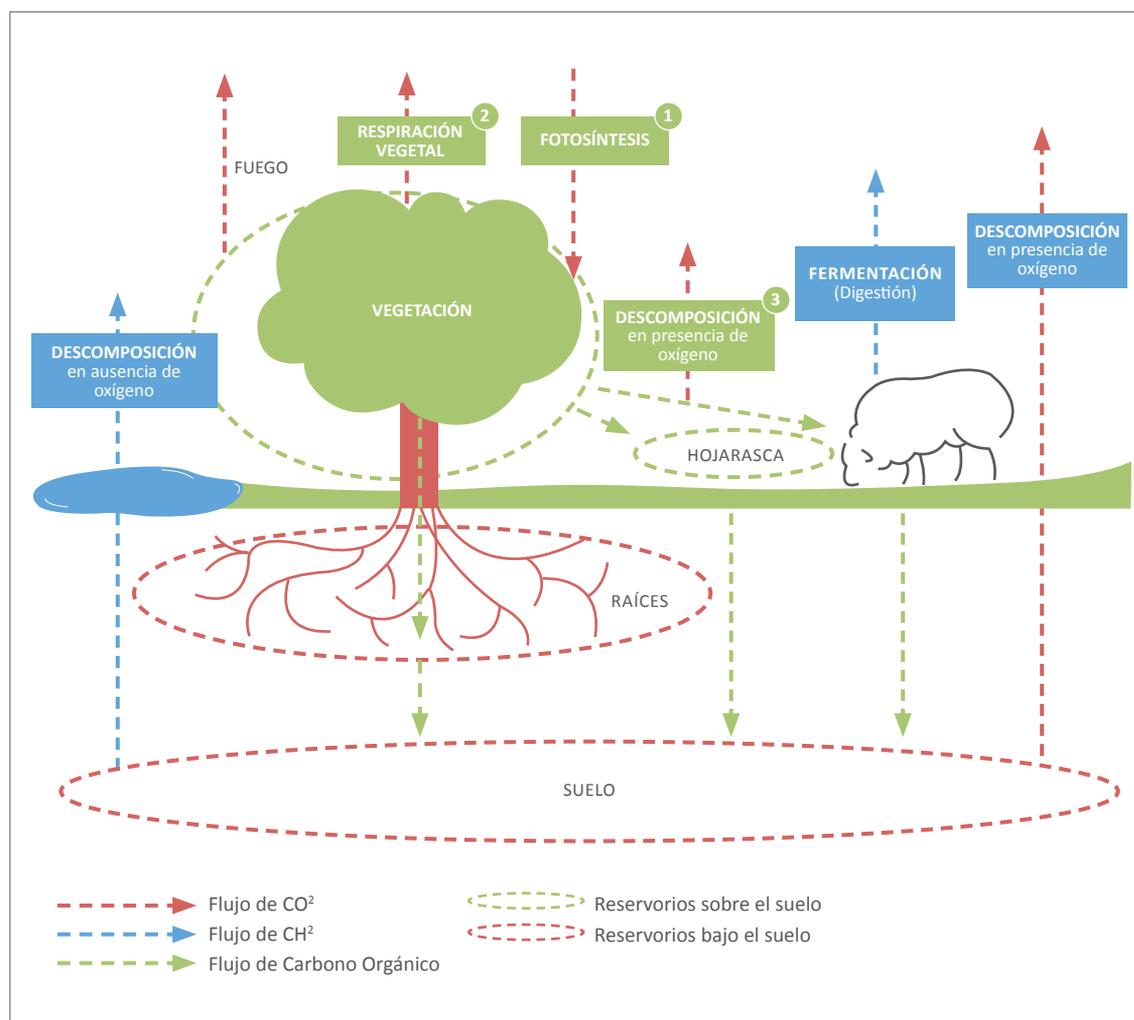
Identificación y valoración según relevancia de los servicios ecosistémicos por tipo de hábitat del Piedemonte.						
GRUPO	Servicios Ecosistémicos	Tipo de hábitat				
		Bosques	Matorrales	Praderas	Altoandinas	<i>Piedemonte</i>
Provisión	Alimentos	○	○	○		
	Materias primas	●				○
	Agua	●	○	○	○	●
	Medicinales	○	○	○	○	○
Regulación	Regulación del clima	●	○	○	○	●
	Secuestro de Carbono	●	○			●
	Moderación de eventos extremos	○	○		○	○
	Tratamientos de aguas servidas					
	Prevención de erosión del suelo	○	○	○	○	○
	Polinización	○	○	○		○
Culturales	Control Biológico	○	○	○	○	○
	Recreación en ambientes naturales	●	○	○	●	●
	Turismo	○	○	○	○	○
	Apreciación e inspiración cultural	○	○	○	○	○
Soporte	Experiencia espiritual	●	○	○	○	○
	Hábitat para especies	●	○	○	○	●
	Mantención diversidad genética	●	○	○	○	●

Círculo negro= muy importante; círculo vacío= importancia media o baja;  
En blanco= no relevante (adaptado de *Millennium Ecosystem Assessment*).

## Servicios de regulación del clima local

En el contexto de países sudamericanos, Chile ocupa el segundo lugar más alto en cuanto a emisiones de CO<sup>2</sup> per cápita con una producción de 4,28 toneladas de CO<sup>2</sup> por habitante<sup>18</sup>. Las altas concentraciones de este gas en la atmósfera modifican el clima local y afectan las salud humana. Es debido a este tipo de situaciones que emerge la necesidad de hacer evaluaciones que permitan cuantificar y valorar los distintos tipos de servicios ecosistémicos.

La siguiente figura señala los diferentes reservorios (*pools*) y flujos del ciclo del carbono terrestre.



Flujos y reservorios del ciclo del C terrestre<sup>19</sup>.

18 INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. 2009. Key World Energy Statistics. IEA, Paris, Francia, p. 82.

19 PEH, K. S. H.; BALMFORD, A.; BRADBURY, R. B.; BROWN, C.; BUTCHART, S. H. M.; HUGHES, F. M. R....and BIRCH, J. C. 2013. TESSA: A toolkit for rapid assessment of ecosystem services at sites of biodiversity conservation importance. Ecosystem Services, 5, 51–57 (Figura modificada).

Los parámetros de cálculo para estimar el carbono almacenado y secuestrado en cada tipo de hábitat (Bosque, Matorral y Praderas) están directamente relacionados con el tipo de clima de la región (templado cálido, seco). Estos valores de referencia son aproximaciones del C presente en cada tipo de clima, obtenidos de estudios para el mismo tipo de vegetación mediterránea. Para praderas y praderas alto-andinas se usan los valores referenciales de estudios empíricos de 2,3 y 0,575 t ha<sup>-1</sup> de almacenamiento medio de Carbono, respectivamente<sup>20</sup>. Sobre éstos valores se aplica una variación de +/- 50% en función de la heterogeneidad espacial de las coberturas estimada a partir de interpretación de una imagen Worldview-2 del año 2014 de la zona de estudio. Los estudios de biomasa local para bosque o matorral esclerófilo son escasos y se ha optado por usar los valores de referencia más cercanos al área de estudio para el mismo tipo de formación vegetal<sup>21</sup>.

Para el cálculo en el Piedemonte, a partir de los referenciales, se asumió una relación lineal de la biomasa aérea total con la densidad de individuos por hectárea y con el diámetro fustal promedio.

Materia seca sobre en suelo por tipo de hábitat.								
Hábitat	Vástagos (núm. ha <sup>-1</sup> )		Dap (cm)		C (ton ha <sup>-1</sup> )		C (ton ha <sup>-1</sup> año <sup>-1</sup> )	
Bosque (R)	2736	± 226	9,5	± 3,1	30,14	± 4,56	2,53	± 0,38
Bosque (P)	1342	± 365	10,9	± 6,9	16,96	± 7,62	1,42	± 0,39
Matorral (R)	363	± 77	8,7	± 3,6	2,37	± 0,91	0,23	± 0,17
Matorral (P)	508	± 323	8,1	± 7,6	3,09	± 1,97	0,30	± 0,19
Pradera (P)	-		-		2,30	± 1,15	-	
P. Alto Andina (P)	-		-		0,575	± 0,29	-	

Los valores para bosque se asimilaron a bosque de peumo-litre-quillay y para matorrales se usaron los valores de matorral de espino. P= valores de referencia<sup>20</sup>; R= Valores de referencia<sup>20</sup>; P= Valores calculados para el Piedemonte de Santiago. ± valores de desviación estándar de cada parámetro.

En los sistemas naturales vegetales existe una relación directa entre el porcentaje de materia seca y el contenido total de C. TESSA<sup>22</sup> entrega valores por defecto para bosques y praderas de esta región climática. La siguiente tabla resume los factores de conversión de materia seca a contenido de C, constantes en los cálculos del almacenamiento de C.

Factores de conversión de materia seca a carbono.	
Tipo de Hábitat	Factor de conversión
Bosque/Matorral	0,500
Praderas	0,470
P. Alto Andinas	0,423

20 IPCC 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan. IPCC - Task Force on National Greenhouse Gas Inventories.

21 BARRIGA, C. 2012. Acumulación y secuestro de carbono en bosques esclerófilos de la Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha: implicancias para su conservación. Magíster en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza, U. de Chile.

22 PEH, K. S. H.; BALMFORD, A. P.; BRADBURY, R. B.; BROWN, C.; BUTCHART, S. H. M.; HUGHES, F. M. R.; ... BIRCH, J. C. 2013b. Toolkit for Ecosystem Service Site-based Assessment (TESSA). <http://www.birdlife.org/datazone/info/estoolkit>

### **Biomasa aérea**

La biomasa aérea (AGB, por su sigla en inglés) representa la cantidad de materia viva en tallos, ramas, semillas y follaje. Se estima que los bosques y matorrales esclerófilos de la zona contienen, en promedio, entre 3 y 30 toneladas de materia seca por hectárea. Por otra parte, se estima que las praderas y praderas alto-andinas contienen en promedio 2,3 y 0,58 toneladas de carbono por hectárea respectivamente. El total de AGB se calcula multiplicando los valores anteriores por la superficie total de cada hábitat. El almacenamiento final de carbono es el producto entre la materia seca de la biomasa aérea y el factor de conversión a carbono (~0,5).

### **Biomasa bajo el suelo**

La biomasa bajo el suelo (BGB, por sus siglas en inglés) representa el total de biomasa viva en las raíces. La BGB se calcula a partir de la materia seca contenida en la biomasa aérea, la cual, para los bosques y matorrales corresponde al 46% (0,46) de la AGB. En praderas y praderas alto andinas los porcentajes son el 280% y 28% del valor de AGB, respectivamente (valores obtenidos de TESSA).

### **Materia orgánica muerta (litera y madera muerta)**

La materia orgánica muerta es el contenido de C en la litera, más el material leñoso muerto, siendo despreciable en el caso de las praderas (valores obtenidos desde TESSA). Los valores usados son 10,01 ton C ha<sup>-1</sup> para bosques y de 1,40 para matorral, equivalentes a un 59% de la AGB<sup>23</sup>. El C contenido en forma de madera muerta se obtuvo como el 40% del valor de BGB de materia seca.

### **Carbono presente en el suelo**

Los suelos del área de estudio corresponden en general a la clase VIII de Capacidad de Uso (preservación). Se considera como suelos Entisoles las zonas rocosas sin desarrollo de vegetación nativa y del tipo Inceptisol/ Mollisol para áreas con bosque, matorral y pradera<sup>3</sup>. A partir de lo anterior, el IPCC18 establece que para el clima templado cálido (seco), la vegetación nativa desarrolla 38 ton C ha<sup>-1</sup> a 30 cm de profundidad. Para los otros hábitats se obtuvo un porcentaje de este mismo valor. Los valores se ajustaron de acuerdo a la biomasa aérea de bosques asumiendo 48 ton ha<sup>-1</sup> para la referencia y 16,96 para el Piedemonte.

23 ANDERSON-TEIXEIRA, K.J. AND DELUCIA, E.H. 2010. The greenhouse gas value of ecosystems. *Global Change Biology*, 17, 425-438.

Valor de referencia del stock de C en suelos orgánicos bajo vegetación nativa.		
Tipo de cobertura	Orden de suelo	ton C ha <sup>-1</sup> a 0-30 cm de profundidad
Pradera Alto Andina	Entisol	0,5
Pradera	Mollisol – Inceptisol	1,8
Matorral	Mollisol – Inceptisol	2,4
Bosque	Mollisol – Inceptisol	13,4

### Almacenamiento de C total

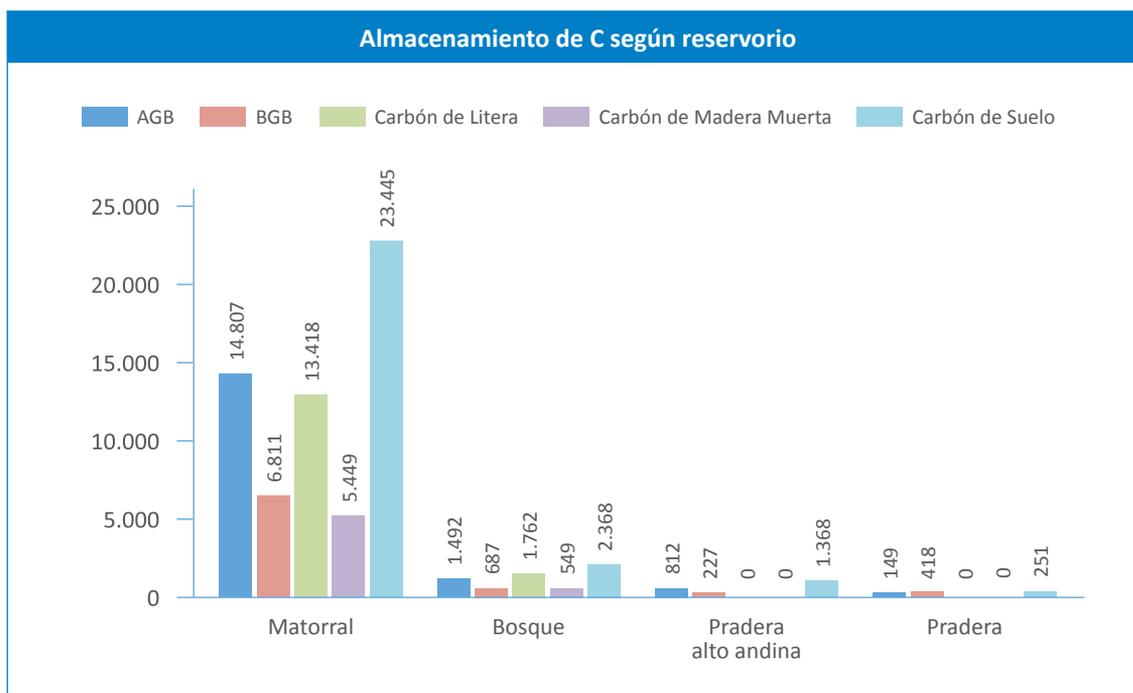
En la tabla de abajo se resumen los parámetros utilizados para cada tipo de hábitat. Multiplicando estos valores por su superficie y factores de conversión se obtiene el almacenamiento de C final.

Resumen final de parámetros para calcular el almacenamiento de carbono (ton de C ha <sup>-1</sup> )					
Hábitat	AGB	BGB	Carbón de Litera	Carbón de Madera Muerta	Carbón del Suelo
P. alto andina	0,58	1,61	0,0	0,0	0,5
Pradera	2,30	6,44	0,0	0,0	1,8
Matorral	3,09	1,42	1,4	0,6	2,4
Bosque	16,96	7,80	10,0	3,1	13,4

Almacenamiento de carbono total para los distintos hábitats del Piedemonte de Santiago (ton de C)							
Hábitat	AGB	BGB	Litera	Muerta	Suelo	Total	D
P. alto andina	812	227	0	0	1.368	<b>2.408</b>	± 1.204
Pradera	149	418	0	0	251	<b>818</b>	± 409
Matorral	14.807	6.811	13.418	5.449	23.445	<b>63.930</b>	± 45.621
Bosque	1.492	687	1.762	549	2.363	<b>6.853</b>	± 4.049
<b>Total</b>	<b>17.261</b>	<b>8.143</b>	<b>15.179</b>	<b>5.998</b>	<b>27.428</b>	<b>74.010</b>	± 51.284

D indica la desviación estándar de la estimación.

El hábitat que presentó mayor contenido de carbono fue el tipo matorral con 63.930 toneladas, seguido por el tipo Bosque con 6.853 toneladas. La pradera y pradera alto andina presentan valores inferiores al 3% del total. Por otra parte, cabe señalar que, del total de superficie considerada, el 74,3% corresponde al tipo matorral y solo el 1,4% a bosques. Por lo anterior, el matorral concentra el mayor almacenamiento de C entre los hábitats analizados. Finalmente, comparando los reservorios analizados, la biomasa aérea (AGB) y el carbón del suelo tuvieron la mayor participación con 17.261 y 27.428 toneladas, respectivamente.



### Estimación del secuestro de carbono

El secuestro de carbono refiere al total neto de CO<sub>2</sub> removido de la atmósfera por la fotosíntesis a través de un largo período de tiempo. Este valor sería equivalente al intercambio neto del ecosistema o a la producción neta de ecosistema (TESSA). Para estimar el secuestro carbono en el hábitat en estudio, se debe utilizar el almacenamiento de C del estado inicial y restarlo al almacenamiento estimado para otro momento (es común usar un período de un año).

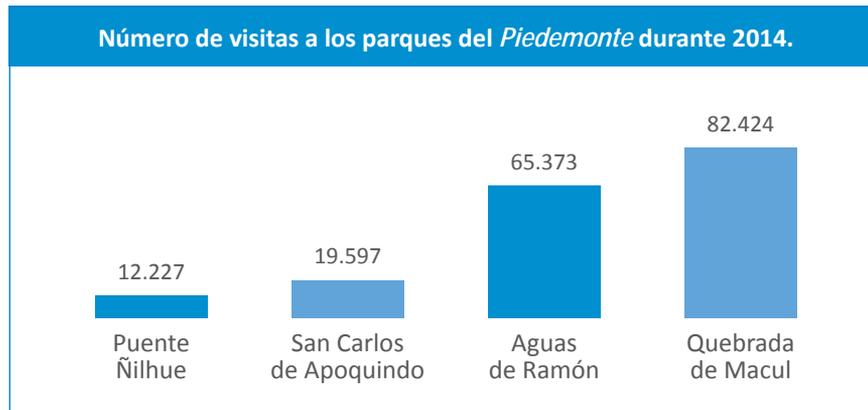
**Estimación de secuestro de carbono (C) para Bosques y Matorrales del *Piedemonte*. Se muestra el total y su desviación estándar (error de estimación).**

Hábitat	C (ton ha <sup>-1</sup> año <sup>-1</sup> )	
Bosques	249,9	± 68,6
Matorrales	2.875,2	± 1.821,0

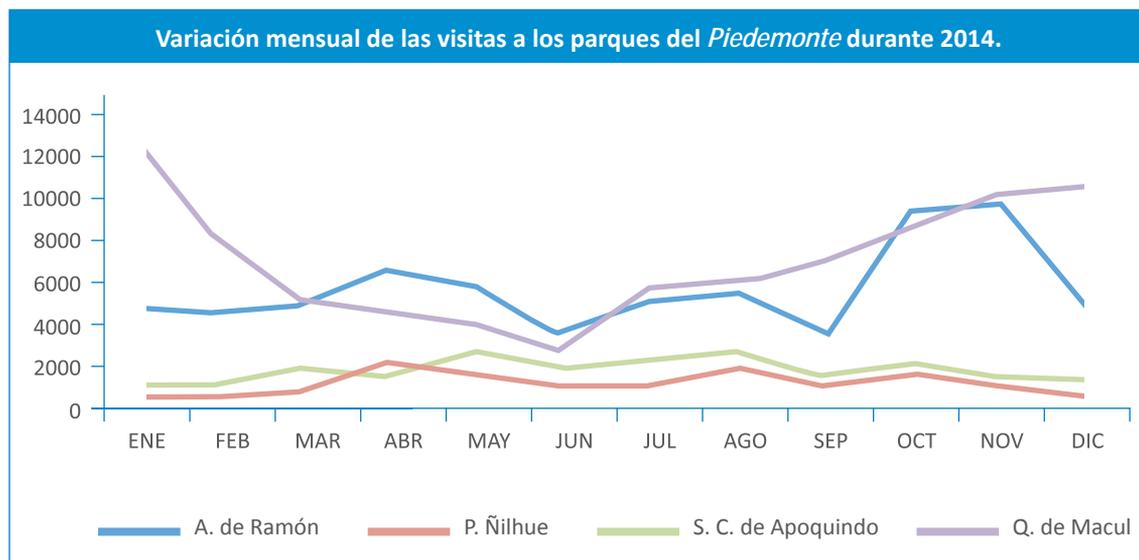
Para praderas se asume valores insignificantes.

