

**“USO DE TELEDETECCIÓN EN LA DELIMITACIÓN DE ECORREGIONES PARA EL
DISEÑO DE GUÍAS DE RECONOCIMIENTO BOTÁNICO DE FORMACIONES
XEROFÍTICAS” (Proyecto FIBN 022/2015)**

**GUÍAS DE RECONOCIMIENTO BOTÁNICO DE FORMACIONES XEROFÍTICAS
Ecorregión de la Cordillera de la Costa**



Investigadores Principales:

Cristina San Martín Padovani (Universidad Austral de Chile)

Juan Carlos Ramírez Flores (Universidad de La Frontera)

Colaboradores:

Alejandro Ramon Espinosa Sepúlveda (Universidad de La Frontera)

Nelson Ojeda Ojeda (Universidad de La Frontera)

Francisco Javier Reyes Carrasco (Universidad de La Frontera)

Carmen Andrea Hernández Cifuentes (Universidad de La Frontera)

Marysol Alvear Zamora (Universidad de La Frontera)

Carlos Ramírez García (Pontificia Universidad Católica de Chile)

Francisco Javier Amigo Vázquez (Universidad de Santiago de Compostela)

Oswaldo Javier Vidal Ojeda (Universidad de Magallanes)

Septiembre de 2017

Ecorregión de la Cordillera de la Costa



Índice

	Páginas
INTRODUCCIÓN	1
<i>Características de la Región Xerofítica</i>	1
<i>Fitogeografía del área de estudio</i>	3
OBJETIVOS	8
MATERIAL Y METODOS	8
<i>Área de Estudio</i>	8
<i>Metodología</i>	9
<i>Elaboración de mapas de las ecorregiones</i>	9
<i>Vegetación y flora</i>	10
RESULTADOS	13
<i>Vegetación y Flora</i>	13
<i>Ecorregiones según División Política-Administrativa</i>	14
<i>Relieve, Suelos y Vegetación según Ecorregión y División Política</i>	17
<i>Arica y Parinacota</i>	17
<i>Ecorregión de la Cordillera de la Costa</i>	18
<i>Ecorregión Desértica Intermedia</i>	18
<i>Ecorregión Andina</i>	18
<i>Tarapacá</i>	19
<i>Ecorregión de la Cordillera de la Costa</i>	19
<i>Ecorregión Desértica Intermedia</i>	19
<i>Ecorregión Andina</i>	20

Índice

	Páginas
<i>Antofagasta</i>	20
<i>Ecorregión de la Cordillera de la Costa</i>	21
<i>Ecorregión Desértica Intermedia</i>	21
<i>Ecorregión Andina</i>	21
<i>Atacama</i>	22
<i>Ecorregión de la Cordillera de la Costa</i>	22
<i>Ecorregión Desértica Intermedia</i>	22
<i>Ecorregión Andina</i>	23
<i>Coquimbo</i>	23
<i>Ecorregión de la Cordillera de la Costa</i>	24
<i>Ecorregión Desértica Intermedia</i>	24
<i>Ecorregión Andina</i>	24
<i>Formaciones Vegetales por Ecorregión</i>	25
<i>Especies Xerofíticas</i>	25
<i>Formaciones Vegetales y Especies Xerofíticas de la Ecorregión de la Cordillera de la Costa</i>	49
<i>Clave de identificación de las especies xerofíticas de la Ecorregión de la Cordillera de la Costa</i>	57
BIBLIOGRAFÍA CITADA Y RECOMENDADA	64

Índice de Figuras

Figura 1. Diagramas climáticos representativos de Chile	2
Figura 2. Zonación de la vegetación en la Ecorregión de la Cordillera de la Costa	3
Figura 3. Tillandsiales en Arica	4
Figura 4. Camanchaca en el desierto	4
Figura 5. Contaminación de humedales	4
Figura 6. Río Copiapó 2015	5
Figura 7. Matorral costero	5
Figura 8. Bosquetes en Fray Jorge	5
Figura 9. <i>Equisetum giganteum</i>	5
Figura 10. <i>Arundo donax</i>	5
Figura 11. Esquema del sistema radicular desarrollado por el tamarugo (<i>Prosopis tamarugo</i>) con un colchón de raíces superficiales y raíces profundizadoras	6
Figura 12. Desierto florido	6
Figura 13. <i>Cistanthe salsoloides</i>	6
Figura 14. Matorral enano en Coquimbo	6
Figura 15. Bofedales en los Andes	7
Figura 16. Localización del área de estudio	8
Figura 17. Estructura del cormo de una planta vascular	12
Figura 18. Ecorregiones de Arica y Parinacota	14
Figura 19. Ecorregiones de Tarapacá	15
Figura 20. Ecorregiones de Antofagasta	15
Figura 21. Ecorregiones de Atacama	16
Figura 22. Ecorregiones de Coquimbo	16
Figura 23. Relieve (a), clasificación digital (b) e índice NDVI (c) de la Región de Arica y Parinacota	17
Figura 24. Relieve (a), clasificación digital (b) e índice NDVI (c) de la Ecorregión de la Cordillera de la Costa de Tarapacá	19

Índice de Figuras

Figura 25. Relieve (a), clasificación digital (b) e índice NDVI (c) de la Ecorregión de la Cordillera de la Costa de Antofagasta	20
Figura 26. Relieve (a), clasificación digital (b) e índice NDVI (c) de Atacama	22
Figura 27. Relieve (a), clasificación digital (b) e índice NDVI (c) de la Región de Coquimbo	23
Figura 28. <i>Tillandsia geisei</i> en Atacama	49
Figura 29. <i>Sarcocornia fruticosa</i> (hierba sosa)	51
Figura 30. <i>Tessaria absinthioides</i> (brea)	51
Figura 31. <i>Skytanthus acutus</i> (cacho de cabra)	52
Figura 32. Atrapanieblas	52
Figura 33. <i>Tillandsia geisei</i>	52
Figura 34. Líquenes	52
Figura 35. <i>Euphorbia lactiflua</i> (Lechero)	53
Figura 36. <i>Oxalis gigantea</i> (Churqui)	53
Figura 37. <i>Argillia radiata</i>	54
Figura 38. <i>Myrcianthes coquimbensis</i>	55
Figura 39. <i>Eulychnia breviflora</i>	55
Figura 40. <i>Eulychnia acida</i> (copao)	56
Figura 41. Destrucción de matorral costero para establecer condominios	56
Figura 42. Bosque de olivillo	57
Figura 43. Matorral xerofítico de Fray Jorge	57