## Servicios culturales: recreación

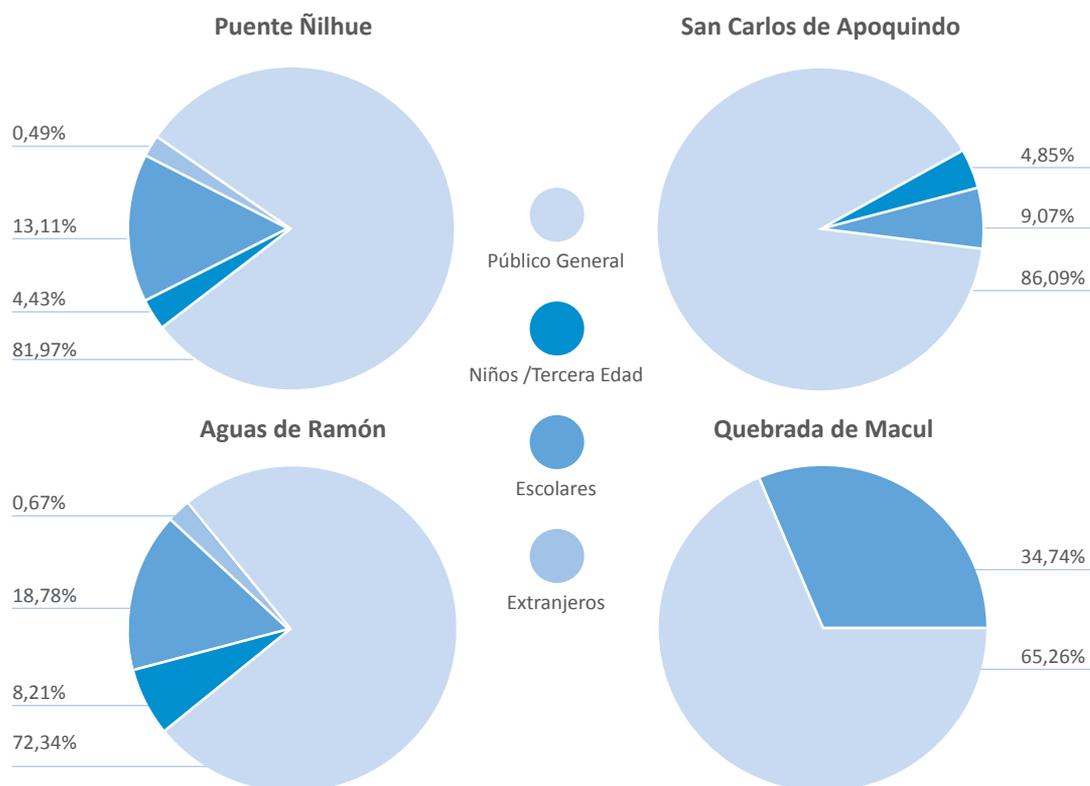
De acuerdo a los registros de la Asociación Parques Cordillera, a cargo de la administración de los visitantes, durante el año 2014 se registraron 179.591 visitas al Piedemonte. Los parques que concentran la mayor proporción son Quebrada de Macul (45,9 %) y Aguas de Ramón (36,4 %).



La evolución mensual de los visitantes presenta una tendencia estacional, con una mayor demanda en los meses de primavera y verano. En el caso de Aguas de Ramón se aprecia un rango de estabilidad mensual en torno a los 4.000-4.500 visitantes, con una variación típica de  $\pm 800$  visitas excepto en los meses de primavera, en donde el promedio sube a 9.094 (octubre y noviembre). La Quebrada de Macul presenta la mayor variación mensual, sobrepasando los 12.000 visitantes en enero y descendiendo a cerca de 3.000 en junio.



En relación al tipo de visitantes que demandan el servicio de recreación, se observa una composición porcentual heterogénea según la ubicación del Parque en relación a la ciudad. Los parques que registran visitas de extranjeros son Puente Ñilhue y Aguas de Ramón, aunque en bajas proporciones (0,49 % y 0,67 %, respectivamente). Quebrada de Macul exhibe la mayor proporción de niños y tercera edad, dando cuenta del carácter familiar del grupo que visita este parque.



Participación (%) por tipo de visitante y parque durante 2014.

### Servicios de abastecimiento: de agua dulce

Las Quebrada de Macul y Aguas de Ramón son las únicas que presentan un flujo permanente. La Quebrada de Macul continúa en la cuenca de Santiago a través del Zanjón de la Aguada. La Quebrada de San Ramón es utilizada para la producción de agua potable por la empresa Aguas Andinas (tiene medición de aforo permanente). Las otras quebradas del Piedemonte presentan flujos intermitentes. El servicio ecosistémico de producción de agua se manifiesta a través del aporte permanente de caudales de agua dulce.

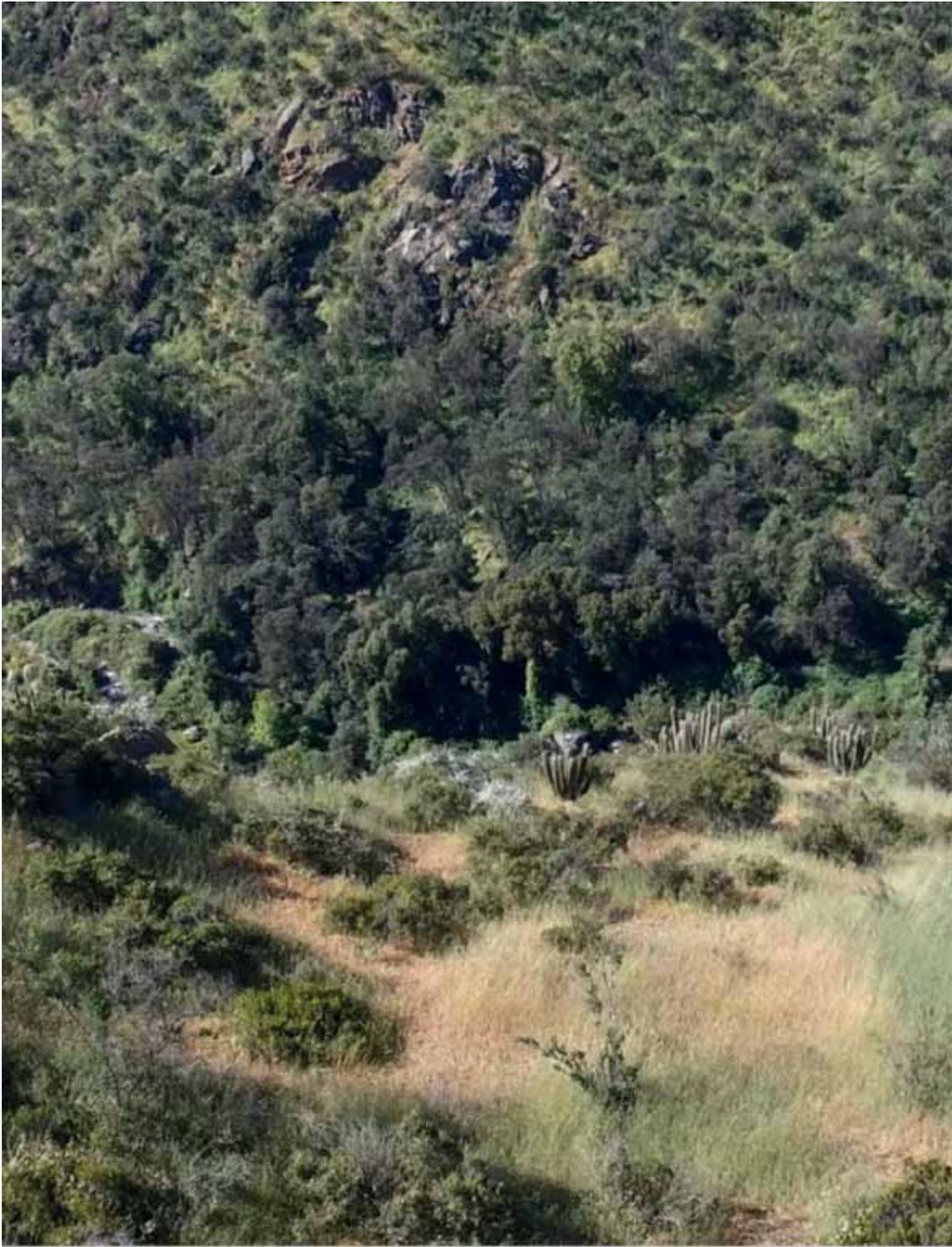
Caudales promedio para las quebradas con flujo permanente en el <i>Piedemonte</i> de Santiago (período de retorno de 50 años excepto para San Ramón con 100 años)		
Quebrada	Superficie (ha)	Caudal (m <sup>3</sup> /s)
De Ramón	3.514	54 - 114
Macul	515	35 - 60

Fuente: ERPA-APRP<sup>24</sup>.

24 ERPA-APRP, 2019. Estudio de riesgos y de protección ambiental. Actualización del Plan Regular de Peñalolén. 2015. [https://planreguladorcomunal.files.wordpress.com/2009/06/estudio\\_riesgos\\_proteccion\\_ambiental.pdf](https://planreguladorcomunal.files.wordpress.com/2009/06/estudio_riesgos_proteccion_ambiental.pdf)



Salto en sector Los Peumos, Parque Aguas de Ramón.



## 4. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Debido a la biodiversidad y heterogeneidad espacial de las condiciones biofísicas, el cambio climático afecta a las plantas de muchas maneras diferentes. Por una parte, el aumento de la concentración de CO<sub>2</sub> puede aumentar las tasas de fotosíntesis. El aumento de temperatura también afecta la fotosíntesis, pero las plantas tienen una capacidad considerable para adaptarse a sus condiciones de crecimiento y pueden seguir funcionando incluso a temperaturas extremadamente altas si tienen agua disponible.

Para bosques mediterráneos caducifolios de la zona central de Chile, Corvalán y colaboradores<sup>25</sup> - uno de los pocos estudios cuantitativos de la relación entre cambio climático y crecimiento vegetal en el país-, reportan que una disminución de 53,4 % en la precipitación promedio anual (2006-2012) respecto del período anterior (2001-2006) generó una caída de un 17,6 % de crecimiento anual corriente en radio al DAP en árboles aislados y de un 28,8 % de crecimiento anual corriente en radio al DAP en árboles en competencia.

La precipitación promedio anual como fuente de explicación de la variabilidad total del crecimiento, es capaz de explicar el 57,3 % en los árboles aislados, al promediar los últimos 6 años (2006-2012) de precipitación anual o 41,7 % en los árboles en competencia, al promediar los últimos 3 años de precipitación anual. Considerando estos datos, se puede asumir un efecto proporcional para los hábitats del Piedemonte a nivel de formaciones vegetales (en competencia). De esta forma, y como cálculo ejemplo, dada una disminución referencial del crecimiento de un 28,8 % debido a una disminución de un 53,4 % en las precipitaciones, para la vegetación clasificada como bosque del Piedemonte se asume una disminución de un 5,3 % en el crecimiento para la disminución de 10,2% en las precipitaciones (escenario IPCC año 2080).

Efecto porcentual estimado de la disminución del crecimiento vegetal según hábitat.		
Hábitat	% Dif. Pp	% Dif. Crecimiento
Bosques	-10,2	5,5
Matorrales	-15,9	8,6
Praderas	-13,2	7,1
P. Alto Andinas	-11,4	6,1

Para efecto de los cálculos de almacenamiento y secuestro siguientes, se asume un efecto proporcional al porcentaje de diferencia en el crecimiento y un efecto no significativo del cambio de temperatura media anual.

25 CORVALÁN P., GALLEGUILLOS M. & HERNÁNDEZ H.J. 2014. Impacto de la declinación de la precipitación en el crecimiento diametral del roble (*Nothofagus obliqua* (Mirb.) Oerst.) en la precordillera de Maule, Chile Central (mural). International Expert Symposium Coping with Droughts. UNESCO. 19- 21 Noviembre. Santiago, Chile.

### Cambio en el almacenamiento de C total

Estimación del cambio en el almacenamiento de carbono total para los distintos hábitats del Piedemonte de Santiago (ton de C) debido al cambio climático al año 2080.							
Hábitat	AGB	BGB	Litera	Muerta	Suelo	Total	D
P. alto andina	767	215	0	0	1293	<b>2.276</b>	<b>± 1.131</b>
Pradera	138	388	0	0	233	<b>760</b>	<b>± 412</b>
Matorral	13.534	6.225	12.264	4.980	21.429	<b>58.432</b>	<b>± 41.698</b>
Bosque	1.401	645	1.655	516	2.219	<b>6.435</b>	<b>± 3.827</b>
<b>Total</b>	<b>15.840</b>	<b>7.473</b>	<b>13.919</b>	<b>5.496</b>	<b>25.174</b>	<b>67.903</b>	<b>± 47.067</b>

D indica la desviación estándar de la estimación.

Estimación del efecto neto del cambio en el almacenamiento de carbono total para los distintos hábitats del Piedemonte de Santiago (ton de C) debido al cambio climático.						
Hábitat	AGB	BGB	Litera	Muerta	Suelo	Total
P. alto andina	-45	-12	0	0	-75	<b>-132</b>
Pradera	-11	-30	0	0	-18	<b>-58</b>
Matorral	-1.273	-586	-1.154	-469	-2.016	<b>-5.498</b>
Bosque	-91	-42	-107	-33	-144	<b>-418</b>
<b>Total</b>	<b>-1.421</b>	<b>-670</b>	<b>-1.260</b>	<b>-502</b>	<b>-2.254</b>	<b>-6.108</b>

En total, se proyecta una reducción de 6.108 toneladas de C total almacenado en el Piedemonte. Las desviaciones estándares (D) de la tabla anterior, el reflejo de la gran variación espacial de la cobertura vegetal (% de suelo cubierto por vegetación), en cada reservorio que va desde formaciones muy poco densas hasta muy densas.

### Cambio en el secuestro de Carbono

Como ya se ha dicho, el secuestro de C se refiere a la cantidad de este elemento presente en el CO<sub>2</sub> removido de la atmósfera por la fotosíntesis a través de un largo período de tiempo. Este valor sería equivalente al intercambio neto del ecosistema o a la producción neta de ecosistema. Para efecto de los cálculos se asume un efecto proporcional al porcentaje de diferencia en el crecimiento).

Estimación de secuestro actual (2015) de carbono (C) para Bosques y Matorrales del Piedemonte.		
Hábitat	C (ton ha <sup>-1</sup> año <sup>-1</sup> )	
Bosques	249,9	± 68,6
Matorrales	2.875,2	± 1.821,0

Se muestra el total y su desviación estándar (error de estimación).

**Estimación de secuestro proyectada (2080 - RCP 8.5 del GCM mohc\_hadgem2\_cc) de carbono (C) para Bosques y Matorrales del Piedemonte.**

Hábitat	C (ton ha <sup>-1</sup> año <sup>-1</sup> )
Bosques	236,2 ± 64,8
Matorrales	2.627,2 ± 1.664,4

Se muestra el total y su desviación estándar (error de estimación).

**Efecto neto estimado sobre el secuestro de carbono (C) para Bosques y Matorrales del Piedemonte.**

Hábitat	C (ton ha <sup>-1</sup> año <sup>-1</sup> )
Bosques	-13,7
Matorrales	-247,3

Se muestra el total y su desviación estándar (error de estimación).

En total, para bosques y matorrales, se proyecta una reducción del secuestro de carbono de 13,7 y 247,3 toneladas de C por año, respectivamente.

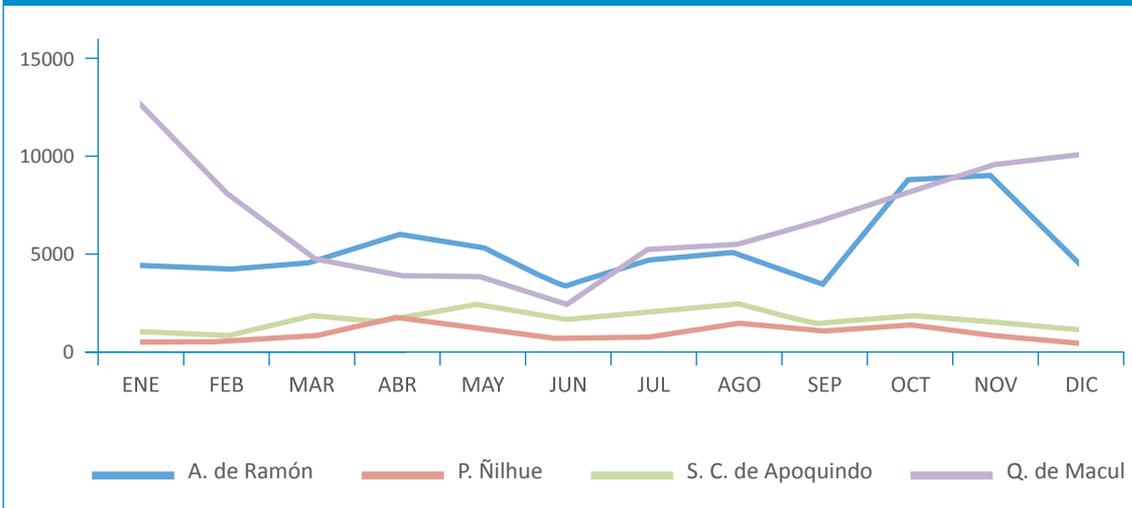
### Efectos del cambio climático sobre la recreación

Richardson y Loomis, en 2004<sup>26</sup>, estudiaron el efecto del cambio climático sobre las visitas al Parque Nacional de las Montañas Rocosas (USA) sobre diferentes escenarios. Sus resultados indican que el cambio climático podría afectar las tasas de visitas y que la temperatura es un factor importante para determinar su comportamiento - temperaturas más cálidas podrían alentar a más personas a visitar el Parque Nacional de las Montañas Rocosas-. Por otra parte, en situaciones de mayor temperatura como en zonas áridas o semi-áridas es probable que ocurra el efecto contrario<sup>27</sup>. En Chile, no existen estudios específicos que permitan cuantificar los posibles impactos del cambio climático sobre la demanda por recreación en ambientes naturales. De acuerdo a lo sugerido en la literatura internacional, se ha optado por asumir un aumento de las visitas en meses fríos (abril-septiembre) y una disminución proporcional en los meses cálidos (octubre-marzo). De esta manera, se sugiere un cambio en la distribución mensual de los visitantes y para la demanda total anual se asume un comportamiento que seguirá su tendencia normal. La evolución mensual actual (2014) de los visitantes presenta una tendencia estacional, con una mayor demanda en los meses de primavera y verano.

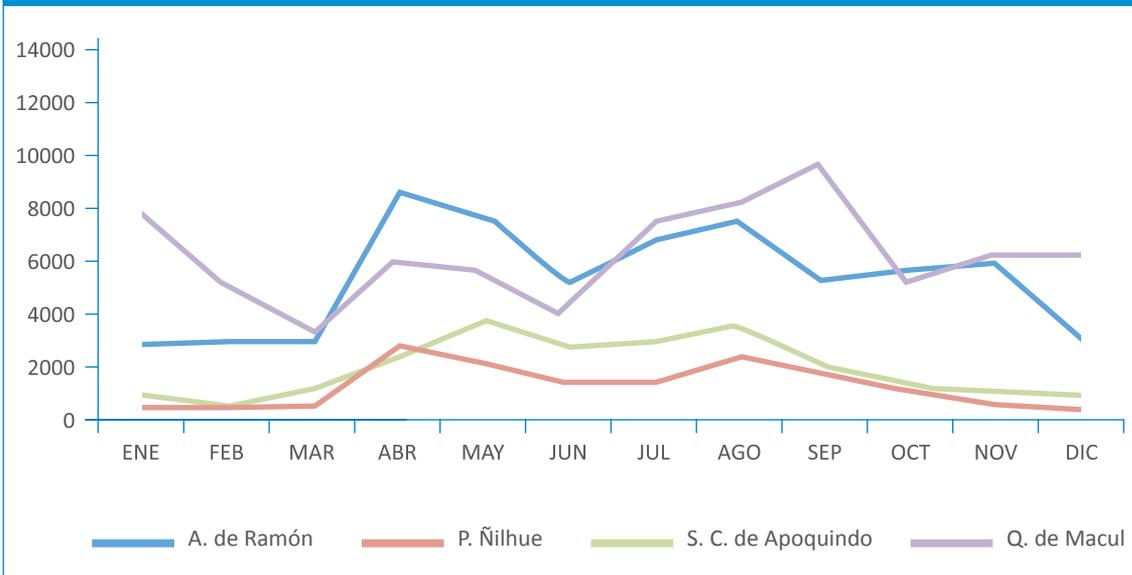
26 RICHARDSON, R.B., and J.B. LOOMIS. 2004. Adaptive Recreation Planning and Climate Change: A Contingent Visitation Approach. *Ecological Economics* 50: 83–99.

27 MORRIS, D. and WALLS, M. 2009. Climate Change and Outdoor Recreation Resources. Resources for the Future. 1616 P St. NW Washington, DC 20036. 202-328-5000 [www.rff.org](http://www.rff.org)

**Estimación de la variación mensual de las visitas a los parques del *Piedemonte* durante 2014.**



**Estimación de la variación mensual de las visitas a los parques del *Piedemonte* proyectada al año 2080.**



La re-distribución fue estimada en forma proporcional al cambio de la temperatura media anual.

La estimación muestra un comportamiento más homogéneo de las visitas durante todo el año. Ello podría traer consecuencias positivas desde el punto de vista de la planificación de actividades permanentes y del flujo de caja asociado a la gestión de los parques cordilleranos.

## Efectos del cambio climático sobre la producción de agua dulce

Los cambios estacionales en las precipitaciones no sólo afectarían a la recreación de invierno (nieve), sino que también podrían tener una gran influencia en la calidad y disponibilidad de las actividades que dependen de embalses y arroyos de quebradas<sup>27</sup>. Algunos modelos de simulación permiten predecir el impacto en la escorrentía superficial de las cuencas. Christensen y colaboradores (2004)<sup>28</sup> estimaron una reducción del 17% en el caudal del Río Colorado (USA) y un 40% de reducción en el almacenamiento de agua total de la cuenca.

Para la cuantificación del efecto del cambio climático en el Piedemonte se asume una relación lineal entre la tasa de disminución de la precipitación y la tasa de disminución de los caudales. De acuerdo a los datos presentados en la Tabla la disminución promedio, considerando los cuatro tipos de hábitats, se estima en 12,7%.

Efecto estimado del cambio climático sobre los caudales promedio para las quebradas con flujo permanente en el Piedemonte de Santiago (período de retorno de 50 años excepto para San Ramón con 100 años).			
Quebrada	Superficie (ha)	2015	2080
		Caudal (m <sup>3</sup> /s)	Caudal (m <sup>3</sup> /s)
De Ramón	3.514	54 - 114	47-100
Macul	515	35 - 60	31-52

Los valores corresponden a la disminución proyectada según el escenario según RCP 8.5 del GCM mohc\_hadgem2\_cc.

## Efectos potenciales del cambio climático sobre la biodiversidad

Los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad son más complejos de estimar y la literatura internacional no evidencia tendencias claras para zonas semiáridas. El panel intergubernamental de cambio climático<sup>29</sup> alertó que entre un 20 y 30% de las especies estarían probablemente más amenazadas de extinción a causa del incremento de la temperatura a nivel global, lo cual se ha atribuido esencialmente a causas antropogénicas. Los impactos del clima en la diversidad biológica se han atribuido a cambios en las distribuciones de las especies, en tamaños de las poblaciones, en la fenología de las especies entre otros aspectos, siendo muchos de ellos aun escasamente conocidos<sup>30</sup>.

28 CHRISTENSEN, N., WOOD, A., VOISIN, H., LETTENMAIER, D. and PALMER, R. 2004. The effects of Climate Change on the Hydrology and Water Resources of the Colorado River Basin. *Climatic Change* 62: 377–363

29 IPCC. Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático IPCC, Ginebra, Suiza, 2007, p.104.

30 BATES BC, ZW KUNDZEWICZ, S WU and JP PALUTIKOF. (eds) (2008) *Climate Change and Water*. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Secretariat, Geneva, 210p

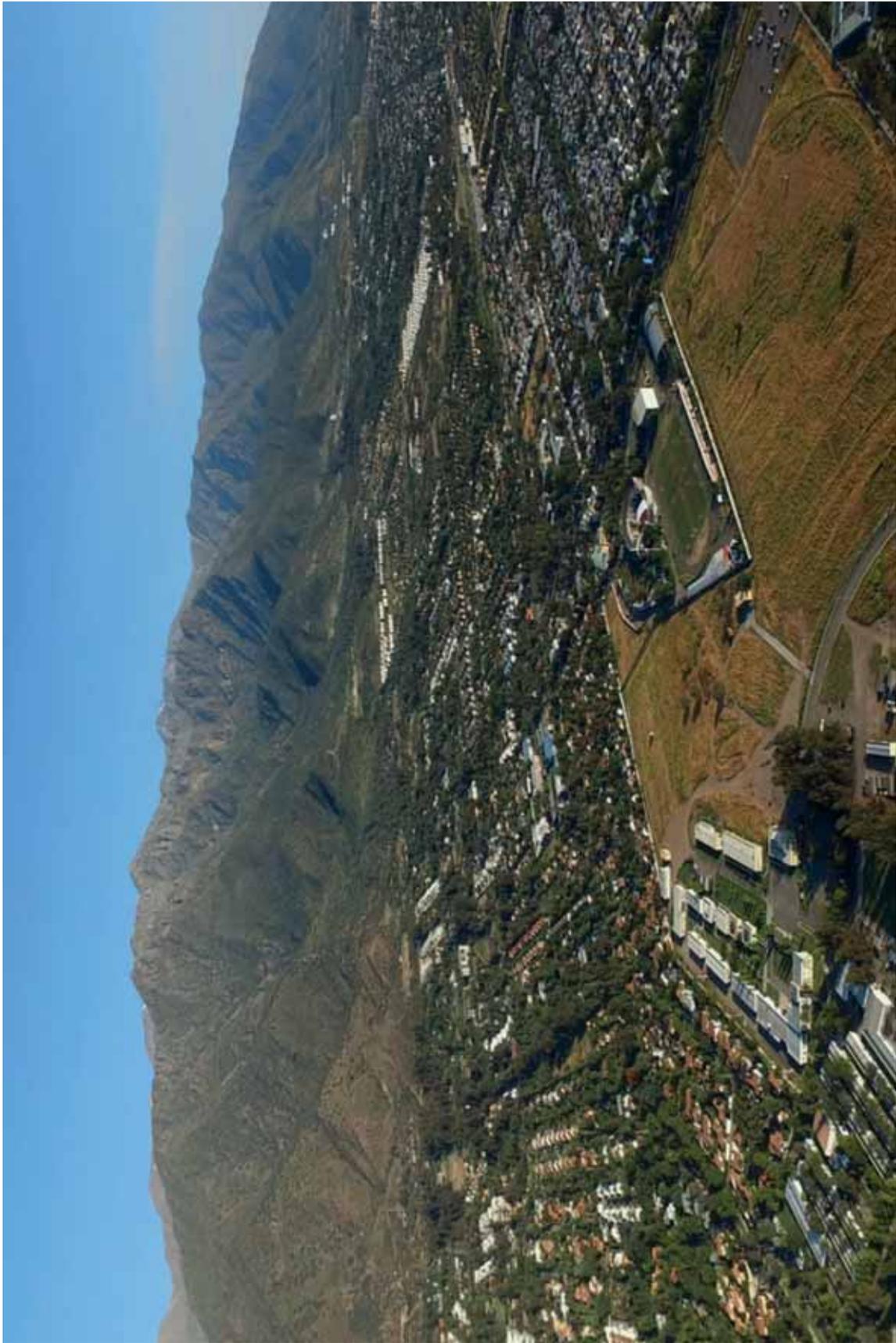
Las zonas montañosas han sido descritas como aquellas más vulnerables al cambio climático. Siendo el aumento de temperaturas y el cambio en la estacionalidad de las precipitaciones más drásticos que en ambientes situados a menor altitud. En términos de la biodiversidad, estos ambientes ofrecen menores posibilidades para la migración de especies hacia condiciones climáticas favorables. Es por esta razón que las zonas montañosas representan áreas exclusivas para la detección temprana del cambio climático, siendo útiles para evaluar sus impactos e incorporarlos en la toma de decisiones. Por otra parte, el Piedemonte de Santiago no está en el límite norte o sur para ninguna de las formaciones vegetales que lo componen y por ello, la mayoría de las especies tienen un margen para adaptarse a las nuevas condiciones. Por otra parte, las especies de fauna capaces de moverse tienen la posibilidad de encontrar áreas con condiciones de hábitat favorables, debido a las altas pendientes y la gran gradiente temperatura/precipitación asociada, avanzando solo unos pocos metros en dirección Este. Por ello, no se prevé un gran impacto en la riqueza de especies de flora y fauna. Desde nuestro punto de vista, la afirmación anterior se sustenta en la capacidad de adaptación al cambio y a la plasticidad fenológica que presentan naturalmente las especies de ambientes semiáridos.

## Adaptación

Las respuestas acerca de la distribución geográfica de las especies al cambio climático se han descrito en estudios palinológicos y registros fósiles, los cuales han mostrado que en el pasado las especies respondieron a la variación del clima de dos maneras: i) permaneciendo en el mismo lugar donde se encontraban, indicando una probable tolerancia y adaptación, o ii) migrando hacia condiciones climáticas óptimas. También es posible una combinación de ambas respuestas. Lo que parece evidente es que, si una especie no puede adaptarse a los cambios en las condiciones ambientales, ni migrar, entonces podría ocurrir una reducción drástica en su rango de distribución, o incluso la extinción local. Debido a la posición geográfica del Piedemonte de Santiago se cree que la respuesta ante el cambio climático será primordialmente de adaptación, no afectando significativamente la composición de sus especies con una probable redistribución de las abundancias relativas locales dentro de los límites del área.

## Plasticidad fenotípica

En general, se ha presentado que el cambio climático afectará la abundancia y distribución de especies, en particular de las plantas. Estudios recientes indican que, bajo el escenario de cambio climático rápido, es la plasticidad fenotípica más que la diversidad genética la que podría jugar un rol crucial en permitir que las plantas persistan sus ambientes. La plasticidad fenotípica se ha definido como un cambio del fenotipo asociado a un solo genotipo en diferentes ambientes. De esta forma, una población podría responder a un entorno extremadamente variable siendo más plástica y genéticamente más variable. Plasticidad fenotípica puede ser considerada como uno de los principales medios por los cuales las plantas podrían hacer frente al cambio climático. Sin embargo, el grado de plasticidad y supervivencia específica bajo la gran variedad de posibles condiciones ambientales sigue, en gran media, siendo desconocido. De todas maneras, al analizar la distribución geográfica de las especies de bosque y matorral esclerófilo es posible concluir que presentan un rango importante de variación de las condiciones ambientales en las que son capaces de desarrollarse. Un claro ejemplo es el Quillay, que presenta poblaciones viables desde la IV a la IX regiones del país.





## 5. CRITERIOS E INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD

Antes de describir los criterios e indicadores como instrumentos para evaluar la contribución al desarrollo y el manejo forestal sostenible, es necesario describir **las amenazas** que existen hoy sobre el Piedemonte, dentro de las cuales podemos mencionar: a) **Cambio de uso del suelo**, los cuales son los mecanismos de transformación de las cubiertas forestales, matorrales arborescentes y/o arbustos más impactantes, pues son similares a mecanismos de extinción de especies<sup>31</sup>, debido a que eliminan toda la vegetación natural. Esto tiene como consecuencia la destrucción, reducción y/o fragmentación de hábitats, lo que además puede llevar a un aumento en la sensibilidad a perturbaciones del sistema en general; b) **Incendios forestales**, son de alto impacto, pues tienen un comportamiento similar a la amenaza anterior (dependiendo de su intensidad) y en Chile son en forma intencional o casual, un 99% responsabilidad de actividades antrópicas; c) **Sobre explotación de recursos**, tales como leña, tierra de hoja, agua, etc., además de sobrepastoreo, los cuales hoy están disminuyendo en importancia pero son un peligro latente; d) **Introducción de especies “invasoras”**, dentro de los cuales se puede indicar el conejo y ganado los cuales evitan la regeneración ya sea por predación de semillas y/o regeneración de plantas. Para las amenazas antes descritas, sin duda falta una evaluación precisa de su impacto específico en el Piedemonte de Santiago y en particular sobre los servicios ecosistémicos analizados en este libro. Por último, el cambio climático como amenaza, fue analizado en este proyecto y debería ser objeto de un seguimiento en el tiempo. Las amenazas al Piedemonte de Santiago son comparables a las amenazas descritas para la biodiversidad<sup>32</sup>, y a la conservación de recursos genéticos forestales en Chile<sup>33</sup>.

Los criterios e indicadores son instrumentos para evaluar la contribución al desarrollo y el manejo forestal sostenible, estos facilitan el entendimiento de la sostenibilidad y la comunicación de este tema.

31 SCHULZ, J. J., CAYUELA, L., ECHEVERRIA, C., SALAS, J., y BENAYAS, J. M. R. (2010). Monitoring land cover change of the dryland forest landscape of Central Chile (1975–2008). *Applied Geography*, 30(3), 436-447.

32 THUILLER, W. (2007). Biodiversity: climate change and the ecologist. *Nature*, 448(7153), 550-552.

33 MAGNI, CR. (2015). Curso internacional de RGF, Valdivia Chile.

Criterios para el manejo sustentable de los bosques: una comparación de las cuatro iniciativas			
PROCESO CANADÁ	PROCESO MONTREAL	PROCESO HELSINKI	PROCESO AMAZONAS
Conservación de la diversidad biológica.	Conservación de la diversidad biológica.	Mantenimiento, conservación y mejoramiento apropiado de la diversidad biológica en los ecosistemas forestales.	Conservación de la cubierta forestal y de la diversidad biológica.
Mantenimiento y mejora de los bosques, condición ecosistémica y productividad.	Mantenimiento y mejoramiento de las condiciones y productividad de los ecosistemas.	El mantenimiento de los ecosistemas forestales de la salud del ecosistema forestal y vitalidad.	Productos forestales sostenibles.
Conservación de los recursos agua y suelo.	El mantenimiento de la salud del ecosistema forestal y su vitalidad.	Mantenimiento y potenciación de las funciones productivas de los bosques (madereros y no madereros)	Conservación de los ecosistemas forestales.
Contribuciones de ecosistemas forestales para para los ciclos ecológicos globales.	Conservación de los recursos suelo y agua.	Mantenimiento y mejora adecuado de las funciones de protección en el manejo forestal (sobre todo, suelo y agua)	Conservación y gestión integrada de los recursos hídricos y del suelo.
Múltiples beneficios para la sociedad.	Contribuciones del ecosistema forestal a los ciclos ecológicos globales.	Mantenimiento y mejora apropiada de los recursos forestales y su contribución a los ciclos globales del carbono	Servicios económicos, sociales y ambientales entregados por la selva amazónica.
Aceptación de responsabilidad social para el desarrollo sostenible.	Beneficios múltiples a la sociedad	mantenimiento de otras funciones y condiciones socioeconómicas.	Beneficios socioeconómicos regionales y locales.
	Mantenimiento de la salud del ecosistema forestal y vitalidad  marco legal, institucional y económico para la conservación de bosques y el manejo sostenible.		Políticas y marco jurídico-institucional para el desarrollo sostenible de los bosques.  Ciencia y Tecnología para el desarrollo sostenible de los bosques. Capacidad Institucional para promover el desarrollo sostenible.

(Fuente: Marca, 1999)<sup>34</sup>.

Los indicadores son herramientas para agregar y condensar la información utilizada, y cuyo fin es dar a conocer las relaciones multidimensionales entre las dimensiones de la sostenibilidad ecológica, económica, social y cultural y los diferentes ámbitos del desarrollo sostenible.

34 MARCA, D. 1999. Biomass and Bioenergy. Criteria and indicators for the conservation and sustainable management of forests: Progress to date and future directions. [En línea: sciencedirect.com]

## Principios, Criterios e Indicadores para el Piedemonte

A partir de los casos revisados se recomiendan una serie de criterios e indicadores, agrupados bajo dos principios generales, permiten la evaluación de la sustentabilidad del Piedemonte de Santiago.

### Principio I: Mantenimiento de la integridad del ecosistema

**Criterio I. Extensión y Estado del bosque:** Busca dar cuenta de la extensión y el porcentaje de la superficie del bosque protegido, las necesidades de protección de los tipos de bosques, dar cuenta de la integridad del recurso forestal.

- ✓ **Índice 1:** Extensión en superficie y porcentaje del bosque en planes integrales de recuperación o cambio de uso de suelo.  
Valores:  
0: no existen planes  
1: menos de la mitad de la superficie con planes  
2: más de la mitad  
3: todas las formaciones están incluidas en planes
- ✓ **Índice 2:** Porcentaje de cada tipo de vegetación.
- ✓ **Índice 3:** Fragmentación (superficies de parches y conectividad de bosques).

**Criterio II. Superficies de bosques destinadas a conservación u otro uso:** Dar cuenta del uso relativo del total de los bosques con la finalidad de formar las líneas de trabajo a ejecutar.

- ✓ **Índice 1:** Mediante la construcción de una tabla de superficies de bosques destinadas a conservación u otro uso:

Tipo de bosque	A conservar (ha)	Para investigación (ha)	Para producir (ha)
Natural			
Plantado			
Mixto			
Total (ha)			

Valores:

- 0: el total de la superficie se encuentra destinada a producción
- 1: la mayor parte de la superficie se encuentra destinada a la producción
- 2: mayor superficie destinada a producción e investigación
- 3: toda plantación se encuentra destinada conservación e investigación

**Criterio III. Mantenimiento de la biodiversidad del bosque:** Mantener la complejidad estructural del bosque, la que permite que las funciones y servicios del ecosistema se mantengan. Como también, fomentar la creación de pautas de manejo para evitar el perjuicio de las distintas poblaciones boscosas con respecto al número de individuos y su variabilidad genética.

- ✓ **Índice 1:** Protección de especies raras, amenazadas o en peligro de extinción.  
Valores:  
0: No existe procedimiento que proteja y mantenga la biodiversidad del bosque.  
1: La protección solo se centra en objetivos puntuales (ej.: árboles).  
2: La protección se centra en los elementos claves y se incorporan nuevos mediante investigación en el tiempo.  
3: Protección integral de la biodiversidad del ecosistema.
- ✓ **Criterio IV. Extensión y porcentaje de la reforestación reservado para la conservación:**  
Debe existir una mínima extensión para asegurar el mantenimiento de la variabilidad genética, por ende, debe identificarse que porcentaje de reforestación está destinada a cumplir esta premisa.
- ✓ **Índice 1:** Mediante la continuación de una tabla de extensión y porcentaje de la reforestación reservado para la conservación:

Superficie (ha)	% reforestado

- Valores:
- 0: No hay superficie reservada para la conservación de la biodiversidad.
  - 1: Superficie muy baja para este fin (<50%).
  - 2: Superficie contempla el mínimo requerido ( $\geq 50+1\%$ ).
  - 3: La totalidad de la reforestación contempla la conservación de la biodiversidad.

**Criterio V. Protección de Suelos y el Recurso Hídrico:** Se espera la mantención o mejora de la productividad del recurso suelo y agua.

- ✓ **Índice 1:** Asegurar protección y Mantención de fuentes captadoras de agua.  
Valores:  
0: No existen medidas.  
1: Existen algunas medidas, pero se tornan insuficientes.  
2: Lograda la calidad de agua mínima admisible.  
3: Se toman todas las medidas necesarias, manteniendo la calidad del flujo hídrico.

## Principio II: Planificación integral y a largo plazo

**Criterio VI. Existencia de un plan de manejo integral:** Para participantes en la toma de decisiones, Municipalidades y otros, tanto en los compartimentos manejados en el de bosque nativo y sus intereses con el mismo.

- ✓ **Índice 1:** Proyección y planificación operativa de los bosques. Para lo cual, se evaluará la existencia del plan de manejo forestal la revisión en el último año.  
Valores:  
0: Carece de proyecciones y planificación a largo plazo  
1: Las actividades y objetivos son a corto plazo  
2: Se proyectan estrategias a largo plazo  
3: Se proyectan estrategias a largo plazo con revisiones periódicas y exhaustivas.
- ✓ **Índice 2:** Participación en la planificación del manejo forestal de los de los interesados directos, considerando los componentes y las funciones del bosque. Para lo cual, se medirá en base a la participación de los grupos de interés.  
Valores:  
0: No se contempla la consulta a los grupos de interés.  
1: La planificación del manejo forestal se realiza por medio del director del establecimiento o grupo técnico, sin participación de otros actores.  
2: Participan en la planificación y en el manejo el personal calificado y encargados de campo, no así la comunidad local o interesados directos.  
3: Todos los actores involucrados participan en la toma de decisiones en cuanto al manejo forestal.
- ✓ **Índice 3:** Plan de manejo aprobado por la autoridad competente.  
Valores:  
0: Plan de manejo desactualizado e incumplido.  
1: Ejecución parcial del plan de manejo, tampoco se han realizado actualizaciones.  
2: El Plan de Manejo actualizado, pero con revisiones pendientes.  
3: El Plan de Manejo actualizado, disponible al público, además se actualiza periódicamente con el fin de integrar nuevas tecnologías producto de investigaciones en el área forestal.