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Distribución en Grandes Grupos	13
Cuadro 2. Nomenclatura actualizada, Clasificación, Familia y Nombre común de las plantas trabajadas	26
Cuadro 3. Distribución en regiones administrativas de las especies seleccionadas para las claves	34
Cuadro 4. Presencia de las especies en las ecorregiones determinadas (incluidas en las claves)	42
Cuadro 5. Formaciones vegetales presentes en la Ecorregión de la Cordillera de la Costa	49
Cuadro 6. Clave de especies xerofíticas de la Formación Vegetacional Matorral Costero	58
Cuadro 7. Clave de especies xerofíticas de la Formación Vegetacional Lomas (Oasis de neblina)	61

Índice de Anexos

Anexo 1. Glosario de términos de SIG y teledetección utilizados	69
Anexo 2. Glosario de términos botánicos utilizados	71

INTRODUCCIÓN

La presente guía caracteriza geográficamente, mediante el uso de teledetección, las tres principales ecorregiones presentes en el norte de Chile: Cordillera de la Costa, Desértica Intermedia y Andina, definidas por el Proyecto N° 022/2015: “Uso de teledetección en la delimitación de ecorregiones para el diseño de guías de reconocimiento botánico de formaciones xerofíticas”. Esta iniciativa fue financiada por el Fondo de Investigación del Bosque Nativo (FIBN), administrado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) de Chile. Esta guía posee tres secciones: en la primera de ellas se presentan antecedentes comunes para las tres ecorregiones. En la segunda sección se caracterizan cada una de estas ecorregiones, con sus respectivas formaciones vegetales y además, se entregan claves de determinación de especies vegetales xerofíticas presentes en cada una de ellas (según el Decreto Supremo N°68 del 2 de diciembre de 2009 del Ministerio de Agricultura). En una tercera sección, se entrega un glosario y la bibliografía citada y recomendada. Esta guía constituye el principal producto del Proyecto de Investigación mencionado, constituyendo documentos técnicos de consulta, especialmente para uso en terreno, destinado a los guardaparques y visitantes de Parques Nacionales y otras secciones del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE), que son administradas por la Corporación Nacional Forestal de Chile (CONAF).

Características de la Región Xerofítica

Chile es un país con una extensa distribución latitudinal y marcada variación longitudinal debido al efecto tanto del Océano Pacífico como de la Cordillera de Los Andes, todo lo cual le confiere una gran variedad de condiciones ambientales. La zona norte de Chile continental se extiende desde el límite con el Perú hasta el río Aconcagua por el sur (17° 30' y 32° 54' S, respectivamente), el cual marca el comienzo de Chile central, que se extiende hasta la ciudad de Puerto Montt (41° 28' S), donde comienza la llamada zona sur. De norte a sur aumenta drásticamente la precipitación, pero no obstante que la temperatura también disminuye en esa misma dirección, debido al efecto regulador del Pacífico, el cambio es más suave, no tan marcado. El contraste florístico y vegetacional entre el Desierto Nortino y la Zona Centro Sur (Chile Central hasta la Región de Los Ríos) es enorme, ya que desde una vegetación escasa pero de una diversidad florística abundante, se pasa a una vegetación exuberante, aunque con una diversidad florística más reducida. Hacia el sur, el clima vuelve a ser inhóspito, tanto para plantas como para los animales, debido a una disminución de la temperatura, principalmente (Figura 1).

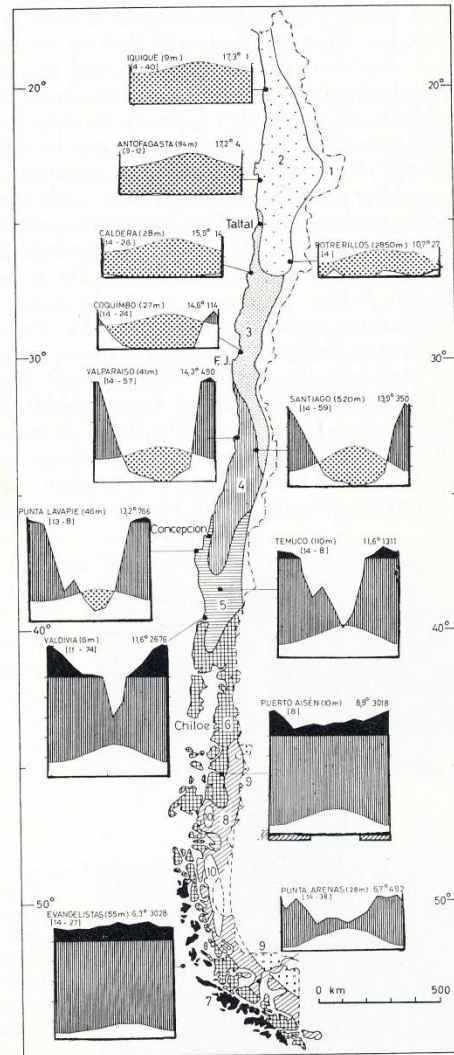


Figura 1. Zonas de Vegetación de Chile según Schmithüsen (1956). 1 = Andes del Norte, 2 = Desierto, 3 = Matorral enano, 4 = Bosque esclerófilo, 5 = Bosques caducifolios, 6 = Bosque siempre-verde, 7 = Zona de tundra, 8 = Bosque caducifolio magallánico, 9 = Estepa patagónica, 10 = Andes del Sur. Los diagramas climáticos ponen de manifiesto el cambio climático latitudinal en Chile (Tomado de Walter 1970).

La zona norte de Chile, objeto de este trabajo, incluye las regiones administrativas de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo. Las cuatro primeras regiones abarcan lo que se conoce como “Norte Grande”, mientras que la última región corresponde al “Norte Chico”. Ambas áreas reúnen cinco de las doce zonas climático-vegetacionales propuestas originalmente por Schmithüsen (1956) para todo el país. Las zonas de Schmithüsen presentes en el norte de Chile son: a) alta cordillera; b) desierto; c)

arbustos enanos del norte chico; d) matorral costero de La Serena y Coquimbo; e) matorral de espinos y quiscos subtropicales.

Fitogeografía del área de estudio

Desde el punto de vista fitogeográfico, las zonas indicadas están condicionadas tanto por el origen como por la disponibilidad de acuíferos, así como también por la temperatura, factores que están relacionados a su vez con la altitud, el relieve y la exposición. Un último factor que interviene es la estructura del suelo, especialmente el tamaño del grano, la presencia de rocas y la materia orgánica presente en el suelo, en el caso de los humedales costeros y bofedales andinos (Quintanilla, 1977).

En la Ecorregión de la Cordillera de la Costa, la cercanía del mar y la correspondiente neblina (camanchaca) otorgan la principal fuente de agua, aumentada en forma menos importante por los ríos que llegan al mar y pequeñas vertientes (chorrillos) en la base occidental de la cordillera costera. La neblina se concentra a media altura de la ladera expuesta al Pacífico de la cordillera costera, dando origen a la formación de verdaderos “oasis” de neblina, las llamadas Lomas, las que presentan un desarrollo vegetal por lo menos florísticamente exuberante, aunque la cobertura vegetal promedio no supere el 50 %. Estas lomas presentan una marcada zonación en altura de acuerdo a la disposición de la neblina, comenzando en la parte baja más cerca del litoral, con cactáceas globosas de tamaño reducido, posteriormente sigue una zona con cactáceas columnares y algunos arbustos xerófitos de tamaño mediano, para terminar nuevamente con cactáceas globosas en la parte superior y dar paso al desierto, todas acompañadas por hierbas primaverales (Quintanilla, 1988; Schulz, 2009) (Figura 2).

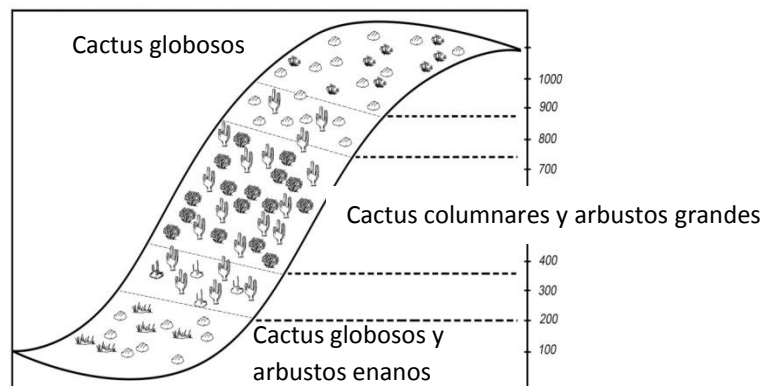


Figura 2. Zonación de la vegetación en la Ecorregión de la Cordillera de la Costa

Las laderas interiores, no expuestas, que reciben menos neblina, dan origen a los llamados “Tillandsiales” con especies terrestres del género *Tillandsia*, las que se suceden hacia el sur, penetrando al interior por quebradas y llanos, cambiando las especies a medida que aumenta la humedad (Pinto *et al.*, 2006) (Figura 3).



Figura 3. Tillandsiales en Arica

Las dunas costeras se alimentan de las neblinas costeras, pero sus condiciones son de mayor aridez y su grano es muy fino, especialmente donde se han formado con aportes de relaves mineros, como sucede por ejemplo, en Chañaral (Figura 4). Por último, en la desembocadura de los ríos y especialmente en ambos extremos (norte y sur del desierto) se forman marismas, pantanos salobres, que presentan una mezcla de agua dulce y marina. Estas marismas han sido utilizadas como “salinas” y actualmente como lugares de veraneo, lo que produce una alta contaminación en ellas (Figura 5).



Figura 4. Camanchaca en el desierto



Figura 5. Contaminación de humedales

También esta formación vegetal formada al final del curso de los ríos es alterada profundamente, por las crecidas, que se repiten en forma esporádica en el desierto (Figura 6). En el Norte Chico y en terrazas litorales con afloramientos rocosos, aparece el matorral costero de La Serena y Coquimbo, con una gran riqueza florística y mayor

cobertura, que corresponde a una formación especial y diferente al resto (Figura 7). En este extremo sur de la región estudiada, los oasis de neblina permiten la aparición de los primeros rodales de bosque higrófilo del tipo valdiviano, como se encuentran en el Parque Nacional “Fray Jorge” a 700 m de altitud en la costa de Coquimbo (Figura 8).



Figura 6. Río Copiapó 2015



Figura 7. Matorral costero



Figura 8. Bosquetes en Fray Jorge

En la zona desértica intermedia los escasos acuíferos son cursos de ríos y napas subterráneas, en los primeros se desarrolla una flora y vegetación ripariana, dulciacuícola, donde destacan *Equisetum giganteum*, *Cortaderia* sp. y, especialmente, *Arundo donax*, la “caña” que tiene aplicación en artesanía y como material de construcción de cercas. Acompañados de algunos árboles del desierto tales como el sauce amargo (figuras 9 y 10). Algo excepcional lo constituye la llamada Pampa del Tamarugal, donde prosperan especies de *Prosopis* (Tamarugos), que tiene complejos sistemas radiculares, que les permiten llegar a las napas freáticas profundas y además, captar la camanchaca durante la noche, con un colchón de raíces superficiales (Rundel *et al.*, 1991) (Figura 11).