## 6. RECUPERACIÓN DEL PIEDEMONTES DE SANTIAGO

En Chile, aún se pueden encontrar grandes superficies cubiertas con vegetación nativa inalterada, los cuales tienen potencial tanto para la conservación como para la producción bienes y servicios. Esta condición depende de la gestión del territorio y en particular del manejo y la silvicultura como herramientas que permitan un aprovechamiento sustentable y además aportan al manteniendo de los servicios ecosistémicos de estas cubiertas vegetales. Por otra parte, algunos sectores de la vegetación del Piedemonte de Santiago cumplen con esta condición, pero la mayoría, que pertenece a las regiones ecológicas de la estepa alto andina (zona alta), matorral esclerófilo andino y bosque esclerófilo de la precordillera andina, han sufrido una serie de presiones y alteraciones por su mala utilización, como corta y cosecha de material leñoso, extracción de productos no madereros (tierra de hoja, cosecha de hierbas medicinales, extracción de especies con valor ornamental, entre otras), hasta la eliminación total de la vegetación y por ende llevándolas al cambio de uso del suelo, lo que ha llevado hasta la transformación en sectores urbanos y en el peor de los casos, sectores sin uso y con una fuerte degradación. A pesar de lo anterior, el Piedemonte de Santiago contiene remanentes de formaciones arbustivo-arborescentes en una matriz de matorral de baja densidad con arbustos de bajo porte, distribuidos en praderas de origen alóctono (especies exóticas asilvestradas), los cuales han conservado aún una buena parte de la flora natural del área, la que permitiría su recuperación, mejoramiento y mantención en el tiempo.

Pérez-Quezada y Bown (2015)<sup>35</sup> en la “Guía para la restauración de los Ecosistemas Andinos en Santiago”, en donde se identificaron y caracterizaron distintos niveles de degradación relacionados con flora y vegetación, suelos y algunos procesos ecosistémicos en la Cordillera de la Región Metropolitana, concluyen que en la mayor parte de las situaciones analizadas, la restauración de estos ecosistemas no podrá ser lograda por medios pasivos, es decir, solo la exclusión del uso o medidas parciales de protección, no garantizarán que las comunidades vegetales no sigan siendo degradadas a través del tiempo. Por lo anterior, se requiere adicionalmente que se identifiquen y cuantifiquen los principales agentes causales de daño y que estos sean capaces de reducir sus efectos en el tiempo.

Este enfoque de restauración orientado a procesos, se debe principalmente, a que distintas iniciativas realizadas no han prosperado, ya que a pesar de instaurar las mismas especies removidas (aun cuando sean acompañadas de medidas culturales como fertilización, riego y enmiendas de suelo), no son suficientes para recuperar estos ecosistemas. Esto se debe a que en muchos casos existirán limitaciones físicas que recuperar, antes de intentar repoblar con el ensamble original de especies vegetales<sup>34</sup>. En el caso de los matorrales, matorrales arborescentes y masas de bosques nativos, las técnicas de restauración, el manejo integrado del matorral y la silvicultura pueden ser una alternativa para su recuperación. En particular, la silvicultura tiene como objetivo la producción en forma permanente en el tiempo de bienes y servicios, que en conjunto con su correcta aplicación se visualiza a futuro como la vía más adecuada para aportar a conservar los bosques nativos del país<sup>36</sup>. El concepto de silvicultura ha sido definido por Hawley y Smith (1972), como el “arte de producir y mantener el bosque” y Baker (1950) lo define como “la ordenación científica de los bosques para la continua producción de bienes y servicios”<sup>37</sup>. Esta última definición, al referirse a ordenar, insinúa la idea del arte, pero agregando una variable importante al arte, a través de la generación de una base científica para esta ordenación, que se constituye a través del conocimiento de la naturaleza de los árboles y los bosques que ellos forman en conjunto con el medio ambiente.

35 PÉREZ-QUEZADA, JF. y BOWN, HE (Eds.). 2015. Guía Metodológica para la Restauración Ecológica del bosque altoandino de Santiago. Universidad de Chile-CONAF. 115 P. Santiago Chile.

36 GROSSE, H. 2009. Silvicultura del bosque nativo chileno, función histórica y opciones futuras sobre la base de manejo sustentable. INFOR. 136 p.

37 DANIEL, P; HELMS, y BAKER, F. 1982. Principios de Silvicultura. Segunda edición. 492 p.

Para las prescripciones y tratamientos silviculturales en las zonas de Piedemonte de Santiago, se debe considerar que lamentablemente el tipo forestal Esclerófilo es uno de los menos investigados y por ende con poca información de tratamientos silviculturales precisos<sup>38 39 40</sup>.

Dados los antecedentes y definiciones anteriores se proponen los objetivos de recuperar, mejorar y/o mantener los paisajes de conservación del Piedemonte de Santiago, considerando la aplicación de Gestión del matorral esclerófilo y Silvicultura para la conservación, además de desarrollar los conceptos sustentabilidad y conservación a través de actividades recreativas y educativas. Este segundo objetivo, está en gran medida desarrollado por la Asociación Parque Cordillera y fue reforzados por las actividades y productos de este proyecto.

Es en este contexto, proponen que restauración de los ecosistemas Andinos de Santiago requerirá de un esfuerzo coherente, deliberado y sostenido en el tiempo. Este esfuerzo demandará comprometer potenciales usos, comprometer recursos financieros y cambiar nuestra percepción que reforestación es equivalente a restauración, la cual deberá comprometer adicionalmente a la comunidad<sup>34</sup>.

Descripción, síntomas, estrategia inicial y foco de las actividades iniciales de reparación en ecosistemas de montaña.				
ETAPA	DESCRIPCIÓN	SÍNTOMAS	ESTRATEGIA INICIAL	FOCO DE LAS ACTIVIDADES INICIALES
0	Biomasa y composición varía con ciclos climáticos y eventos estocásticos.	Los Procesos Primarios se encuentran intactos	Manejo adaptativo de herbivoría, cosecha de fibra y forraje.	Productores secundarios
1	Consumo selectivo reduce regeneración deseada, favorece especies menos deseadas.	Más plantas añosas. Regeneración natural escasa o nulas. Regeneración natural escasa o nula. Procesos Primarios no están dañados.	Control estricto de herbivoría, cosecha de fibra, forraje, consumo selectivo de plantas.	Productores secundarios
2	Especies vegetales que reclutan son pérdidas, también predadores y simbioses.	Pérdida vegetal y animal con productividad secundaria reducida. Los Procesos Primarios están dañados, pero aún funcionando.	Manejo de la vegetación (agregar, remover o modificar) mediante plantación, medidas biológicas o culturales.	Productores primarios
3	Biomasa y productividad de la vegetación fluctúa con plantas efímeras que se benefician con la pérdida de cubierta perenne	Biomasa perenne se ve reducida (plantas de corta vida e inestabilidad aumenta). Proceso Primarios no son funcionales parcialmente.	Manipular la cobertura del suelo y controlar la erosión. Usar y seleccionar cuidadosamente la vegetación leñosa para modificar las condiciones microambientales.	Ambiente Físico
4	Pérdida de la cubierta vegetal genera cambios en la función de los suelos y actividad microbiana.	Suelo desnudo, erosión y aridificación. Procesos Primarios no son funcionales.	Manipular la cobertura del suelo y controlar la erosión. La estabilización del sitio es la prioridad. Usar y seleccionar cuidadosamente la vegetación leñosa para modificar las condiciones microambientales.	Ambiente Físico

Fuente: Pérez-Quezada y Bown (2015)<sup>34</sup>

38 DEL FIERRO, P. 1998. GTZ-CONAF. Experiencia silvicultural del bosque nativo de Chile. Recopilación de antecedentes para 57 especies arbóreas y evaluación de prácticas silviculturales. Santiago. 420 p.

39 DONOSO, C. y LARA, A. 2000. Silvicultura de Los Bosques Nativos de Chile. Editorial Universitaria. 421p.

40 CRUZ, G y SCHMIDT, H. 2007. Silvicultura. Capítulo V. En: Hernández, J; De La Maza, C y Estados, C. (Eds.) Biodiversidad: Manejo y Conservación de recursos forestales.

Las definiciones relevantes para entregar recomendaciones y/o aplicaciones de tratamientos silviculturales, los cuales permitirán la sostenibilidad del sistema, se definen a continuación y están centradas en los tratamientos **Silviculturales de Tipo intermedios**. Estos tratamientos son todas acciones silviculturales que se realizan en rodales inmaduros o en este caso alterados o degradados, que tienen como fin mejorar las condiciones de su desarrollo, obtención de productos intermedios y contribuir a adecuar la estructura del rodal a determinados objetivos de manejo <sup>41</sup>, que en este caso es la conservación y/o mantención del sistema. Los **Tratamientos intermedios** son:

a) **Limpias y desbroces**: Esta intervención tiene como propósito principal liberar a una especie de la dominancia de otra. Sólo se procede a liberar los árboles de la especie deseada, puesto que la limpieza no es la erradicación de la otra especie, sino liberar lo suficiente a la otra para que domine el sitio con rapidez<sup>35</sup>.

b) **Cortas de liberación**: La aplicación de este tratamiento no es muy frecuente en los bosques mediterráneos. Se aplica en aquellas situaciones donde la regeneración requiere de árboles altos que cumplan un rol de protección, ayudando de esta manera en el desarrollo de las respectivas especies en regeneración<sup>42</sup>, contribuyendo a su vez con la eliminación de la competencia vertical producida por otras especies<sup>39</sup>.

c) **Clareos y raleos**: Su aplicación se lleva a cabo principalmente en renovals originados de cepa, que crecen a alta densidad<sup>39</sup>. La respectiva intervención se lleva a cabo mediante cortas que tienen como fin adelantarse a la mortalidad natural y acelerar el crecimiento de los ejemplares remanentes, a través de una selección global<sup>43</sup>.

d) **Podas**: Este tipo de tratamiento intermedio se basa en la corta de ramas en la parte inferior del fuste, cumpliendo con el propósito fundamental de mejorar la calidad de la madera a través de la disminución de los nudos. Las podas generan a su vez otros beneficios para parques o bosques con fines recreacionales o silvopastorales facilitando el tránsito de personas al interior del bosque. Junto a los beneficios mencionados anteriormente se puede adicionar la función de protección que se genera frente a posibles incendios, ya que, la poda elimina las ramas bajas secas altamente combustibles<sup>38</sup>.

e) **Otros tratamientos intermedios**: Al interior de esta categoría se pueden considerar la fertilización, que tiene como finalidad mejorar la productividad mediante el aumento del contenido de nutrientes del sitio en estudio, junto con esta técnica silvicultural, se pueden mencionar el riego y los diversos tratamientos aplicados al suelo para optimizar su capacidad de aireación y relaciones hídricas<sup>35</sup>.

Finalmente, se puede mencionar como otro tipo de tratamientos intermedios a la intervención denominada:

g) **Cortas de saneamiento y recuperación**, la cual se desarrolla con la extracción de individuos atacados por insectos o enfermedades disminuyendo de esta manera un foco de posible infección para el rodal, a su vez la corta de recuperación consta en la sustracción de ciertos árboles con el fin de obtener de ellos una cierta ganancia económica antes que se pierda su posible valor. Generalmente estas cortas se realizan de forma simultánea<sup>35</sup>.

Por último, cabe destacar que la silvicultura para la conservación, está asociada a que no necesariamente se deben pensar como los beneficios en productos madereros o no madereros, sino más bien debe apuntar a que el sistema logre su estabilidad y aporte a los servicios ecosistémicos de Piedemonte de Santiago.

41 VITA, A. 1990. Silvicultura en bosques esclerófilos y espinosos. En: Opciones silviculturales de los bosques esclerófilos y espinosos de la zona central de Chile. Apuntes docentes N°3. Departamento de Silvicultura y Conservación de la Naturaleza. Universidad de Chile.

42 VITA, A. 1989. Ecosistemas de bosques y matorrales mediterráneos y sus tratamientos silviculturales en Chile. Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI/83/017. Investigación y desarrollo de áreas silvestres en zonas áridas y semiáridas de Chile. Documento de trabajo N°21. 243 p.

43 VITA, A. 1996. Los tratamientos silviculturales. Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza. Universidad de Chile. 149 p.



## 7. CAMINATAS POR EL BOSQUE

Las caminatas por el bosque y otras actividades educativas quedaron plasmadas en el “Sendero Educativo de los Ecoservicios del Piedemonte de Santiago” el cual es una visita dentro del Parque Natural Aguas de Ramón, de la Región Metropolitana. El objetivo es la difusión y valorización de los servicios ecosistémicos que ofrece la precordillera Andina de Santiago, los cuales fueron definidos en la sección 3 (de Suministro, Reguladores, Culturales y de Hábitat o Soporte). Este sendero se basó en la interpretación ambiental y la indagación guiada con el fin de lograr un aprendizaje significativo para el público. La primera parte del sendero es una caminata por el Piedemonte compuesta por 10 “estaciones interpretativas”, con una duración aproximada de 3 horas. Esta caminata se basa en la interpretación ambiental, que se define como “una actividad educacional que busca revelar significados y relaciones a través del uso de objetos originales, experiencias de primera mano y por medios ilustrativos”<sup>44</sup>. Para que ésta sea relevante, la interpretación debe ofrecer oportunidades para conectar tanto intelectual como emocionalmente a los participantes con los significados del objeto de interpretación. Para facilitar esto, Delgado (2014)<sup>45</sup>, nos ofrece distintas técnicas interpretativas, entre las cuales encontramos: cuentos, humor, poesía, exageración, refranes, demostraciones, experimentos, actuación, uso de los sentidos, actividades prácticas, preguntas y respuestas, alertas, comparaciones y analogías y juegos de roles.

A continuación, encontrarás el relato introductorio y el itinerario del sendero, donde cada estación se relaciona con un recurso del parque para ser interpretado y revelar los distintos ecoservicios que nos entrega la naturaleza.

### Sendero educativo de los ecoservicios del piedemonte de Santiago

#### Relato introductorio

¡Buenos días/Buenas tardes! Bienvenidos al parque Aguas de Ramón, hoy seré su guía en esta divertida aventura a través del Piedemonte de Santiago ¿Qué animales conocen o creen que viven en el Piedemonte de Santiago? El otro día mientras paseaba por los cerros conocí al Zorro Juanito y a su familia, y me invitaron a comer frutos de peumo y tomar té de boldo. Me contaron que tenían algunos problemas, su hogar (El bosque del piedemonte andino) estaba siendo degradado por personas maleducadas que arrojaban basura al suelo o cortaban ramas de plantas cuando venían a disfrutar de estos paisajes. También muchos perros abandonados por sus dueños llegaban a molestarlos, quitándoles comida y refugio, además de poder contagiarlos con enfermedades que antes no existían en estos lugares. Me dijo que esto no solo lo perjudicaba a él y a su familia, sino que a todos sus vecinos animales que viven en la precordillera.

44 TILDEN F. 1957. Interpreting our heritage. University of North Carolina Press, Chapel Hill, NC, USA.

45 DELGADO A. 2014. Caminatas mediterráneas. Guía de apoyo para interpretar el patrimonio ambiental de Santiago y alrededores. Fundación Sendero de Chile – Ministerio del Medio Ambiente. Santiago. 100p.

Esto es un problema de todos los habitantes de Santiago, y es importante que valoremos más este espacio natural. ¿Sabes por qué? Las ciudades y sus habitantes dependen de un medio ambiente natural y saludable, que proporciona continuamente variados bienes y servicios, conocidos como Ecoservicios. Estos se clasifican según su tipo como servicios de suministro (como la provisión de plantas medicinales), de regulación (como una mejor calidad del aire), culturales (como la educación ambiental) y de soporte (como la diversidad de plantas y animales).

¿Qué ecoservicios crees que provee el piedemonte de Santiago? El Zorro Juanito necesita nuestra ayuda para que la gente conozca estos beneficios y así se preocupe más de no contaminar y no abandonar a sus mascotas. Durante nuestro recorrido descubriremos los diferentes ecoservicios que nos ofrece el bosque del piedemonte de Santiago. Acompáñame en esta aventura y exploremos como los árboles y animales son importantísimos para el ser humano y comprometámonos a difundir estos beneficios con nuestros amigos y familiares para que todos valoremos y cuiden el medio ambiente y así el Zorro Juanito y su familia puedan vivir más tranquilamente.

Se presenta a continuación, a modo de ejemplo, el plano de ubicación y la señalética instalada en el sendero educativo, correspondiente al relato introductorio de los Ecoservicios del Piedemonte de Santiago.

**Sendero Educativo de los Ecoservicios del Piedemonte de Santiago** | Educational Trail for the Ecoservices in the Santiago Piedmont

**Zorro Juanito**

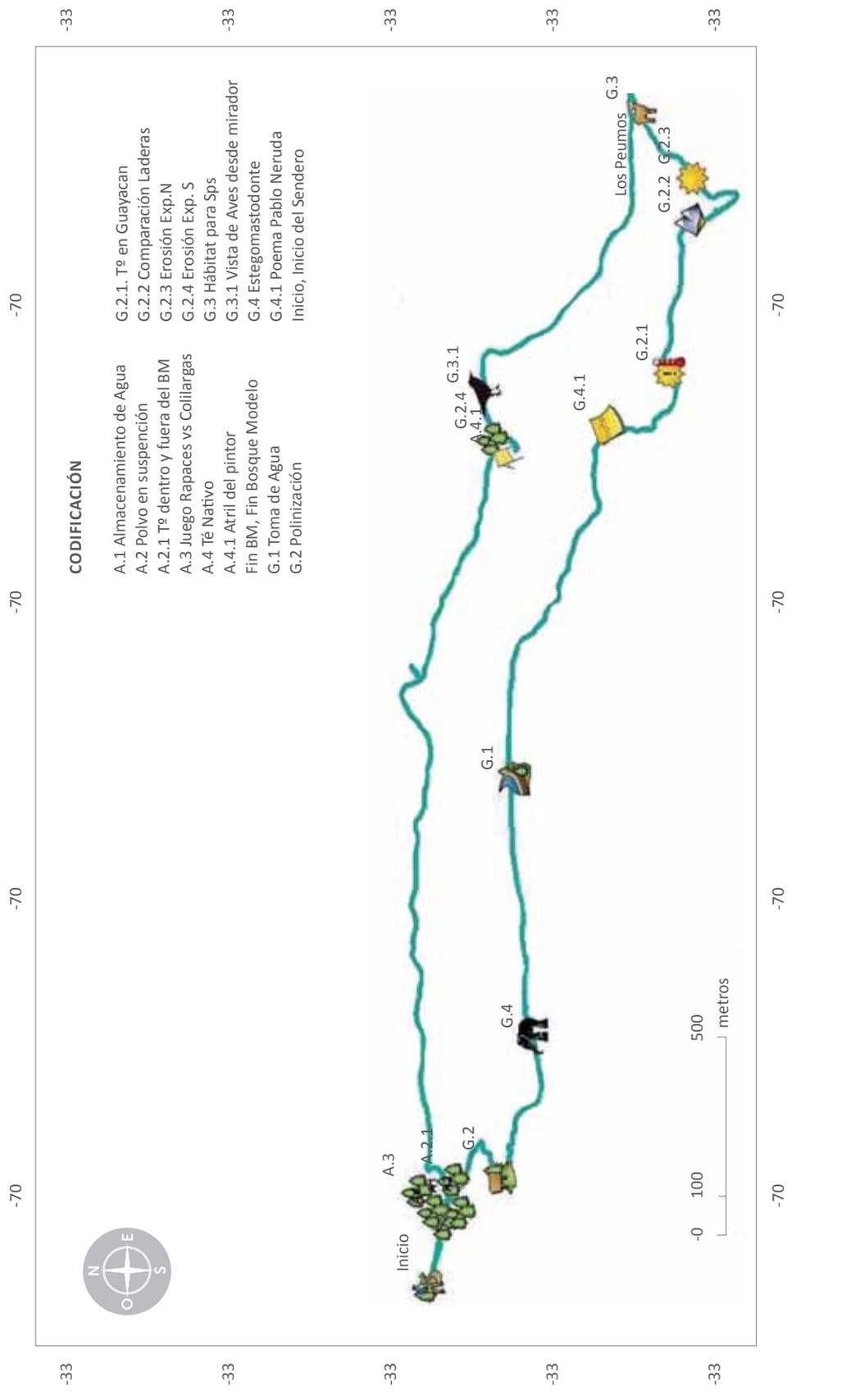
**Bienvenidos al Parque Natural Aguas de Ramón, soy el Zorro Juanito y hoy seré tu guía a través del Piedemonte de Santiago.**  
 Te cuento que con mi familia tenemos algunos problemas en nuestro hogar, el cual está siendo degradado por la presión humana. Esto es un problema de todos los habitantes de Santiago y es importante que valoremos más este espacio natural. ¿Sabes por qué? Las ciudades dependen de un medio ambiente saludable, que proporciona continuamente beneficios, conocidos como **Ecoservicios**.

**¡Te invito a descubrir los diferentes ecoservicios que nos ofrece el bosque del piedemonte de Santiago! Descubramos cómo las plantas y animales son importantísimos para el ser humano y comprometámonos a difundir estos beneficios con nuestros amigos y familiares para que todos valoremos y cuidemos más nuestro medio ambiente.**

Welcome to Aguas de Ramón Natural Park, I'm **Johnny the Fox** and I will guide you through this Santiago's Piedmont trail. With my family we have some problems in our home, which is being degraded by human pressure.