Figura 9. *Equisetum giganteum*



Figura 10. *Arundo donax*

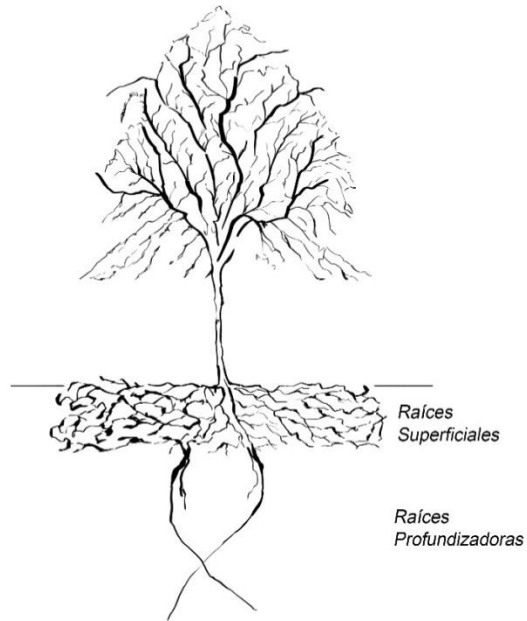


Figura 11. Esquema del sistema radicular desarrollado por el tamarugo (*Prosopis tamarugo*) con un colchón de raíces superficiales y raíces profundizadoras

Esto es importante porque esta camanchaca se disipa rápidamente durante el día al aparecer el sol. En el extremo sur del desierto, en esta zona intermedia, aparece esporádicamente el llamado “Desierto florido”, fenómeno de gran belleza y diversidad florística, especialmente, al sur de Copiapó (figuras 12 y 13). Más al Sur, comienza a insinuarse la zona de arbustos enanos (matorral xerófito), que adquiere gran desarrollo en los cordones transversales del Norte Chico (Figura 14).



Figura 12. Desierto florido

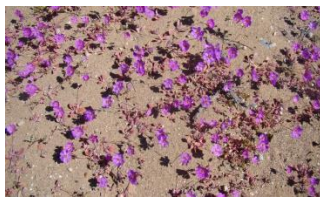


Figura 13. *Cistanthe salsoloides*



Figura 14. Matorral enano en Coquimbo

La Cordillera de Los Andes presenta alturas sobre 5000 m y a partir del límite con el desierto, más o menos a los 1500 m, se inicia hacia arriba una zonación de la vegetación con el Jaral Desértico, que en altura es reemplazado por el tolar y más arriba, sobre 4000 m, por un coironal, que alterna con llaretales, que ocupan roqueríos de gran tamaño. La acumulación de agua de lluvia en las depresiones del terreno permite la formación de bofedales pantanosos azonales con una cobertura de 100 % dada por plantas palustres acojinadas, con un sustrato turboso, que sirven de lugar de pastoreo y, por ello, se encuentran bastante eutrofizados (Figura 15). También son importantes los salares, en cuyos acuíferos se encuentra una vegetación acuática halófila, que tiene cierto parentesco, con las marismas de la costa. Esparcidos en la parte más superior de esta zonación (3000 a 4000 m de altitud) se presentan pequeños bosquetes de “Queñoa” con especies arbóreas del género *Polylepis*. La principal fuente hídrica de la cordillera está en las lluvias estivales de influencia tropical, que además, llenan los lagos y lagunas del altiplano, que tienen escaso drenaje.



Figura 15. Bofedales en los Andes

OBJETIVOS

La presente guía de reconocimiento tiene como objetivo generar información de carácter divulgativo acerca de la flora y vegetación xerofítica existente en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo. Para ello, se han planteado los siguientes objetivos específicos: a) delimitar y caracterizar ecorregiones y formaciones vegetales xerofíticas; b) identificar y describir especies xerofíticas de dichas ecorregiones, considerando estados de desarrollo, características fenológicas y apariencia estacional; c) elaborar una guía de reconocimiento de dichas especies xerofíticas.

MATERIAL Y METODOS

Área de Estudio

El área estudiada comprende las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo, con una superficie total de 205.499,9 km².

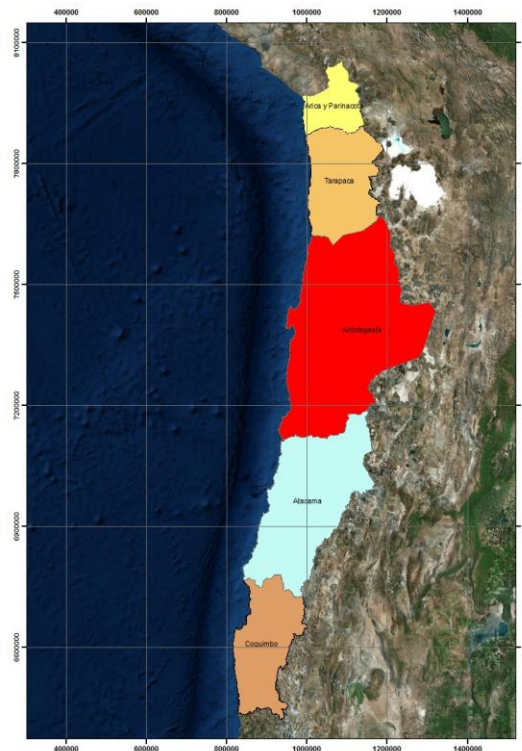


Figura 16. Localización del área de estudio

Metodología

Elaboración de mapas de las ecorregiones

Para elaborar mapas de ecorregiones, se realizó una recopilación exhaustiva de información secundaria contenida en fuentes bibliográficas diversas, junto con aquella proveniente de estaciones meteorológicas, con la cual se generó una base de datos. Esta base fue complementada con información cartográfica en formato digital, utilizando para el efecto un Sistema de Información Geográfica (SIG). A esta base informativa se le agregó información contenida en imágenes satelitales, la cual fue sometida previamente a correcciones geográficas, topográficas y espectrales (Riaño *et al.*, 2003), mediante el uso de programas computacionales especializados. La Teledetección y los SIG fueron de gran utilidad para discriminar la vegetación como aporte para la construcción de ecorregiones (Defries *et al.*, 1995; Loveland and Belward, 1997).