These problems concerns to all Santiago's inhabitants and is important that we value this natural space. ¿Do you know why? Cities depend upon a healthy and natural environment which gives us services and goods known as **Ecoservices**. ¡I invite you to discover the different ecoservices provided by the Santiago Piedmont ecosystem! Let's explore how trees and animals are very important for humans and let's make a commitment to spread your new knowledge about these ecoservices benefits with your relatives and friends, so we will value and care our environment much more.

Plano de ubicación del sendero educativo de los ecoservicios del piedemonte de Santiago



Adicionalmente se muestran imágenes de la capacitación de los monitores del Parque Natural Aguas de Ramón y de las actividades de educación ambiental realizadas en este proyecto.



Caminata con distintos establecimientos escolares.



Verificando la capacidad de los árboles para regular el clima local.

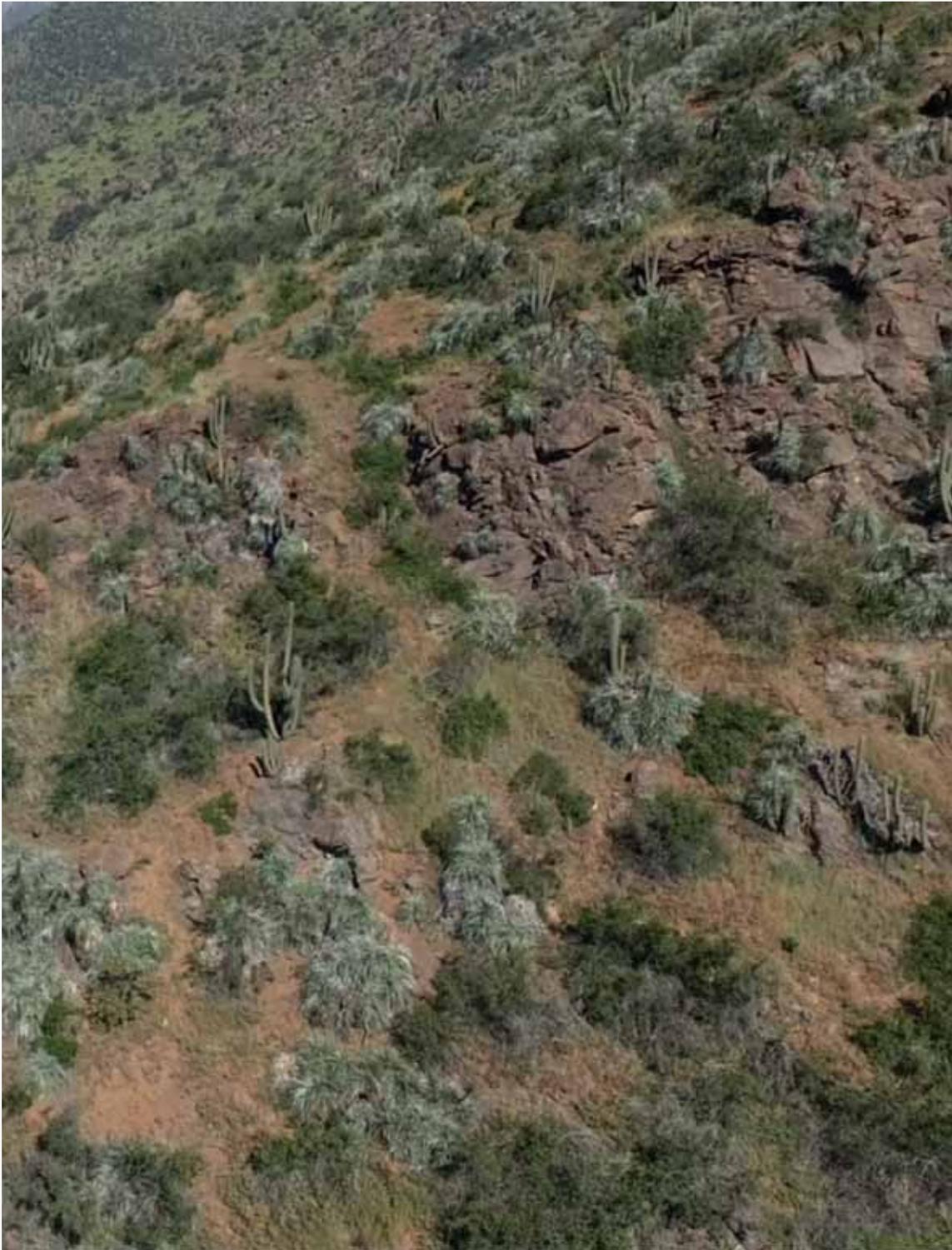


Verificando la capacidad del suelo para retener el agua de ocurriendo.



Capacitación de los monitores del Parque Natural aguas de Ramón.

Todas las actividades a desarrollar se encuentran en el documento “Sendero Educativo de los Ecoservicios del Piedemonte de Santiago: Guía del monitor”, que es producto de este proyecto.



## 8. APÉNDICES

**Apéndice 1:** Listado taxonómico de flora vascular autóctona registrada en la formación de vegetación Bosque Esclerófilo Andino en la Región Metropolitana, indicando su Origen geográfico (Or.; E: Endémico; AU: Autóctono) y su área de Distribución Nacional (Dist. Nac.), según registros del Herbario AGUCH.

División	Clase	Familia	Género	Especie	Or.	Dist. Nac.
Magnoliophyta	Liliopsida	Alliaceae	<i>Gethyum</i>	<i>Gethyum atropurpureum</i> Phil.	E	VI,VII, RM
			<i>Leucocoryne</i>	<i>Leucocoryne alliacea</i> Miers ex Lindl.	E	IV,VV,VII,VIII,IX,X, RM
				<i>Leucocoryne ixioides</i> (Hook.) Lindl.	E	IV,VV,VII,VIII, RM
				<i>Leucocoryne violascens</i> Phil.	E	IV,V, RM
			<i>Miersia</i>	<i>Miersia chilensis</i> Lindl. var. <i>bicolor</i> M. Muñoz	E	RM
			<i>Nothoscordum</i>	<i>Nothoscordum gracile</i> (Dryand. ex Aiton) Stearn var. <i>gracile</i>	AU	IV,VV,VII,VIII,IX,X, RM
			<i>Speea</i>	<i>Speea humilis</i> (Phil.) Loes. ex E.H.L. Krause	E	V,VI, RM
			<i>Tristagma</i>	<i>Tristagma bivalve</i> (Lindl.) Traub	E	IV,VV,VII,VIII,IX, RM
		Amaryllidaceae	<i>Alstroemeria</i>	<i>Alstroemeria angustifolia</i> Herb. var. <i>angustifolia</i>	E	III,IV,VV,VI, RM
				<i>Alstroemeria ligtu</i> L. ssp. <i>ligtu</i>	E	VII,VIII,IX, RM
				<i>Alstroemeria ligtu</i> L. ssp. <i>simsii</i> (Spreng.) Ehr. Bayer	E	V,VI,VII,VIII, RM
				<i>Alstroemeria pulchra</i> Sims ssp. <i>pulchra</i>	E	IV,VV,VI,VII, RM
				<i>Alstroemeria revoluta</i> Ruiz & Pav.	E	VV,VII,VIII,IX, RM
			<i>Phycella</i>	<i>Phycella cyrtanthoides</i> (Sims) Lindl.	E	IV,VV,VI,VII,VIII,IX, RM
			<i>Placea</i>	<i>Placea amoena</i> Phil.	E	IV, RM
				<i>Placea arzae</i> Phil.	E	V,VI, RM
			<i>Rhodophiala</i>	<i>Rhodophiala phycelloides</i> (Herb.) Hunz.	E	III,IV, RM
		Bromeliaceae	<i>Fascicularia</i>	<i>Fascicularia bicolor</i> (Ruiz & Pav.) Mez <i>bicolor</i>	E	V,VI,VII,VIII,IX,X, RM
			<i>Puya</i>	<i>Puya berteroniana</i> Mez	E	V,VI, RM
				<i>Puya chilensis</i> Molina	E	IV,V,VI,VIII, RM
				<i>Puya coerulea</i> Lindl. var. <i>coerulea</i>	E	IV,V,VI, RM
		Corsiacae	<i>Arachnitis</i>	<i>Arachnitis uniflora</i> Phil.	AU	VII,VIII,IX,X,XI,XII, RM
		Cyperaceae	<i>Carex</i>	<i>Carex andina</i> Phil.	AU	IV,V,VI,VIII,IX,XII, RM
				<i>Carex aphylla</i> Kunth	AU	IV,VI,VII,VIII,IX,X, RM
				<i>Carex berteroniana</i> E. Desv.	E	IV,V,VI,VII,IX, RM
				<i>Carex decida</i> Boott	AU	VII,VIII,IX,X,XI,XII, RM
				<i>Carex setifolia</i> Kunze ex Kunth	AU	IV,V,VI,VII, RM
			<i>Cyperus</i>	<i>Cyperus eragrostis</i> Lam. var. <i>eragrostis</i>	AU	III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,AJF, RM
			<i>Eleocharis</i>	<i>Eleocharis pseudalibtractata</i> S. González & Guagl.	AU	I,II,III,IV,VI,VII,IX,X,XI,XII, P, RM
			<i>Isolepis</i>	<i>Isolepis cernua</i> (Vahl) Roem. & Schult.	AU	I,II,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII, RM

División	Clase	Familia	Género	Especie	Or.	Dist.Nac.
			<i>Schoenoplectus</i>	<i>Schoenoplectus californicus</i> (C.A. Mey.) Soják var. <i>californicus</i>	AU	I,II,III,IV,V,VI,VII,IX,XI,XII,IP, RM
			<i>Scirpus</i>	<i>Scirpus asper</i> J. Presl & C. Presl var. <i>asper</i>	AU	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX, RM
			<i>Uncinia</i>	<i>Uncinia phleoides</i> (Cav.) Pers.	AU	IV,V,VII,III,IX,X,XI,AJF, RM
	Dioscoreaceae		<i>Dioscorea</i>	<i>Dioscorea acerifolia</i> Phil.	E	X, RM
				<i>Dioscorea aristolochifolia</i> Poepp.	E	V, RM
				<i>Dioscorea bryoniifolia</i> Poepp.	E	IV, V, RM
				<i>Dioscorea humifusa</i> Poepp. var. <i>humifusa</i>	E	IV, V, VII, VIII, IX, RM
				<i>Dioscorea humilis</i> Bertero ex Colla humilis	E	V, VI, VII, VIII, RM
				<i>Dioscorea saxatilis</i> Poepp.	E	IV, V, VI, VII, RM
				<i>Dioscorea variifolia</i> Bertero ex Colla	E	IV, V, VI, VIII, IX, RM
		Gilliesiaceae	<i>Solaria</i>	<i>Solaria miersioides</i> Phil.	AU	VII, VIII, RM
		Hemerocallidaceae	<i>Pasithea</i>	<i>Pasithea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) D. Don	AU	II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, RM
		Hyacinthaceae	<i>Oziroë</i>	<i>Oziroë arida</i> (Poepp.) Speta	E	IV, V, VI, VII, VIII, IX, RM
				<i>Oziroë biflora</i> (Ruiz & Pav.) Speta	AU	I, II, III, IV, V, VI, RM
		Iridaceae	<i>Olsynium</i>	<i>Olsynium junceum</i> (E. Mey. ex C. Presl) Goldblatt ssp. <i>junceum</i>	AU	III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XII, RM
				<i>Olsynium philippii</i> (Klatt) Goldblatt ssp. <i>philippii</i>	E	IV, V, VI, RM
				<i>Olsynium scirpoideum</i> (Poepp.) Goldblatt ssp. <i>scirpoideum</i>	E	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, RM
			<i>Sisyrrinchium</i>	<i>Sisyrrinchium arenarium</i> Poepp. ssp. <i>arenarium</i>	AU	IV, V, VI, VII, VIII, IX, XI, XII, RM
				<i>Sisyrrinchium chilense</i> Hook. ssp. <i>chilense</i>	AU	IV, V, VI, VII, VIII, IX, XI, XII, RM
				<i>Sisyrrinchium cuspidatum</i> Poepp.	AU	IV, V, VI, VII, VIII, IX, RM
				<i>Sisyrrinchium graminifolium</i> Lindl.	AU	II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, RM
				<i>Sisyrrinchium striatum</i> Sm.	AU	IV, V, VI, VII, VIII, IX, RM
			<i>Solenomelus</i>	<i>Solenomelus pedunculatus</i> (Gillies ex Hook.) Hochr.	E	IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, RM
	Juncaceae		<i>Juncus</i>	<i>Juncus balticus</i> Willd. ssp. <i>mexicanus</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Kirschner	AU	II, III, IV, V, VI, VII, IX, X, XI, XII, RM
				<i>Juncus bufonius</i> L. var. <i>bufonius</i>	AU	II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, AJF, RM
				<i>Juncus cyperoides</i> Laharpe	AU	IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, RM
	Laxmanniaceae		<i>Trichopetalum</i>	<i>Trichopetalum plumosum</i> (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	E	IV, V, VI, VII, VIII, IX, RM
	Orchidaceae		<i>Chloraea</i>	<i>Chloraea bletioides</i> Lindl.	E	IV, V, VI, VII, VIII, RM
				<i>Chloraea galeata</i> Lindl.	E	VII, RM
			<i>Gavilea</i>	<i>Gavilea glandulifera</i> (Poepp.) M.N. Correa	AU	IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, RM
				<i>Gavilea longibracteata</i> (Lindl.) Sparre ex L.E. Navas	E	IV, V, VI, VII, VIII, IX, RM
				<i>Gavilea venosa</i> (Lam.) Garay & Ormd.	E	VI, VII, VIII, X, RM

División	Clase	Familia	Género	Especie	Or.	Dist.Nac.
		Poaceae	<i>Amelichloa</i>	<i>Amelichloa caudata</i> (Trin.) Arriaga & Barkworth	AU	V,VIII,IX, RM
			<i>Bromidium</i>	<i>Bromidium anomalum</i> (Trin.) Döll	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X, RM
			<i>Bromus</i>	<i>Bromus berteroaanus</i> Colla	AU	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX, X, RM
				<i>Bromus catharticus</i> Vahl var. <i>catharticus</i>	AU	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX, X, XI, XII, A,J,F,IP, RM
				<i>Bromus catharticus</i> Vahl var. <i>elata</i> (E. Desv.) Planchuelo	AU	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX, X, XI, A,J,F, RM
				<i>Bromus setifolius</i> J. Presl var. <i>setifolius</i>	AU	III,IV,VI,VII,VIII,IX, RM
				<i>Bromus tunicatus</i> Phil.	AU	IV,VI,VII,VIII,IX, XII, RM
			<i>Cenchrus</i>	<i>Cenchrus chilensis</i> (E. Desv.) Morrone	AU	I,II,III,IV,V, RM
			<i>Chascolytrum</i>	<i>Chascolytrum subaristatum</i> (Lam.) Desv.	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX, X, A,J,F, RM
			<i>Chascolytrum</i>	<i>Chascolytrum rhomboideum</i> (Link) Essi, Longhi-Wagner & Souza-Chies	E	V,VI, RM
			<i>Chusquea</i>	<i>Chusquea cumingii</i> Nees	E	IV,V,VI,VII,VIII, RM
			<i>Cortaderia</i>	<i>Cortaderia araucana</i> Stapf	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX, X, XI, RM
				<i>Cortaderia rudiusscula</i> Stapf	AU	V, RM
				<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult. f.) Asch. & Graebn.	AU	I,III,VI,VII,VIII,IX, X, XI, XII, RM
			<i>Deschampsia</i>	<i>Deschampsia berteroaana</i> (Kunth) Trin.	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX, XII, RM
			<i>Eleusine</i>	<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam.	AU	II,III,IV,VI,VII,IX, X, A,J,F, RM
			<i>Festuca</i>	<i>Festuca acanthophylla</i> E. Desv.	AU	I,IV,V,VI,VII, RM
				<i>Festuca tunicata</i> E. Desv.	E	II,IV,V, RM
			<i>Hordeum</i>	<i>Hordeum chilense</i> Roem. & Schult.	AU	I,II,IV,V,VI,VIII, XII, A,J,F, RM
			<i>Jarava</i>	<i>Jarava plumosa</i> (Spreng.) S.W.L. Jacobs & J. Everett	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX, RM
				<i>Jarava pogonathera</i> (E. Desv.) Peñailillo	AU	II,III,IV,V,VII, RM
			<i>Melica</i>	<i>Melica argentata</i> E. Desv.	E	IV,V,VI,VII, RM
				<i>Melica longiflora</i> Steud.	E	IV,V,VI,VII,VIII, RM
				<i>Melica violacea</i> Cav.	E	V,VI,VII,VIII,IX, X, RM
			<i>Nassella</i>	<i>Nassella chilensis</i> (Trin.) E. Desv.	AU	II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX, RM
				<i>Nassella gibba</i> (Phil.) M. Muñoz	E	V,VI,VII,VIII, RM
				<i>Nassella gigantea</i> (Steud.) M. Muñoz	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX, X, RM
				<i>Nassella manicata</i> (E. Desv.) Barkworth	E	III,IV,V,VII,VIII,IX, RM
			<i>Nassella</i>	<i>Nassella duriusscula</i> (Phil.) Barkworth	E	III,IV,V,VI,VIII, X, RM
			<i>Pappostipa</i>	<i>Pappostipa speciosa</i> (Trin. & Rupr.) Romasch.	AU	I,II,III,IV,V,VI,VIII, RM
			<i>Paspalum</i>	<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	AU	I,II,III,IV,V,VII, X, RM
			<i>Phalaris</i>	<i>Phalaris amethystina</i> Trin.	E	IV,V,VI,VII,VIII,IX, A,J,F, RM

División	Clase	Familia	Género	Especie	Or.	Dist.Nac.
			<i>Piptatherum</i>	<i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss.	AU	V,XII, RM
			<i>Piptochaetium</i>	<i>Piptochaetium bicolor</i> (Vahl) E. Desv.	AU	V,VII,VIII, IX, X, A, J, F, RM
				<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi	AU	IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, RM
				<i>Piptochaetium setosum</i> (Trin.) Arechav.	E	V, VI, VII, VIII, IX, RM
			<i>Poa</i>	<i>Poa bonariensis</i> (Lam.) Kunth	AU	II, III, IV, V, VIII, IX, RM
				<i>Poa holciformis</i> J. Presl	AU	IV, V, VI, VII, VIII, IX, RM
			<i>Polypogon</i>	<i>Polypogon australis</i> Brongn.	AU	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, A, J, F, RM
				<i>Polypogon interruptus</i> Kunth	AU	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, RM
				<i>Polypogon linearis</i> Trin.	E	I, II, V, VI, VII, VIII, X, RM
				<i>Polypogon viridis</i> (Gouan) Breistr.	AU	I, II, IV, V, VIII, IX, X, RM
			<i>Trisetum</i>	<i>Trisetum caudulatum</i> Trin.	AU	II, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, A, J, F, RM
				<i>Trisetum spicatum</i> (L.) K. Richt. ssp. <i>spicatum</i>	AU	II, V, VII, VIII, X, XI, XII, RM
		<i>Tecophilaeaceae</i>	<i>Conanthera</i>	<i>Conanthera bifolia</i> Ruiz & Pav.	E	V, VI, VII, IX, RM
				<i>Conanthera campanulata</i> Lindl.	E	I, II, IV, V, VII, VIII, IX, RM
				<i>Conanthera trimaculata</i> (D. Don) F. Meigen	E	V, VI, VIII, RM
		<i>Anacardiaceae</i>	<i>Lithraea</i>	<i>Lithraea caustica</i> (Molina) Hook. & Arn.	E	IV, V, VI, VII, VIII, IX, RM
			<i>Schinus</i>	<i>Schinus areira</i> L.	AU	I, III, IV, V, RM
				<i>Schinus latifolius</i> (Gillies ex Lindl.) Engl.	E	IV, V, VI, VII, RM
				<i>Schinus montanus</i> (Phil.) Engl.	E	V, VI, RM
				<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera var. <i>parviflorus</i> (Marchand) F.A. Barkley	E	II, IV, V, VII, VIII, IX, X, RM
				<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera var. <i>polygamus</i>	AU	III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, RM
		<i>Apiaceae</i>	<i>Apium</i>	<i>Apium panul</i> (Bertero ex DC.) Reiche	AU	II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, RM
			<i>Bowlesia</i>	<i>Bowlesia incana</i> Ruiz & Pav.	AU	II, IV, V, VI, VII, VIII, RM
				<i>Bowlesia tropaeolifolia</i> Gillies & Hook.	AU	I, II, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, RM
				<i>Bowlesia uncinata</i> Colla	E	IV, V, VI, VII, VIII, RM
			<i>Daucus</i>	<i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl. ex Spreng.	AU	II, IV, V, VII, X, XI, XII, A, J, F, RM
				<i>Daucus pusillus</i> Michx.	AU	IV, V, VI, VII, VIII, X, XI, RM
			<i>Eryngium</i>	<i>Eryngium paniculatum</i> Cav. & Dombey ex F. Delaroché	AU	IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, RM
			<i>Gymnophyton</i>	<i>Gymnophyton isaticarpum</i> (C. Presl ex DC.) Mathias & Constance	E	IV, V, VI, RM
			<i>Homalocarpus</i>	<i>Homalocarpus bowlesioioides</i> Hook. & Arn.	E	III, IV, V, RM
				<i>Homalocarpus dichotomus</i> (Poepp. ex DC.) Mathias & Constance	E	III, IV, V, VI, RM
				<i>Homalocarpus nigripetalus</i> (Clos) Mathias & Constance	E	IV, V, RM

División	Clase	Familia	Género	Espede	Or.	Dist.Nac.
			<i>Hydrocotyle</i>	<i>Hydrocotyle modesta</i> Cham. & Schtdl.	AU	V,VI,X,RM
			<i>Mulinum</i>	<i>Mulinum spinosum</i> (Cav.) Pers.	AU	III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,XI,XII,RM
			<i>Osmorhiza</i>	<i>Osmorhiza chilensis</i> Hook. & Arn.	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX,XI,XII,RM
			<i>Sanicula</i>	<i>Sanicula crassicaulis</i> Poepp. ex DC.	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,AJF,RM
				<i>Sanicula graveolens</i> Poepp. ex DC.	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX,XI,RM
		Apocynaceae	<i>Diplolepis</i>	<i>Diplolepis geminiflora</i> (Decne.) Liede & Rapini	E	III,IV,V,RM
			<i>Tweedia</i>	<i>Tweedia birostrata</i> (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.	E	II,III,IV,V,VI,VII,VIII,RM
		Aristolochiaceae	<i>Aristolochia</i>	<i>Aristolochia chilensis</i> Bridges ex Lindl.	E	III,IV,V,RM
		Asteraceae	<i>Agoseris</i>	<i>Agoseris chilensis</i> (Less.) Greene	E	IV,V,VI,RM
			<i>Aldama</i>	<i>Aldama revoluta</i> (Meyen) E.E. Schill. & Panero	AU	III,IV,VI,VII,VIII,RM
			<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis linearis</i> (Ruiz & Pav.) Pers. ssp. <i>linearis</i>	AU	III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,RM
				<i>Baccharis macraei</i> Hook. & Arn.	E	IV,V,VI,RM
				<i>Baccharis obovata</i> Hook. & Arn.	AU	V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,RM
				<i>Baccharis paniculata</i> DC.	E	IV,V,VI,VII,VIII,RM
				<i>Baccharis pingraea</i> DC. var. <i>pingraea</i>	AU	II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,RM
				<i>Baccharis poeppigiana</i> DC. ssp. <i>poeppigiana</i>	E	IV,V,RM
				<i>Baccharis rhomboidalis</i> J. Remy	AU	II,III,VI,VII,VIII,IX,X,RM
				<i>Baccharis sagittalis</i> (Less.) DC.	AU	I,II,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,RM
				<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	AU	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,RM
			<i>Bahia</i>	<i>Bahia ambrasoioides</i> Lag.	E	II,III,IV,V,AJF,RM
			<i>Bidens</i>	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>minor</i> (Blume) Sherff	AU	IV,RM
			<i>Centaurea</i>	<i>Centaurea chilensis</i> Hook. & Arn. var. <i>chilensis</i>	E	III,IV,V,VI,RM
			<i>Chaetanthera</i>	<i>Chaetanthera ciliata</i> Ruiz & Pav.	E	V,VI,VII,VIII,IX,RM
				<i>Chaetanthera flabellata</i> D. Don	E	V,VII,RM
				<i>Chaetanthera glabrata</i> (DC.) F. Meigen	E	II,III,IV,VI,RM
				<i>Chaetanthera incana</i> Poepp. ex Less.	E	IV,V,RM
				<i>Chaetanthera lanata</i> (Phil.) J.M. Johnston.	AU	II,III,IV,RM
				<i>Chaetanthera linearis</i> Poepp. ex Less. var. <i>linearis</i>	E	III,IV,V,VI,RM
				<i>Chaetanthera microphylla</i> (Cass.) Hook. & Arn. var. <i>microphylla</i>	AU	V,VI,VII,VIII,RM
				<i>Chaetanthera moenchoides</i> Less.	E	IV,V,VI,VIII,IX,RM
				<i>Chaetanthera planiseta</i> Cabrera	E	IV,RM
				<i>Chaetanthera tenella</i> Less. var. <i>tenella</i>	E	IV,V,VI,VII,RM

División	Clase	Familia	Género	Especie	Or.	Dist. Nac.
			<i>Chuquiraga</i>	<i>Chuquiraga oppositifolia</i> D. Don	AU	IV,V,VI,VII, RM
			<i>Conyza</i>	<i>Conyza andina</i> J. Remy	E	IV,V, RM
				<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist var. <i>bonariensis</i>	AU	I,II,III,IV,V,VII,VIII,IX,X,XI,AJF,IP, RM
			<i>Eupatorium</i>	<i>Eupatorium glechonophyllum</i> Less.	AU	II,IV,V,VI,VII, VIII, RM
				<i>Eupatorium salvium</i> Colla	E	IV,V,VI,VII, VIII, RM
			<i>Facelis</i>	<i>Facelis retusa</i> (Lam.) Sch. Bip. ssp. <i>retusa</i>	AU	II,IV,V,VI,VII, VIII, IX, RM
			<i>Flourensia</i>	<i>Flourensia thurifera</i> (Molina) DC.	E	IV,V, RM
			<i>Galinsoga</i>	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	AU	I,II,III,IV,V,VI,VII, VIII, IX, X, AJF, IP, RM
			<i>Gamochaeta</i>	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	AU	VI, VIII, X, XI, XII
				<i>Gamochaeta berteriana</i> (DC.) Cabrera	E	V,VI, VII, RM
				<i>Gamochaeta chamissonis</i> (DC.) Cabrera	AU	V, VIII, IX, X, AJF, RM
				<i>Gamochaeta oligantha</i> (Phil.) L. E. Navas	E	V, RM
				<i>Gamochaeta spiciformis</i> (Sch. Bip.) Cabrera	AU	VII, IX, X, XI, XII, RM
			<i>Gnaphalium</i>	<i>Gnaphalium cabrerense</i> S.E. Freire	AU	RM
				<i>Gnaphalium viravira</i> Molina	E	IV, V, VI, VII, VIII, RM
			<i>Gochmatia</i>	<i>Gochmatia foliolosa</i> (D. Don) D. Don ex Hook. & Arn. var. <i>fascicularis</i> (D. Don) Cabrera	E	V, VI, VII, VIII, IX, RM
				<i>Gochmatia foliolosa</i> (D. Don) D. Don ex Hook. & Arn. var. <i>foliolosa</i>	E	IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, RM
			<i>Haplopappus</i>	<i>Haplopappus canescens</i> (Phil.) Reiche	E	V, VII, RM
				<i>Haplopappus foliosus</i> DC.	E	IV, V, VI, VII, RM
				<i>Haplopappus humilis</i> (Phil.) Reiche	E	VI, RM
				<i>Haplopappus integerrimus</i> (Hook. & Arn.) H.M. Hall var. <i>integerrimus</i>	E	IV, V, VII, RM
				<i>Haplopappus macrocephalus</i> (Poepp. ex Less.) DC.	E	V, VI, VII, VIII, IX, RM
				<i>Haplopappus pulchellus</i> DC.	E	IV, V, VI, VII, RM
				<i>Haplopappus reicheanus</i> H.M. Hall	E	IV, RM
				<i>Haplopappus remyanus</i> Wedd.	E	IV, V, VI, RM
				<i>Haplopappus uncinatus</i> Phil.	E	IV, V, VI, VII, RM
				<i>Haplopappus velutinus</i> J. Remy	AU	IV, V, VI, VII, VIII, RM
			<i>Helenium</i>	<i>Helenium aromaticum</i> (Hook.) L.H. Bailey	AU	IV, V, VI, VII, RM
				<i>Helenium glaucum</i> (Cav.) Stuntz	E	IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, RM
			<i>Hypochoeris</i>	<i>Hypochoeris apargioides</i> Hook. & Arn.	AU	V, VI, VII, VIII, IX, RM
				<i>Hypochoeris scorzonerae</i> (DC.) F. Muell. var. <i>scorzonerae</i>	E	III, IV, V, VI, RM
				<i>Hypochoeris tenuifolia</i> (Hook. & Arn.) Griseb. var. <i>tenuifolia</i>	AU	IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, RM
				<i>Hypochoeris tenuifolia</i> (Hook. & Arn.) Griseb. var. <i>eurylepis</i> (Phil.) Cabrera	AU	VI, VII, VIII, IX, X, RM

División	Clase	Familia	Género	Especie	Or.	Dist.Nac.
			<i>Leucheria</i>	<i>Leucheria cerberoana</i> J. Remy	E	II, III, IV, V, RM
				<i>Leucheria floribunda</i> DC.	AU	V, VI, VII, RM
				<i>Leucheria gayana</i> (J. Remy) Reiche	AU	V, VI, VII, RM
				<i>Leucheria glandulosa</i> D. Don	E	IV, V, VI, VIII, RM
				<i>Leucheria hieracioides</i> Cass.	E	V, VI, VII, RM
				<i>Leucheria oligocephala</i> J. Remy	E	V, VI, RM
				<i>Leucheria rosea</i> Poepp. ex Less.	AU	V, VI, VII, RM
				<i>Leucheria runcinata</i> D. Don	AU	III, IV, V, VI, VII, RM
				<i>Leucheria salina</i> (J. Remy) Hieron. ssp. <i>salina</i>	AU	III, IV, V, RM
				<i>Leucheria tenuis</i> Less.	E	V, VI, IX, RM
			<i>Madia</i>	<i>Madia chilensis</i> (Nutt.) Reiche	E	IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XII, RM
				<i>Madia sativa</i> Molina	AU	III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, A, J, F, RM
			<i>Micropsis</i>	<i>Micropsis nana</i> DC.	E	IV, V, VI, VII, VIII, IX, A, J, F, RM
			<i>Moscharia</i>	<i>Moscharia pinnatifida</i> Ruiz & Pav.	E	IV, V, VI, VII, RM
			<i>Mutisia</i>	<i>Mutisia acerosa</i> Poepp. ex Less.	AU	IV, V, VII, RM
				<i>Mutisia ilicifolia</i> Hook. var. <i>ilicifolia</i>	E	IV, V, VI, VII, RM
				<i>Mutisia latifolia</i> D. Don f. <i>latifolia</i>	E	V, RM
				<i>Mutisia rosea</i> Poepp. ex Less.	E	IV, V, VI, VII, VIII, RM
				<i>Mutisia sinuata</i> Cav.	AU	III, IV, V, VI, RM
				<i>Mutisia spinosa</i> Ruiz & Pav. var. <i>spinosa</i>	AU	VII, VIII, IX, X, RM
				<i>Mutisia subulata</i> Ruiz & Pav. f. <i>rosmarinifolia</i> (Poepp. & Endl.) Cabrera	E	IV, V, VI, VII, VIII, RM
				<i>Mutisia subulata</i> Ruiz & Pav. f. <i>subulata</i>	AU	IV, V, VI, VII, VIII, RM
			<i>Nardophyllum</i>	<i>Nardophyllum lanatum</i> (Meyen) Cabrera	E	III, IV, V, VI, RM
			<i>Ophryosporus</i>	<i>Ophryosporus paradoxus</i> (Hook. & Arn.) Benth. & Hook. ex B.D. Jacks.	E	III, IV, V, RM
			<i>Perezia</i>	<i>Perezia carthamoides</i> (D. Don) Hook. & Arn.	AU	IV, V, VI, VII, RM
			<i>Podanthus</i>	<i>Podanthus mitiqui</i> Lindl.	E	IV, V, VI, VII, RM
			<i>Proustia</i>	<i>Proustia cuneifolia</i> D. Don f. <i>cinerea</i> (Phil.) Fabris	E	IV, V, RM
				<i>Proustia cuneifolia</i> D. Don var. <i>cuneifolia</i>	AU	IV, V, VI, VII, VIII, RM
				<i>Proustia ilicifolia</i> Hook. & Arn. f. <i>baccharoides</i> (D. Don ex Hook. & Arn.) Fabris	E	III, IV, V, RM
				<i>Proustia ilicifolia</i> Hook. & Arn. f. <i>ilicifolia</i>	E	III, IV, RM
				<i>Proustia pyriformis</i> DC. f. <i>pyriformis</i>	E	V, VI, VII, VIII, IX, X, RM
			<i>Pseudognaphalium</i>	<i>Pseudognaphalium cheiranthifolium</i> (Lam.) Hilliard & B.L. Burt	AU	IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, A, J, F, RM
				<i>Pseudognaphalium aldunateoides</i> (J. Remy) C. Monti, Bayón & S.E. Freire	E	IV, V, VI, VII, IX, A, J, F, RM

División	Clase	Familia	Género	Especie	Or.	Dist.Nac.
			Senecio	<i>Senecio adenotrichius</i> DC.	E	IV,V, RM
				<i>Senecio davilae</i> Phil.	E	V, RM
				<i>Senecio eruciformis</i> J. Remy var. <i>eruciformis</i>	AU	IV,V,VI, VII, RM
				<i>Senecio farinifer</i> Hook. & Arn.	E	IV,V,VI, RM
				<i>Senecio glaber</i> Less. var. <i>glaber</i>	AU	IV,V,VI, VII, VIII, IX, RM
				<i>Senecio illinitus</i> Phil.	E	II, IV, V, VII, RM
				<i>Senecio microphyllus</i> Phil.	AU	IV, V, VI, VII, RM
				<i>Senecio polygaloides</i> Phil.	AU	IV, V, VI, VII, VIII, XI, RM
			<i>Solidago</i>	<i>Solidago chilensis</i> Meyen var. <i>chilensis</i>	AU	I, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, A, J, F, RM
			<i>Soliva</i>	<i>Soliva sessilis</i> Ruiz & Pav.	AU	IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, RM
			<i>Tagetes</i>	<i>Tagetes minuta</i> L.	AU	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, RM
			<i>Tessaria</i>	<i>Tessaria absinthioides</i> (Hook. & Arn.) DC.	AU	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, RM
			<i>Trichocline</i>	<i>Trichocline aurea</i> (D. Don) Reiche	E	IV, V, VI, VII, VIII, IX, RM
			<i>Triptilion</i>	<i>Triptilion capillatum</i> (D. Don) Hook. & Arn.	AU	IV, V, VI, RM
				<i>Triptilion corajfolium</i> Lag. ex Lindl.	E	IV, V, VI, RM
				<i>Triptilion spinosum</i> Ruiz & Pav.	E	II, IV, V, VI, VII, IX, X, RM
		<i>Berberidaceae</i>	<i>Berberis</i>	<i>Berberis actinacantha</i> Mart.	E	II, IV, V, VI, VII, VIII, IX, RM
				<i>Berberis chilensis</i> Gillies ex Hook. & Arn. var. <i>chilensis</i>	E	IV, V, VI, VII, VIII, IX, RM
				<i>Berberis congestiflora</i> Gay	E	IX, X, RM
		<i>Bignoniaceae</i>	<i>Eccremocarpus</i>	<i>Eccremocarpus scaber</i> Ruiz & Pav.	AU	V, VI, VII, IX, X, RM
		<i>Boraginaceae</i>	<i>Amsinckia</i>	<i>Amsinckia calycina</i> (Moris) Chater	AU	I, II, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, RM
				<i>Amsinckia tessellata</i> A. Gray	AU	RM
			<i>Cryptantha</i>	<i>Cryptantha aprica</i> (Phil.) Reiche	E	III, IV, V, VI, RM
				<i>Cryptantha glomerata</i> Lehm. ex Fisch. & C. A. Mey. ssp. <i>glomerata</i>	E	I, II, IV, V, VI, VIII, RM
				<i>Cryptantha linearis</i> (Colla) Greene	E	II, IV, V, VI, VII, RM
			<i>Phacelia</i>	<i>Phacelia brachyantha</i> Benth.	AU	IV, V, VI, XII, RM
				<i>Phacelia secunda</i> J.F. Gmel. var. <i>secunda</i>	AU	I, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, RM
			<i>Plagiobothrys</i>	<i>Plagiobothrys calandrinoides</i> (Phil.) I. M. Johnston.	AU	V, RM
				<i>Plagiobothrys fulvus</i> (Hook. & Arn.) I. M. Johnston.	AU	IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, RM
				<i>Plagiobothrys myosotoides</i> (Lehm.) Brand	AU	IV, V, VI, VIII, RM
				<i>Plagiobothrys procumbens</i> (Colla) A. Gray	AU	IV, V, VI, VII, VIII, RM
		<i>Brassicaceae</i>	<i>Cardamine</i>	<i>Cardamine bonariensis</i> Pers.	AU	I, II, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, A, J, F, RM
			<i>Descurainia</i>	<i>Descurainia nuttallii</i> (Colla) O.E. Schulz	AU	III, IV, V, X, XII, RM

División	Clase	Familia	Género	Especie	Or.	Dist.Nac.
			<i>Lepidium</i>	<i>Lepidium didymum</i> L.	AU	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII,IP,RM
				<i>Lepidium philippianum</i> (Kuntze) Thell.	E	RM
				<i>Lepidium spicatum</i> Desv.	AU	III,VIII,IX,X,XII,RM
				<i>Lepidium strictum</i> (S. Watson) Rattan	E	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,RM
			<i>Schizopetalon</i>	<i>Schizopetalon dentatum</i> (Barnéoud) Gilg & Muschl.	E	III,V,RM
	Buddleiaceae		<i>Buddleja</i>	<i>Buddleja globosa</i> Hope	AU	V,VI,VII,VIII,IX,X,RM
	Cactaceae		<i>Pyrrhocactus</i>	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (Bertero ex Colla) A. Berger ex Backeb.	E	III,IV,V,VI,VII,RM
			<i>Trichocereus</i>	<i>Trichocereus chiloensis</i> (Colla) Britton & Rose ssp. <i>chiloensis</i>	E	II,IV,V,VI,VII,RM
	Calceolariaceae		<i>Calceolaria</i>	<i>Calceolaria angustifolia</i> (Lindl.) Sweet	E	V,VI,VII,RM
				<i>Calceolaria biflora</i> Lam.	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII,RM
				<i>Calceolaria corymbosa</i> Ruiz & Pav. ssp. <i>corymbosa</i>	E	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,RM
				<i>Calceolaria dentata</i> Ruiz & Pav. ssp. <i>dentata</i>	AU	V,VII,VIII,IX,X,RM
				<i>Calceolaria glandulosa</i> Poepp. ex Benth. ssp. <i>glandulosa</i>	E	III,IV,V,VI,VII,RM
				<i>Calceolaria hypericina</i> Poepp. ex Benth.	E	IV,V,VI,RM
				<i>Calceolaria integrifolia</i> L.	AU	VIII,IX,X,RM
				<i>Calceolaria morisii</i> Walp.	E	IV,V,RM
				<i>Calceolaria nudicaulis</i> Benth.	E	V,VI,RM
				<i>Calceolaria paralia</i> Cav.	E	VI,VII,RM
				<i>Calceolaria petiolaris</i> Cav.	E	III,IV,V,VI,VII,RM
				<i>Calceolaria polifolia</i> Hook.	E	IV,V,RM
				<i>Calceolaria purpurea</i> Graham	E	V,RM
				<i>Calceolaria segethii</i> Phil.	E	IV,V,RM
				<i>Calceolaria thysiflora</i> Graham	E	V,VI,VII,RM
	Calyceraceae		<i>Calycera</i>	<i>Calycera eryngioides</i> J. Remy	AU	IV,RM
				<i>Calycera sessiliflora</i> Phil. var. <i>sessiliflora</i>	E	IV,V,RM
	Campanulaceae		<i>Lobelia</i>	<i>Lobelia excelsa</i> Bonpl.	E	IV,V,VI,VII,RM
				<i>Lobelia polyphylla</i> Hook. & Arn.	E	III,IV,V,RM
	Caryophyllaceae		<i>Cardionema</i>	<i>Cardionema ramosissima</i> (Weinm.) A. Nelson & J.F. Macbr.	AU	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,RM
			<i>Cerastium</i>	<i>Cerastium humifusum</i> Cambess.	AU	II,IV,V,RM
			<i>Stellaria</i>	<i>Stellaria arvalis</i> Fenzl ex F. Phil.	AU	I,V,VII,VIII,IX,X,XI,XII,RM
				<i>Stellaria chilensis</i> Pedersen	AU	I,II,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,RM
	Celastraceae		<i>Maytenus</i>	<i>Maytenus boaria</i> Molina	AU	III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII,RM
	Chenopodiaceae		<i>Dysphania</i>	<i>Dysphania chilensis</i> (Schrad.) Mosyakin & Clemants	AU	II,IV,V,VI,VIII,X,RM