Para relacionar el relieve y la vegetación en pendiente, se utilizó el método planteado por Badano *et al.* (2005). Con el fin de identificar y delimitar ecorregiones en dicha área de estudio, se consideraron diversos criterios como: singularidad de su biodiversidad y endemismo, rareza, riqueza de especies, ecología inusual y rareza del tipo de hábitat (Wikramanayake *et al.*, 2001). Ello permitió generar una delimitación del área de estudio, la que comprendió las regiones de Arica-Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo, con una superficie total de 205.499,9 km².

Una vez que fueron delimitadas las ecorregiones, se seleccionaron aquellas bandas espectrales más apropiadas con el fin de utilizarlas en el proceso de clasificación digital, para ello, se utilizó el método de componentes principales, determinándose de esta forma la combinación de bandas espectrales que contenían la información más valiosa. Para la generación de categorías de uso y cobertura de suelo, se utilizó un sistema de clasificación jerárquica (Beaubien *et al.*, 1999), con lo cual fue posible clasificar la vegetación de acuerdo a la densidad de cobertura de copas. Sobre esta clasificación preliminar se definió un área de entrenamiento, en la cual se hizo un muestreo de píxeles, utilizando para este efecto el programa Idrisi Kilimanjaro. Para la clasificación final, se utilizó el algoritmo de máxima probabilidad (Salovaara *et al.*, 2005), según el cual los píxeles fueron asignados a la clase que posee una mayor probabilidad de pertenencia. Para evaluar la precisión de la clasificación, se utilizó la técnica de análisis categórico multivariante kappa (Hudson y Ramn, 1987). El índice conocido como NDVI (Normal Difference Vegetation Index) (Gilbert *et al.*, 1997), permitió generar la mejor información acerca de la condición ecológica de la vegetación, mediante el cálculo del vigor o estrés que poseen las comunidades vegetales. Además, se utilizó el valor SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index), lo que permitió diferenciar con mayor precisión el suelo de la vegetación.

La integración de información contenida en imágenes satelitales con cartografía digital se realizó mediante programas especializados; en efecto, para delimitar las formaciones vegetales y generar los mapas de las ecorregiones se utilizó el programa Arcview 8.0. En tanto, se utilizó el programa Idrisi Kilimanjaro para separar las formaciones vegetales, mediante la aplicación de la técnica de componentes principales y firmas espectrales. Así, la delimitación de las ecorregiones se realizó mediante los factores que controlan la distribución de las formaciones xerofíticas, como el clima y la orografía. La información generada mediante SIG y las imágenes satelitales permitieron construir la cartografía de ecorregión, utilizando para ello información nacional e internacional referida al relieve, clima (Oficina Meteorológica de Chile, 1965; Di Castri, 1976; Santibáñez y Uribe, 1990; DGA-CHILE, 2007; Aceituno *et al.*, 2008; Morales *et al.*, 2009b), vegetación (Dinerstein *et al.*, 1995; Olson *et al.*, 2001), paisaje (Gastó *et al.*, 1993) y suelos (CORFO-CHILE, 1982; CIREN, 2009; CIREN, 2010).

Una vez delimitadas las ecorregiones, se procedió a muestrear la vegetación en una superficie equivalente al 1% del total del área de estudio, considerando para este fin aquellas formaciones xerofíticas de mayor extensión e información espectral. En las áreas de muestreo se trazaron transectos con puntos de muestreo, los que fueron georeferenciados y en cuyo interior se identificaron las especies xerofíticas presentes. Cada especie xerofítica fue descrita desde el punto de vista botánico y del hábitat que ocupa.

Con el fin de facilitar la cabal comprensión de los conceptos involucrados en esta temática, todos aquellos términos que puedan presentar alguna dificultad para los no especialistas, son explicados en un exhaustivo glosario en el Anexo 1.

Vegetación y flora

En el lenguaje coloquial, los conceptos de “flora” y “vegetación” son comúnmente confundidos y, a veces, utilizados como sinónimos. Sin embargo, la diferencia entre ellos es muy grande y se refieren a objetos muy distintos. En efecto, la flora corresponde a una lista de plantas, una lista de las especies vegetales presentes en un lugar espacial- y temporalmente determinado, mientras que la vegetación corresponde más bien a una lista de las unidades de paisaje, que conforman dichas especies. Por lo tanto, la vegetación como un objeto del estudio botánico, se refiere a conceptos utilizados en el lenguaje diario, tales como: bosques, pantanos, matorrales, praderas, etc., es decir, unidades que conforman el paisaje vegetal, muy distintas de las especies vegetales que conforman la flora.

En este contexto, en la presente guía, se utilizan grandes formaciones vegetales para describir la vegetación, las que corresponden a unidades de paisaje aceptadas tradicionalmente por botánicos y legos, dada la escasez de literatura vegetacional propiamente tal, para la región estudiada, en el grado de detalle requerido. Se debe destacar aquí que, no obstante lo anterior, actualmente se están realizando nuevos estudios de vegetación, cuyos resultados permitirán a futuro obtener una visión más clara y detallada de la cubierta vegetal de toda la región estudiada.