División	Clase	Familia	Género	Especie	Or.	Dist.Nac.
		Convolvulaceae	Convolvulus	<i>Convolvulus chilensis</i> Pers.	E	II,II,IV,V,VI,VIII, RM
				<i>Convolvulus demissus</i> Choisy	AU	IV,VII, RM
				<i>Convolvulus hermanniae</i> L'Hér.	AU	IV,V,VII, VIII, IX, RM
			<i>Dichondra</i>	<i>Dichondra sericea</i> Sw. var. <i>sericea</i>	AU	II,III,IV,V,VI,VII,VIII, IX,X,AJF, RM
		Crassulaceae	<i>Crassula</i>	<i>Crassula connata</i> (Ruiz & Pav.) A. Berger var. <i>connata</i>	AU	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII, X, RM
		Cuscutaceae	<i>Cuscuta</i>	<i>Cuscuta chilensis</i> Ker Gawl.	AU	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII, IX, X, RM
				<i>Cuscuta suaveolens</i> Ser.	AU	I,III,IV,V,VI,VII,VIII, IX, X, RM
		Elaeocarpaceae	<i>Aristotelia</i>	<i>Aristotelia chilensis</i> (Molina) Stuntz	AU	IV,V,VI,VII,VIII, IX, X, XI, AJF, RM
			<i>Crinodendron</i>	<i>Crinodendron patagua</i> Molina	E	V,VI, VII, VIII, RM
		Escalloniaceae	<i>Escallonia</i>	<i>Escallonia illinita</i> C. Presl var. <i>illinita</i>	E	IV,V,VI, VII, VIII, RM
				<i>Escallonia illinita</i> C. Presl var. <i>pubicalycina</i> Briq.	E	IV,V,VI, VII, VIII, IX, RM
				<i>Escallonia myrtoidea</i> Bertero ex DC.	AU	IV,V,VI, VII, VIII, RM
				<i>Escallonia pulverulenta</i> (Ruiz & Pav.) Pers. var. <i>glabra</i> Engl.	E	IV,V,VI, VII, VIII, RM
				<i>Escallonia pulverulenta</i> (Ruiz & Pav.) Pers. var. <i>pulverulenta</i>	E	IV,V,VI, VII, VIII, IX, RM
				<i>Escallonia rubra</i> (Ruiz & Pav.) Pers. var. <i>rubra</i>	AU	IV,V,VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, RM
				<i>Escallonia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	AU	VII, VIII, IX, X, XI, XII, RM
		Euphorbiaceae	<i>Chiroptetalum</i>	<i>Chiroptetalum berterianum</i> Schtdl. var. <i>berterianum</i>	E	III, IV, V, VI, VII, IX, RM
			<i>Colliguaja</i>	<i>Colliguaja dombeyana</i> A. Juss.	E	IV, VI, VII, VIII, RM
				<i>Colliguaja integerrima</i> Gillies & Hook.	AU	IV, V, VI, VII, XI, XII, RM
				<i>Colliguaja odorifera</i> Molina	E	II, III, IV, V, VI, VII, RM
				<i>Colliguaja salicifolia</i> Gillies & Hook.	E	IV, V, VII, VIII, RM
			<i>Euphorbia</i>	<i>Euphorbia collina</i> Phil. var. <i>collina</i>	AU	IV, VII, RM
				<i>Euphorbia klotzschii</i> Oudejans var. <i>klotzschii</i>	AU	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, RM
				<i>Euphorbia serpens</i> Kunth var. <i>serpens</i>	AU	I, II, IV, V, VII, VIII, IX, RM
		Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina	AU	III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, RM
			<i>Adesmia</i>	<i>Adesmia colimensis</i> (Phil. ex Reiche) Martic.	E	IV, RM
				<i>Adesmia conferta</i> Hook. & Arn.	E	IV, V, VI, VII, VIII, RM
				<i>Adesmia confusa</i> Ulibarri	E	IV, V, VI, RM
				<i>Adesmia coronilloides</i> Gillies ex Hook. & Arn.	AU	VII, RM
				<i>Adesmia exilis</i> Clos	AU	IV, VI, VII, RM
				<i>Adesmia filifolia</i> Clos	E	II, III, IV, V, VI, RM
				<i>Adesmia gracilis</i> Meyen ex Vogel	AU	IV, VII, RM
				<i>Adesmia microphylla</i> Hook. & Arn.	E	IV, V, RM

División	Clase	Familia	Género	Especie	Or.	Dist.Nac.
				<i>Adesmia papposa</i> (Lag.) DC. var. <i>radicifolia</i> (Clos) M.N. Correa	AU	IV,V,VI,VII,VIII, RM
				<i>Adesmia parviflora</i> Clos	E	II,III,IV,V,VI, RM
				<i>Adesmia resinosa</i> (Phil. ex Reiche) Martic.	E	RM
				<i>Adesmia tenella</i> Hook. & Arn. var. <i>miserata</i> (Phil.) Skottsbo.	E	III,IV,V,VI, RM
				<i>Adesmia tenella</i> Hook. & Arn. var. <i>tenella</i>	E	II,III,IV,V,VI, RM
			<i>Anarthrophyllum</i>	<i>Anarthrophyllum andicolom</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) F. Phil.	E	V,VI, RM
				<i>Anarthrophyllum cumingii</i> (Hook. & Arn.) F. Phil.	E	IV,V,VI,VII, RM
				<i>Anarthrophyllum gyanum</i> (A. Gray) B.D. Jacks.	AU	IV, RM
		<i>Astragalus</i>		<i>Astragalus berterianus</i> (Moris) Reiche	E	IV,V,VI,VII,VIII, RM
				<i>Astragalus darumbium</i> (Bertero ex Colla) Clos	AU	VI, RM
				<i>Astragalus germainii</i> Phil.	E	V,VI, VII, RM
		<i>Lathyrus</i>		<i>Lathyrus berteroi</i> Colla ex Savi	E	IV,V,VI,VII,VIII, RM
				<i>Lathyrus multiceps</i> Clos	AU	V,VI,VII,VIII, IX, RM
				<i>Lathyrus subandinus</i> Phil.	E	V,VII,VIII, IX, RM
		<i>Lotus</i>		<i>Lotus subpinnatus</i> Lag.	E	II,III,IV,V,VI,VII,VIII, IX, X, RM
		<i>Lupinus</i>		<i>Lupinus microcarpus</i> Sims	AU	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII, IX, X, RM
		<i>Otholobium</i>		<i>Otholobium glandulosum</i> (L.) J.W. Grimes	E	IV,V,VI,VII, VIII, IX, X, RM
		<i>Prosopis</i>		<i>Prosopis chilensis</i> (Molina) Stuntz emend. Burkart var. <i>chilensis</i>	AU	III,IV,V,VI, RM
		<i>Senna</i>		<i>Senna candolleana</i> (Vogel) H.S. Irwin & Barneby	E	IV, V, RM
		<i>Sophora</i>		<i>Sophora macrocarpa</i> Sm.	E	IV,V,VI,VII,VIII, IX, RM
		<i>Trifolium</i>		<i>Trifolium chilense</i> Hook. & Arn.	E	V,VIII, X, RM
				<i>Trifolium depauperatum</i> Desv.	AU	V,VI,VII,VIII, IX, RM
				<i>Trifolium polymorphum</i> Poir. var. <i>polymorphum</i>	AU	II,III,IV,V,VI,VII, VIII, X, RM
		<i>Vicia</i>		<i>Vicia magellanica</i> Hook. f. var. <i>magellanica</i>	AU	IV,VI,VII,VIII, XI, XII, RM
				<i>Vicia nigricans</i> Hook. & Arn.	AU	V,VI,VII, VIII, IX, X, XI, RM
				<i>Vicia vicina</i> Clos	E	I,II,IV,V,VI, VII, VIII, IX, RM
	<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Azara</i>		<i>Azara celastrina</i> D. Don	E	IV,V,VI,VII, VIII, RM
				<i>Azara dentata</i> Ruiz & Pav.	E	IV,V,VI,VII, VIII, IX, RM
				<i>Azara petiolaris</i> (D. Don) I.M. Johnst.	E	IV,V,VI, VII, VIII, RM
				<i>Azara serrata</i> Ruiz & Pav. var. <i>serrata</i>	E	IV,V,VI, VII, VIII, IX, X, RM
	<i>Francoaceae</i>	<i>Tetilla</i>		<i>Tetilla hydracotylifolia</i> DC.	E	IV,V,VI, VII, IX, RM
	<i>Gentianaceae</i>	<i>Centaurium</i>		<i>Centaurium cachaiahuen</i> (Molina) B.L. Rob.	AU	II,III,IV,V,VI, VII, VIII, IX, X, A, F, RM

División	Clase	Familia	Género	Especie	Or.	Dist.Nac.
		Geraniaceae	Geranium	<i>Geranium berteroanum</i> Colla	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII, RM
		Grossulariaceae	Ribes	<i>Geranium core-core</i> Steud. <i>Ribes polyanthes</i> Phil. <i>Ribes punctatum</i> Ruiz & Pav. <i>Ribes trilobum</i> Meyen	AU E AU E	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XI,AJF, RM VIII, RM IV,V,VI,VII,VIII,IX,X, RM IV,V,VII,VIII,IX, RM
		Lamiaceae	Clinopodium	<i>Clinopodium chilense</i> (Benth.) Govaerts	E	IV,V,VI,VII,VIII,IX, RM
			Stachys	<i>Stachys albicaulis</i> Lindl. <i>Stachys grandidentata</i> Lindl. <i>Stachys macraei</i> Benth.	AU E E	V,VI,VII,VIII,IX, RM II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X, RM IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI, RM
			Teucrium	<i>Teucrium bicolor</i> Sm.	E	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X, RM
		Lauraceae	Cryptocarya	<i>Cryptocarya alba</i> (Molina) Looser	E	IV,V,VI,VII,VIII,IX, RM
			Persea	<i>Persea lingue</i> Nees	AU	V,VI,VII,VIII,IX,X, RM
		Ledocarpaceae	Balbisia	<i>Balbisia gracilis</i> (Meyen) Hunz. & Ariza	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX,XI, RM
		Linaceae	Linum	<i>Linum macraei</i> Benth. var. <i>macraei</i>	E	IV,V,VI,VII,VIII, RM
		Loasaceae	Loasa	<i>Loasa insons</i> Poepp. <i>Loasa pallida</i> Gillies ex Arn. <i>Loasa placei</i> Lindl. <i>Loasa sclaireifolia</i> Juss.	AU E E AU	IV,V,VI,VII, RM III,IV,V, RM III,IV,V,VI, RM III,IV,V,VI,VII,VIII,IX, RM
				<i>Loasa tricolor</i> Ker Gawl.	AU	III,IV,V, RM
				<i>Loasa triloba</i> Dombey ex Juss.	E	III,IV,V,VI,VII,VIII,IX, RM
			Scyphanthus	<i>Scyphanthus elegans</i> Sweet	E	IV,V,VI,VII,VIII,IX, RM
		Loranthaceae	Ligaria	<i>Ligaria cuneifolia</i> (Ruiz & Pav.) Tiegh.	AU	IV,V,VIII, RM
			Tristerix	<i>Tristerix aphyllus</i> (Miers ex DC.) Barlow & Wiens <i>Tristerix corymbosus</i> (L.) Kuijt <i>Tristerix verticillatus</i> (Ruiz & Pav.) Barlow & Wiens	E AU AU	III,IV,V,VI, RM III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,AJF, RM III,IV,V,VI,VII,VIII,X, RM
		Lythraceae	Pleurophora	<i>Pleurophora polyandra</i> Hook. & Arn. <i>Pleurophora pungens</i> D. Don <i>Pleurophora pusilla</i> Hook. & Arn.	E E E	IV,V,VI, RM II,III,IV,V,VI, RM III,IV,V,VI, RM
		Malesherbiaceae	Malesherbia	<i>Malesherbia fasciculata</i> D. Don var. <i>fasciculata</i> <i>Malesherbia humilis</i> Poepp. var. <i>humilis</i> <i>Malesherbia linearifolia</i> (Cav.) Pers. <i>Malesherbia paniculata</i> D. Don	AU E E E	IV,V,VI, RM II,III,IV,V,VI, RM IV,V,VI, RM III,IV,V,VI, RM
		Malvaceae	Corynabutilon	<i>Corynabutilon ceratocarpum</i> (Hook. & Arn.) Kearney	E	V,VI, RM

División	Clase	Familia	Género	Especie	Or.	Dist.Nac.
			<i>Cristaria</i>	<i>Cristaria dissecta</i> Hook. & Arn. var. <i>dissecta</i>	AU	I,II,III,IV,V,VI, RM
			<i>Modiola</i>	<i>Modiola caroliniana</i> (L.) G. Don	AU	III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,AJF, RM
			<i>Sphaeralcea</i>	<i>Sphaeralcea obtusiloba</i> (Hook.) G. Don	E	IV,V,VI, RM
	Monimiaceae		<i>Peumus</i>	<i>Peumus boldus</i> Molina	E	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X, RM
	Montiaceae		<i>Calandrinia</i>	<i>Calandrinia ciliata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	AU	V,VI,VIII,X, RM
				<i>Calandrinia compressa</i> Schrad. ex DC.	E	I,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X, RM
				<i>Calandrinia monandra</i> (Ruiz & Pav.) DC.	AU	V,VI,VII,VIII,IX,X, XII, RM
			<i>Cistanthe</i>	<i>Cistanthe arenaria</i> (Cham.) Carolin ex Hershkovitz	AU	III,IV,V,VI,VII,VIII,IX, RM
				<i>Cistanthe grandiflora</i> (Lindl.) Schlttdl.	E	IV,V,VI,VII,VIII,IX, RM
				<i>Cistanthe picta</i> (Gillies ex Arn.) Carolin ex Hershkovitz	AU	II,III,IV,V,VI, RM
			<i>Montia</i>	<i>Montia fontana</i> L.	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XII, RM
			<i>Montiopsis</i>	<i>Montiopsis capitata</i> (Hook. & Arn.) D.I. Ford	AU	III,IV,V,VI,VII,VIII, RM
				<i>Montiopsis ramosissima</i> (Hook. & Arn.) D.I. Ford	E	VI,VII,VIII,IX, RM
				<i>Montiopsis trifida</i> (Hook. & Arn.) D.I. Ford	E	I,II,III,IV,V,VI, RM
	Myrtaceae		<i>Luma</i>	<i>Luma chequen</i> (Molina) A. Gray	E	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X, RM
			<i>Myrceugenia</i>	<i>Myrceugenia lanceolata</i> (Juss. ex J. St.-Hil.) Kausel	E	V,VI,VII,VIII,IX, RM
	Nyctaginaceae		<i>Mirabilis</i>	<i>Mirabilis elegans</i> (Choisy) Heimerl	AU	I,II,III,IV,V, RM
	Onagraceae		<i>Camissonia</i>	<i>Camissonia dentata</i> (Cav.) Reiche ssp. <i>dentata</i>	AU	I,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX, RM
			<i>Clarkia</i>	<i>Clarkia tenella</i> (Cav.) H.F. Lewis & M.R. Lewis ssp. <i>tenella</i>	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X, RM
			<i>Fuchsia</i>	<i>Fuchsia magellanica</i> Lam.	AU	V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII,AJF, RM
			<i>Gayophytum</i>	<i>Gayophytum humile</i> A. Juss.	AU	III,IV,VI,VII, RM
			<i>Oenothera</i>	<i>Oenothera acaulis</i> Cav.	E	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X, RM
				<i>Oenothera affinis</i> Cambess.	AU	III,IV,V,AJF, RM
				<i>Oenothera ravenii</i> W. Dietr. ssp. <i>chilensis</i> W. Dietr.	E	V,VIII,IX,X, RM
				<i>Oenothera stricta</i> Ledeb. ex Link ssp. <i>stricta</i>	AU	III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII,IP, RM
	Orobanchaceae		<i>Castilleja</i>	<i>Castilleja laciniata</i> Hook. & Arn.	AU	IV,V,VII,VIII, RM
	Oxalidaceae		<i>Oxalis</i>	<i>Oxalis arenaria</i> Bertero ex Colla	E	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XII, RM
				<i>Oxalis cinerea</i> Zucc.	AU	IV,V,VI,VII,IX, RM
				<i>Oxalis compacta</i> Gillies ex Hook. & Arn. ssp. <i>berteroana</i> (Barnéoud) Lourteig	AU	IV,V,VI,VII, RM
				<i>Oxalis compacta</i> Gillies ex Hook. & Arn. ssp. <i>compacta</i>	AU	I,III,IV,V,VI,VII,VIII, RM
				<i>Oxalis hypsophila</i> Phil.	AU	II,III,IV,V,VI, RM
				<i>Oxalis laxa</i> Hook. & Arn. var. <i>laxa</i>	AU	IV,V,VI,VII,VIII, RM
				<i>Oxalis megalorrhiza</i> Jacq.	AU	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII, RM

División	Clase	Familia	Género	Especie	Or.	Dist. Mac.
				<i>Oxalis micrantha</i> Bertero ex Colla	AU	III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, A, J, F, RM
				<i>Oxalis perdicaria</i> (Molina) Bertero	AU	IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, RM
				<i>Oxalis rosea</i> Jacq.	E	IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, RM
				<i>Oxalis squamata</i> Zucc.	AU	V, VI, VII, VIII, RM
		Papaveraceae	Argemone	<i>Argemone hunnemannii</i> Otto & A. Dietr.	AU	II, III, IV, V, VI, VII, RM
		Phrymaceae	Mimulus	<i>Mimulus glabratus</i> Kunth	AU	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, RM
				<i>Mimulus luteus</i> L. var. <i>luteus</i>	AU	III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, RM
		Phytolaccaceae	Anisomeria	<i>Anisomeria coriacea</i> D. Don var. <i>coriacea</i>	E	IV, V, VI, VII, RM
			<i>Ercilla</i>	<i>Ercilla spicata</i> (Bertero) Moq.	E	V, VII, VIII, X, RM
		Plantaginaceae	Plantago	<i>Plantago firma</i> Kunze ex Walp.	E	IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, A, J, F, RM
				<i>Plantago hispidula</i> Ruiz & Pav.	E	I, II, III, IV, V, VI, VIII, RM
			Veronica	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	AU	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, A, J, F, RM
		Polemoniaceae	Collomia	<i>Collomia biflora</i> (Ruiz & Pav.) Brand	AU	V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, RM
			<i>Gilia</i>	<i>Gilia laciniata</i> Ruiz & Pav.	AU	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, A, J, F, RM
				<i>Gilia valdiviensis</i> Griseb.	AU	IV, V, X, A, J, F, RM
			Microsteris	<i>Microsteris gracilis</i> (Hook.) Greene	AU	I, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, A, J, F, RM
			Polemonium	<i>Polemonium micranthum</i> Benth.	AU	IV, V, XI, XII, RM
		Polygalaceae	Monnina	<i>Monnina linearifolia</i> Ruiz & Pav.	AU	IV, V, VI, VII, VIII, IX, RM
			Polygala	<i>Polygala gnidioides</i> Willd.	AU	IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, RM
		Polygonaceae	Chorizanthe	<i>Chorizanthe virgata</i> Benth.	E	VI, RM
			Lastarriaea	<i>Lastarriaea chilensis</i> J. Remy	E	III, IV, V, VI, RM
			Muehlenbeckia	<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (Sm.) I.M. Johnston var. <i>hastulata</i>	AU	III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, RM
			Polygonum	<i>Polygonum sanguinaria</i> J. Remy	E	IV, V, VIII, XI, RM
			Rumex	<i>Rumex cuneifolius</i> Campd.	AU	III, V, VIII, IX, X, XI, RM
		Quillajaceae	Quillaja	<i>Quillaja saponaria</i> Molina	E	IV, V, VI, VII, VIII, IX, RM
		Ranunculaceae	Halerpestes	<i>Halerpestes cymbalaria</i> (Pursh) Greene	AU	I, II, III, IV, V, VI, VII, XI, XII, RM
		Rhamnaceae	Colletia	<i>Colletia hystrix</i> Clos	AU	III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, RM
			Ochetophila	<i>Ochetophila trinervis</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Poepp. ex Miers	AU	III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, XI, RM
			Retanilla	<i>Retanilla ephedra</i> (Vent.) Brongn.	E	V, VI, VII, VIII, IX, RM
				<i>Retanilla stricta</i> Hook. & Arn.	E	IV, V, VI, VII, RM
				<i>Retanilla trinervis</i> (Gillies & Hook.) Hook. & Arn.	E	IV, V, VI, VII, RM
			Trevoa	<i>Trevoa quinquerivra</i> Gillies & Hook.	E	IV, V, VI, VII, RM

División	Clase	Familia	Género	Especie	Or.	Dist. Nac.
		Rosaceae	<i>Acaena</i>	<i>Acaena alpina</i> Poepp. ex Walp.	AU	V,VI,VII,VIII,IX,X, RM
				<i>Acaena pinnatifida</i> Ruiz & Pav.	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII, RM
				<i>Acaena splendens</i> Hook. & Arn.	AU	IV,V,VI,VII, RM
			<i>Kageneckia</i>	<i>Kageneckia angustifolia</i> D. Don	E	IV,V,VI,VII, RM
				<i>Kageneckia oblonga</i> Ruiz & Pav.	E	IV,V,VI,VII,VIII, RM
			<i>Margyricarpus</i>	<i>Margyricarpus pinnatus</i> (Lam.) Kuntze	AU	V,VII, RM
			<i>Tetraglochin</i>	<i>Tetraglochin alatum</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Kuntze var. <i>alatum</i>	AU	III,IV,V,VI,VII,VIII, RM
		Rubiaceae	<i>Galium</i>	<i>Galium araucanum</i> Phil.	E	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII, RM
				<i>Galium eriocarpum</i> Bartl. ex DC.	AU	IV,V,VI,VII,VIII, RM
				<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb. ssp. <i>hypocarpium</i>	AU	II,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI, RM
				<i>Galium suffruticosum</i> Hook. & Arn.	AU	III,IV,V,VI,VII, RM
				<i>Galium trichocarpum</i> DC.	E	V,VI,VII,VIII, RM
		Salicaceae	<i>Salix</i>	<i>Salix humboldtiana</i> Willd. var. <i>humboldtiana</i>	AU	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,XI,XII, RM
		Santalaceae	<i>Myoschilos</i>	<i>Myoschilos oblongum</i> Ruiz & Pav.	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII, RM
		Sapindaceae	<i>Guindilia</i>	<i>Guindilia trinervis</i> Gillies ex Hook. & Arn.	AU	IV,V,VI,VII,VIII, RM
			<i>Lagunoa</i>	<i>Lagunoa glandulosa</i> (Hook. & Arn.) G. Don	E	II,III,IV, RM
		Schoepfiaceae	<i>Quinchamalium</i>	<i>Quinchamalium chilense</i> Molina	AU	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI, RM
		Scrophulariaceae	<i>Alonsoa</i>	<i>Alonsoa meridionalis</i> (L. f.) Kuntze	AU	IV,V,VI,VII,VIII, RM
		Solanaceae	<i>Cestrum</i>	<i>Cestrum parqui</i> L'Hér.	AU	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII, RM
			<i>Datura</i>	<i>Datura ferox</i> L.	AU	III,IV,VI,VII,VIII, X, RM
			<i>Fabiana</i>	<i>Fabiana imbricata</i> Ruiz & Pav.	AU	III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X, RM
			<i>Lycium</i>	<i>Lycium chilense</i> Miers ex Bertero var. <i>chilense</i>	AU	IV,V,VI,VII, RM
			<i>Nicotiana</i>	<i>Nicotiana acuminata</i> (Graham) Hook. var. <i>acuminata</i>	AU	II,III,IV,V,VI,VII,VIII, RM
				<i>Nicotiana corymbosa</i> J. Remy var. <i>corymbosa</i>	AU	II,III,IV,V,VI, RM
				<i>Nicotiana glauca</i> Graham	AU	I,II,III,IV,V, RM
			<i>Salpiglossis</i>	<i>Salpiglossis sinuata</i> Ruiz & Pav.	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X, RM
			<i>Schizanthus</i>	<i>Schizanthus grahamii</i> Gillies	AU	VI,VII,VIII, RM
				<i>Schizanthus hookeri</i> Gillies ex Graham	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX, RM
				<i>Schizanthus pinnatus</i> Ruiz & Pav.	E	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X, RM
				<i>Schizanthus tricolor</i> Grau & Grönbach	E	V, RM

División	Clase	Familia	Género	Especie	Or.	Dist.Nac.
			<i>Solanum</i>	<i>Solanum crispum</i> Ruiz & Pav. <i>Solanum tuberosum</i> Lindl.	AU E	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X, RM V,VI,VII,VIII,IX, RM
				<i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti <i>Solanum pinnatum</i> Cav.	AU E	RM II,III,IV,V,VI,VII, RM
	<i>Tropaeolaceae</i>	<i>Tropaeolum</i>		<i>Tropaeolum azureum</i> Bertero ex Colla <i>Tropaeolum brachyceras</i> Hook. & Arn. <i>Tropaeolum ciliatum</i> Ruiz & Pav. spp. <i>ciliatum</i> <i>Tropaeolum polyphyllum</i> Cav. <i>Tropaeolum tricolor</i> Sweet	E E E E AU E	II,III,IV,V, RM IV,V,VI,VII, RM V,VI,VII,VIII, IX, RM IV,V,VI,VII, RM II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X, RM
			<i>Urtica</i>	<i>Urtica berteriana</i> Phil.	E	IV,V, RM
	<i>Valerianaceae</i>	<i>Valeriana</i>		<i>Valeriana bridgesii</i> Hook. & Arn. <i>Valeriana papilla</i> Bertero ex DC. <i>Valeriana samolifolia</i> (DC.) Colla <i>Valeriana stricta</i> Clos	E E AU AU	IV,V,VI, RM V,VI, RM IV,V,VI, RM V,VI,VII,VIII,IX, RM III,IV,V,VI,VII, RM
	<i>Verbenaceae</i>	<i>Diostea</i>		<i>Diostea juncea</i> (Gillies ex Hook.) Miers	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X, RM
		<i>Glandularia</i>		<i>Glandularia berteroi</i> (Meisn.) M. Muñoz <i>Glandularia laciniata</i> (L.) Schnack & Covas <i>Glandularia reichei</i> (Acevedo) L.E. Navas	AU AU E	II,IV,V,VI,VII,VIII,IX, RM V,VI,VII,VIII,IX, RM V,VI,VII,VIII,IX, RM
				<i>Glandularia sulphurea</i> (D. Don) Schnack & Covas var. <i>sulphurea</i> <i>Junellia spathulata</i> (Gillies & Hook. ex Hook.) Moldenke var. <i>spathulata</i> <i>Verbena hispida</i> Ruiz & Pav. var. <i>hispida</i> <i>Verbena litoralis</i> Kunth var. <i>litoralis</i> <i>Viola pusilla</i> Poepp.	AU AU AU AU E	III,IV,V,IX, RM VI,VII, RM I,V, RM IV,V,VI, RM III,IV,V,VI,VII,VIII, RM
	<i>Violaceae</i>	<i>Viola</i>		<i>Viola subandina</i> J.M. Watson	AU	VI,VII,VIII, RM
	<i>Vitaceae</i>	<i>Cissus</i>		<i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav. ssp. <i>striata</i> <i>Viviania crenata</i> (Hook.) G. Don <i>Viviania marifolia</i> Cav.	AU E AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XII, RM IV,V,VI, RM III,IV,V,VI,VII,VIII, RM
	<i>Winteraceae</i>	<i>Drimys</i>		<i>Drimys winteri</i> J.R. Forst. & G. Forst. var. <i>chilensis</i> (DC.) A. Gray	E	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI, RM
	<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Porlieria</i>		<i>Porlieria chilensis</i> I.M. Johnston	E	IV,V,VI, RM
<i>Pinophyta</i>	<i>Gnetopsida</i>	<i>Ephedra</i>		<i>Ephedra chilensis</i> C. Presl	AU	II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX, RM

División	Clase	Familia	Género	Especie	Or.	Dist.Nac.
Polypodiophyta	Equisetopsida	Equisetaceae	Equisetum	<i>Equisetum bogotense</i> Kunth	AU	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,X,XI, RM
				<i>Equisetum giganteum</i> L.	AU	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX, RM
	Polypodiopsida	Adiantaceae	Adiantum	<i>Adiantum chilense</i> Kaulf. var. <i>chilense</i>	AU	I,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII,AJF, RM
				<i>Adiantum chilense</i> Kaulf. var. <i>scabrum</i> (Kaulf.) Hickn	AU	V,VI,VII,VIII,IX,X, RM
				<i>Adiantum chilense</i> Kaulf. var. <i>sulphureum</i> (Hook.) Giúdice	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI, RM
				<i>Adiantum excisum</i> Kunze	E	IV,V,VI,VII,VIII,IX, RM
				<i>Adiantum thalictroides</i> Willd. ex Schitdl. var. <i>hirsutum</i> (Hook. & Grev.) de la Sota	AU	II,IV,V,VI,VII,VIII, RM
		Aspleniaceae	Pleurosorus	<i>Pleurosorus papaverifolius</i> (Kunze) Mett. var. <i>papaverifolius</i>	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI, RM
		Blechnaceae	Blechnum	<i>Blechnum hastatum</i> Kaulf.	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,AJF, RM
		Dryopteridaceae	Cystopteris	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	AU	VII,XI,XII,AJF, RM
			Polystichum	<i>Polystichum plicatum</i> (Poepp. ex Kunze) Hickn	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII, RM
		Pteridaceae	Cheilanthes	<i>Cheilanthes glauca</i> (Cav.) Mett.	AU	IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI, RM
				<i>Cheilanthes hypoleuca</i> (Kunze) Mett.	AU	II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX, RM
				<i>Cheilanthes mollis</i> (Kunze) C. Presl	AU	I,II,III,IV,V,VI, RM
			Pellaea	<i>Pellaea myrtilifolia</i> Mett. ex Kuhn	E	IV,V,VI, RM

**Apéndice 2:** Registro de la fauna de vertebrados terrestres del piedemonte de Santiago. Origen: Or (N: Nativo; I=Introducido). Cons= Categoría de Estado de Conservación (VU=Vulnerable; EN= En Peligro; NT= Casi Amenazada; LC=Preocupación menor, R=Rara). Altitud: rango de altura sobre el nivel del mar (m) en que se encuentra la especie.

Clase	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Altitud	Or	Cons
Aves	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila	0-4.000	N	
		<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho	0-5.000	N	
		<i>Buteo albigula</i>	Aguilucho chico	0-2.000	N	
		<i>Circus cinereus</i>	Vari	0-4.000	N	
		<i>Elanus leucurus</i>	Bailarín	0-2.500	N	
		<i>Parabuteo unicinctus</i>	Peuco	0-2.000	N	
	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza boyera	0-1.000	N	
		<i>Ardea alba</i>	Garza grande	0-2.000	N	
		<i>Egretta thula</i>	Garza chica	0-2.000	N	
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huairavo	0-4.500	N	
	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus longirostris</i>	Gallina ciega	0-3.800	N	
	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	0-2.200	N	
		<i>Thinocorus orbignyianus</i>	Perdicita cojón	1.000-2.500	N	
	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor	0-5.000	N	VU
		<i>Cathartes aura</i>	Jote de cabeza colorada	0-3.000	N	
		<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	0-2.000	N	
	Columbidae	<i>Metriopelia melanoptera</i>	Tortolita cordillerana	1.000-4.000	N	
		<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	0-2.500	N	
		<i>Columbina picui</i>	Tortolita cuyana	0-1.500	N	
		<i>Columba araucana</i>	Torcaza	0-1.500	N	EN
		<i>Columba livia</i>	Paloma	0-4.000	I	
	Cotingidae	<i>Phytotoma rara</i>	Rara	0-2.300	N	
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	0-2.000	N	
	Thraupidae	<i>Sicalis auriventris</i>	Chirihue dorado	2.000-4.000	N	
		<i>Sicalis luteola</i>	Chirihue	0-2.000	N	
	Icteridae	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	0-.2500	N	
		<i>Molothrus bonariensis</i>	Mirlo	870-950	N	
		<i>Sturnella loyca</i>	Loica	0-2.500	N	
	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	Halcón perdiguero	0-3.800	N	
		<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	0-3.500	N	VU
<i>Falco sparverius</i>		Cernícalo	0-3.800	N		
<i>Phalcoboenus megalopterus</i>		Carancho cordillerano	2.000-5.000	N		
	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	0-1.800	N		

Clase	familia	Nombre Científico	Nombre Común	Altitud	Or	Cons
Aves	<i>Thraupidae</i>	<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal	0-4.000	N	
	<i>Fringillidae</i>	<i>Spinus barbata</i>	Jilguero	0-3.000	N	
	<i>Thraupidae</i>	<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de gay	0-2.300	N	
		<i>Diuca diuca</i>	Diuca	0-1.800	N	
		<i>Phrygilus alaudinus</i>	Platero	0-2.500	N	
	<i>Furnariidae</i>	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	0-2.500	N	
		<i>Geositta cunicularia</i>	Minero	0-2.600	N	
		<i>Geositta isabellina</i>	Minero grande	1.200-4.000	N	
		<i>Geositta rufipennis</i>	Minero cordillerano	1.500-4.000	N	
		<i>Pygarrhichas albogularis</i>	Comesebo grande	0-1.500	N	
		<i>Sylviorthorhynchus desmursii</i>	Colilarga	0-1.200	N	
		<i>Cinclodes oustaleti</i>	Churrete chico	0-4.000	N	
		<i>Cinclodes patagonicus</i>	Churrete	0-2.500	N	
		<i>Cinclodes fuscus</i>	Churrete acanelado	0-3.000	N	
		<i>Upucerthia dumetaria</i>	Bandurrilla	0-3.000	N	
		<i>Chilia melanura</i>	Chiricoca	870-2.500	E	
		<i>Pseudasthenes humicola</i>	Canastero	0-2.200	N	
		<i>Asthenes pyrrholeuca</i>	Canastero de cola larga	0-3.000	N	
		<i>Asthenes modesta</i>	Canastero chico	500-4.600	N	
	<i>Hirundinidae</i>	<i>Pygocelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro	0-4.000	N	
		<i>Tachycineta meyeri</i>	Golondrina chilena	0-2.500	N	
	<i>Icteridae</i>	<i>Agelasticus thilius</i>	Trile	0-1.000	N	
	<i>Mimidae</i>	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	0-2.200	E	
	<i>Motacillidae</i>	<i>Anthus correndera</i>	Bailarín chico	0-1.000	N	
	<i>Odontophoridae</i>	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	0-2.000	I	
	<i>Passeridae</i>	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	0-2.000	I	
	<i>Picidae</i>	<i>Colaptes pitius</i>	Pitío	0-2.300	N	
		<i>Picoides lignarius</i>	Carpinterito	0-2.000	N	
	<i>Psittacidae</i>	<i>Bolborhynchus aurifrons</i>	Perico cordillerano	1200-3.800	N	
		<i>Enicognathus leptorhynchus</i>	Choroy	0-2.000	N	EN
	<i>Rhinocryptidae</i>	<i>Scytalopus magellanicus</i>	Churrín del sur	0-3.000	N	
		<i>Pteroptochos megapodius</i>	Turca	0-3.000	E	
		<i>Scelorchilus albicollis</i>	Tapaculo	0-1.500	E	
	<i>Strigidae</i>	<i>Bubo virginianus</i>	Tucúquere	0-4.000	N	
		<i>Glaucidium nanum</i>	Chuncho	0-2.000	N	
		<i>Strix rufipes</i>	Concón	0-1.400	N	
		<i>Athene cunicularia</i>	Pequén	0-2.000	N	

Aves	Strigidae	Tyto alba	Lechuza	0-1.500	N	
	<i>Thinocoridae</i>	<i>Thinocorus orbignyianus</i>	Perdicitita cojón	500-5.000	N	
	<i>Tinamidae</i>	<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Perdiz chilena	0-2.000	E	
	<i>Trochilidae</i>	<i>Patagona gigas</i>	Picaflor gigante	0-3.800	N	
		<i>Sephanoides sephanooides</i>	Picaflor chico	0-2.000	N	
		<i>Oreotrochilus leucopleurus</i>	Picaflor cordillerano	500-3.000	N	
	<i>Troglodytidae</i>	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	0-3.500	N	
	<i>Turdidae</i>	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	0-3.000	N	
	<i>Tyrannidae</i>	<i>Agriornis montana</i>	Mero gaucho	0-4.500	N	
		<i>Agriornis livida</i>	Mero	0-2.000	N	
		<i>Elaenia albiceps</i>	Fío-fío	0-2.000	N	
		<i>Muscisaxicola capistratus</i>	Dormilona rufa	3.000-4.500	N	
		<i>Muscisaxicola macloviana</i>	Dormilona tontita	0-2.500	N	
		<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	Dormilona de nuca rojiza	550-4.500	N	
		<i>Muscisaxicola flavinucha</i>	Dormilona fraile	2.000-4.000	N	
		<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona chica	0-3.700	N	
		<i>Muscisaxicola albilora</i>	Dormilona ceja blanca	1.500-4.00	N	
		<i>Muscisaxicola frontalis</i>	Dormilona frente negra	2.500-4.500	N	
		<i>Muscisaxicola cinerea</i>	Dormilona cenicienta	2.500-4.000	N	
		<i>Xolmis pyrope</i>	Diucón	0-2.000	N	
		<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	0-2.000	N	
		<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	0-1.200	N	
Amphibia	<i>Bufo</i>	<i>Rhinella (Bufo) spinulosa</i>	Sapo espinoso	870-4.600	N	NT
		<i>Rhinella (Bufo) arunco</i>	Sapo de rulo	0-1.500	E	VU
	<i>Cycloramphidae</i>	<i>Alsodes nodosus</i>	Sapo arriero	50-2.000	E	NT
	<i>Leiuperidae</i>	<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito de cuatro ojos	0-3.125	N	NT
Reptilia	<i>Teiidae</i>	<i>Callopistes maculatus</i>	Iguana chilena	0-2.200	E	VU
	<i>Tropiduridae</i>	<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	25-1.800	E	LC
		<i>Liolaemus monticola</i>	Lagartija de los montes	300-2.200	E	VU
		<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	0-2.100	E	LC
		<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagartija oscura	0-1.900	E	LC
		<i>Liolaemus nigroviridis</i>	Lagartija negro verdosa	500-3.370	E	LC
		<i>Liolaemus nitidus</i>	Lagarto nítido	0-3.300	E	NT
		<i>Liolaemus grovenhorsti</i>	Lagartija de Gravenhorst	500-1.300	E	EN
		<i>Liolaemus chiliensis</i>	Lagarto chileno	0-1.870	N	LC
		<i>Liolaemus schröderii</i>	Lagartija de Schröder	200-2.500	E	IC
	<i>Colubridae</i>	<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	0-2.300	N	VU
		<i>Tachymenis chilensis</i>	Culebra de cola corta	0-3.050	N	VU

Clase	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Altitud	Or	Cons
Mammalia	<i>Canidae</i>	<i>Pseudalopex culpaeus</i>	Zorro culpeo	870-4.500	N	LC
		<i>Pseudalopex griseus</i>	Zorro gris	870-3.000	N	LC
	<i>Felidae</i>	<i>Puma concolor</i>	Puma	870-5.000	N	NT
		<i>Leopardus guigna</i>	Guiña	870-2500	N	VU
		<i>Leopardus colocolo</i>	Gato colocolo	0-5.000	N	NT
	<i>Cricetidae</i>	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón olivaceo	0-2.500	N	
		<i>Phyllotis Darwini</i>	Lauchón orejudo de Darwin	0-2.000	E	
	<i>Chinchillidae</i>	<i>Lagidium vizcacia</i>	Vizcacha	800-4.000	N	EN
	<i>Octodontidae</i>	<i>Spalacopus cyanus</i>	Cururo	0-3.400	E	EN
		<i>Octodon degus</i>	Degú	0-2.000	E	
		<i>Octodon lunatus</i>	Degú costino	0-1.400	E	VU
	<i>Mustelidae</i>	<i>Galictis cuja</i>	Quique	870-4.300	N	
	<i>Abrocomidae</i>	<i>Abrocoma bennetti</i>	Ratón chinchilla	870-1.400	E	IC
	<i>Cricetidae</i>	<i>Abrothrix longipilis</i>	Ratón lanudo común	0-2.000	N	IC
		<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	Ratón de cola larga	0-2.000	N	
	<i>Didelphidae</i>	<i>Thylamys elegans</i>	Llaca o Marmosa	870-1.400	N	R
	<i>Vespertilionidae</i>	<i>Myotis chiloensis</i>	Murciélago oreja de ratón	870-900	E	
		<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago gris	870	N	
		<i>Histiotus montanus</i>	Murciélago orejudo	N		1
		<i>Histiotus macrotus</i>	Murciélago orejón	0-4000	N	
	<i>Molossidae</i>	<i>Taradira brasiliensis</i>	Murciélago común	0-4.000	N	
	<i>Leporidae</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	0-2.000	I	
		<i>Lepus capensis</i>	Liebre	0-4.500	I	
	<i>Equidae</i>	<i>Equus caballus</i>	Caballo		I	
	<i>Bovidae</i>	<i>Bos sp.</i>	Vacas		I	
	<i>Muridae</i>	<i>Rattus norvegicus</i>	Guarén	0-1.300	I	
	<i>Muridae</i>	<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	0-1.300	I	
	<i>Muridae</i>	<i>Mus musculus</i>	Laucha doméstica	0-1.300	I	
	<i>Canidae</i>	<i>Canis familiaris</i>	Perro		I	