El objeto de estudio lo constituye la flora xerófitica, lo que lo restringe a árboles, arbustos y cactus. No obstante lo anterior, en algunas claves se incluyeron especies herbáceas robustas y algunos arbustos que no cumplen con el requisito de xeromorfismo, especialmente en quebradas más húmedas de la zona intermedia y en matorrales costeros del extremo sur de la región estudiada, porque ellos constituyen una vegetación y flora única en el mundo, que está siendo severamente amenazada por la expansión de asentamientos humanos. El desierto florido también se ha excluido del presente estudio, por no cumplir con el requisito del xerofitismo, ya que sus especies más abundantes corresponden a hierbas higrófitas primaverales. Sin embargo, arbustos y cactus de éste pueden encontrarse en la Región de Coquimbo (con su correspondiente clave), en el llamado Matorral Enano (matorral xerofítico). De la misma manera, se han excluido especies de ambientes de tipo azonal, es decir, aquellas que no se corresponden al macroclima (el que se mide en las estaciones meteorológicas) y que más bien están relacionadas con condiciones especiales de agua y de suelo, como lo son la vegetación acuática y de dunas. Con el propósito de confeccionar claves prácticas de identificación de la vegetación típica del norte de Chile, se decidió utilizar herramientas de teledetección y evaluación en terreno para la determinación de ecorregiones.

En la presente guía de reconocimiento se utilizan formaciones vegetales de amplio sentido, debido a que son fáciles de distinguir a simple vista y también localizarlas en el terreno mismo, por lo que sus descripciones son de fácil comprensión, dada su fisonomía y las condiciones de su hábitat. Para cada ecorregión estudiada se utilizaron las formaciones más representativas. De esta manera, las claves de determinación o identificación, no se circunscriben a un grupo taxonómico determinado, sino a una formación fácil de distinguir. En el caso de la Ecorregión Andina, que tiene mayor riqueza florística y vegetacional debido a una mayor disponibilidad de agua, sólo se consideraron las formaciones de los Andes del Norte (Arica-Parinacota, Tarapaca y Antofagasta) y de los Andes del Sur (Atacama y Coquimbo). Además, las subformaciones de ellas están muy bien descritas en la literatura. En el caso, de la Ecorregión de la Cordillera de la Costa hubo que limitarse a aquellas formaciones mejor desarrolladas (Lomas y Matorral Costero) lo que dejó algunas especies fuera de la clave por no ser típicas de ninguna de las dos.

La flora fue estudiada mediante colectas realizadas durante aproximadamente año y medio, visitando cada zona en dos ocasiones, información que fue complementada mediante una revisión bibliográfica exhaustiva, lo que permitió formar una base de datos sobre la biodiversidad vegetal de toda la región estudiada.

Esta base quedó constituida por un total de 265 fichas taxonómicas con la nomenclatura, clasificación en familias y en grandes grupos como Helechos (en sentido amplio), Gimnospermas, Monocotiledóneas, Dicotiledóneas (en sentido amplio), incluyendo todas las plantas pertenecientes a los grupos que lo conforman actualmente, tales como, como Angiospermas basales, Eu-dicotiledóneas y los subgrupos Rosidae y Asteridae, entre otros. Esta base de datos fue analizada en su distribución geográfica y en la pertenencia a cada una de las Ecorregiones determinadas y luego, se seleccionaron aquellas abundantes y dominantes, que determinaban la estructura de cada formación donde viven. De esta manera, se seleccionaron 199 especies, las cuales fueron repartidas en las formaciones para confeccionar las claves de determinación, repitiendo aquellas que estaban en más de una formación, para incluirlas en más de una clave. Se confeccionaron claves que combinaron caracteres morfológicos y florísticos, otorgando una mayor importancia a aquellos de tipo vegetativo y reduciendo los florísticos. De esta forma se le concedió más importancia a aquellos caracteres simples y observables a simple vista, como el color, la simetría, presencia de flores aparentes (pseudantos) y verdaderas (euantos) y vistosis, distinguiendo entre conspicuas e inconspicuas. El cuerpo de una planta vascular recibe el nombre de Cormo y se trata de una estructura vegetativa (no reproductiva) formada por raíz, tallo y hojas (Figura 17).

Con el fin de facilitar la cabal comprensión de los conceptos involucrados en esta temática, todos aquellos términos que puedan presentar alguna dificultad para los no especialistas, son explicados en un exhaustivo glosario en el Anexo 2.

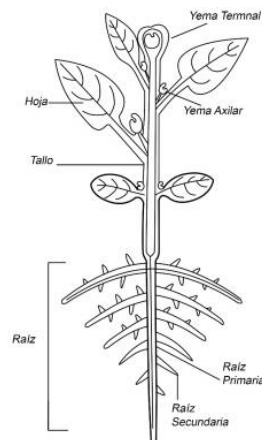


Figura 17. Estructura del cormo de una planta vascular

RESULTADOS

Vegetación y Flora

El Cuadro 1 que se entrega a continuación contiene el detalle sobre la representatividad numérica de cada uno de los grandes grupos taxonómicos trabajados en terreno y que posteriormente, fueron seleccionados para la elaboración de las claves.

Cuadro 1. Distribución en Grandes Grupos

Grupo taxonómico	Especies
Equisetos	1
Gimnospermas	4
Monocotiledóneas	6
Dicotiledóneas (sin Cactáceas)	142
Cactáceas	46
Total	199

Ecorregiones según División Política-Administrativa

Tal como se detalló en la metodología, las ecorregiones identificadas en la presente guía fueron definidas mediante técnicas integradas de teledetección, SIG y fuentes informativas secundarias de diversa índole.

A continuación, se entregan mapas de las ecorregiones de Arica y Parinacota (Figura 18), Tarapacá (Figura 19), Antofagasta (Figura 20), Atacama (Figura 21) y Coquimbo (Figura 22).

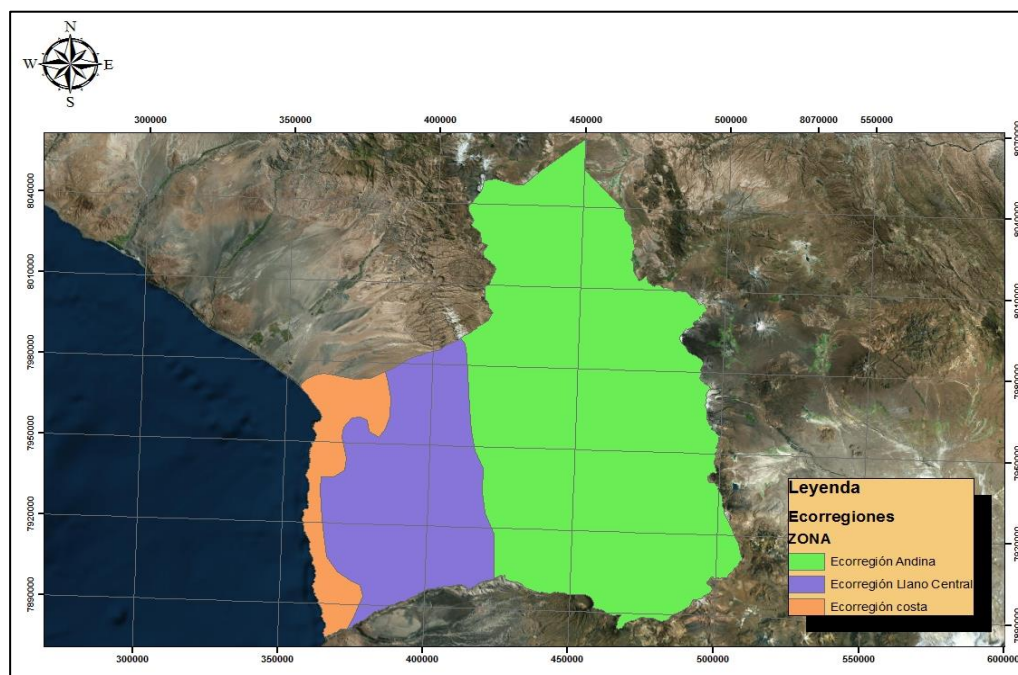


Figura 18. Ecorregiones de Arica y Parinacota

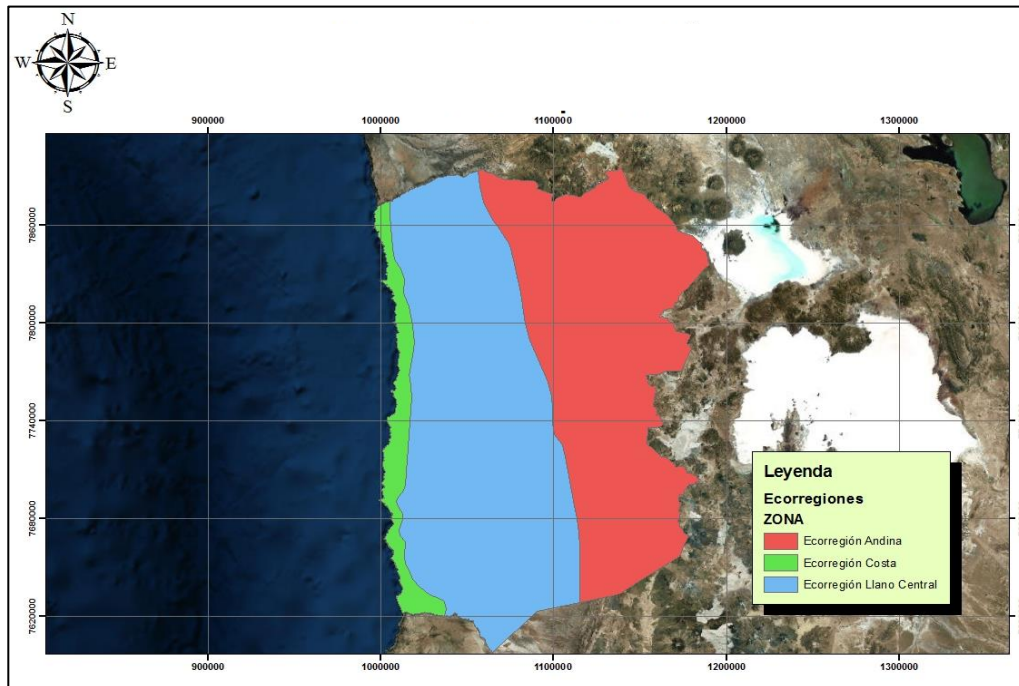


Figura 19. Ecorregiones de Tarapacá

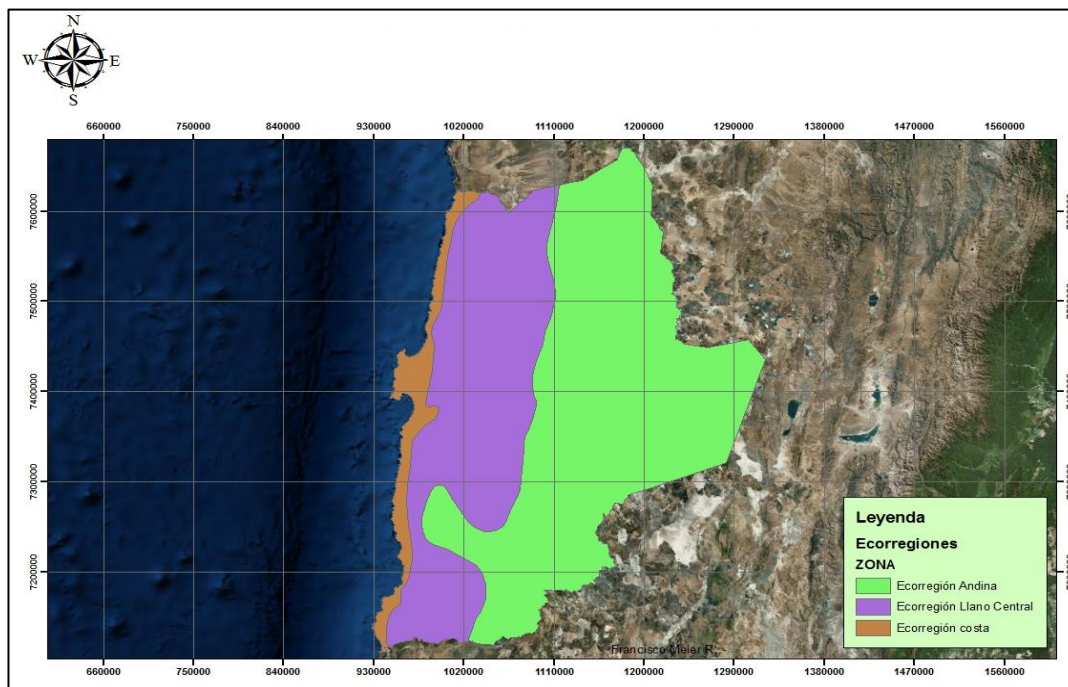


Figura 20. Ecorregiones de Antofagasta

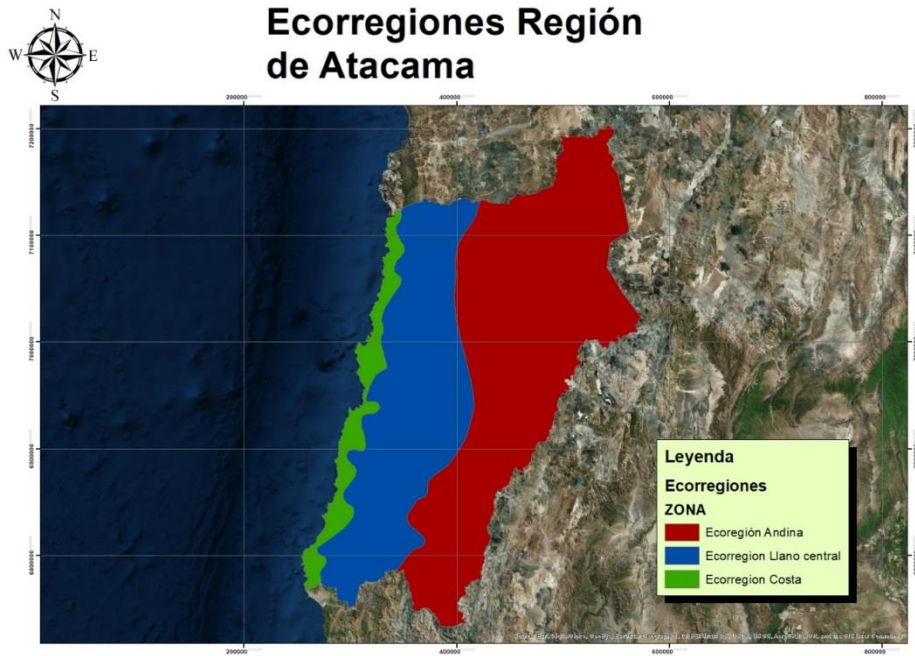


Figura 21. Ecorregiones de Atacama

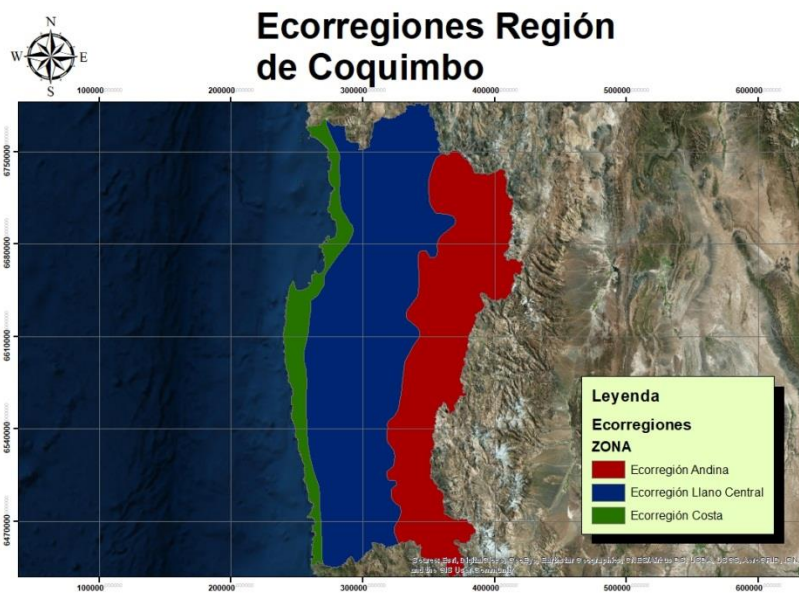


Figura 22. Ecorregiones de Coquimbo

Relieve, Suelos y Vegetación según Ecorregión y División Política

Una vez definidas las regiones administrativas que forman parte del área de estudio, se analizó el relieve por cada ecorregión y región administrativa, para lo cual se utilizaron técnicas de teledetección y programas especializados en el procesamiento digital de imágenes satelitales. Esta misma técnica se utilizó también para hacer un análisis del uso y cobertura del suelo y, especialmente, de la vegetación, para lo cual se integró un SIG e información proveniente de fuentes informativas secundarias, las que fueron refrendadas posteriormente mediante observaciones de terreno.

De esta forma, para cada región administrativa se generó un mosaico tridimensional que muestra el relieve, así como también un mapa de clasificación digital de las clases de uso y cobertura del suelo y otro mapa que muestra el estrés o vigor de la vegetación mediante el uso del índice NDVI. Este último mapa permite hacer un análisis muy preciso de la vegetación que está presente en cada una de las regiones analizadas. A continuación, se entregan los resultados más relevantes que se generaron para cada región administrativa comprendida en el área de estudio.

Arica y Parinacota

Aquí se entregan los mapas de relieve, uso y cobertura del suelo (clasificación digital) y vegetación (índice NDVI) de la Región de Arica y Parinacota.

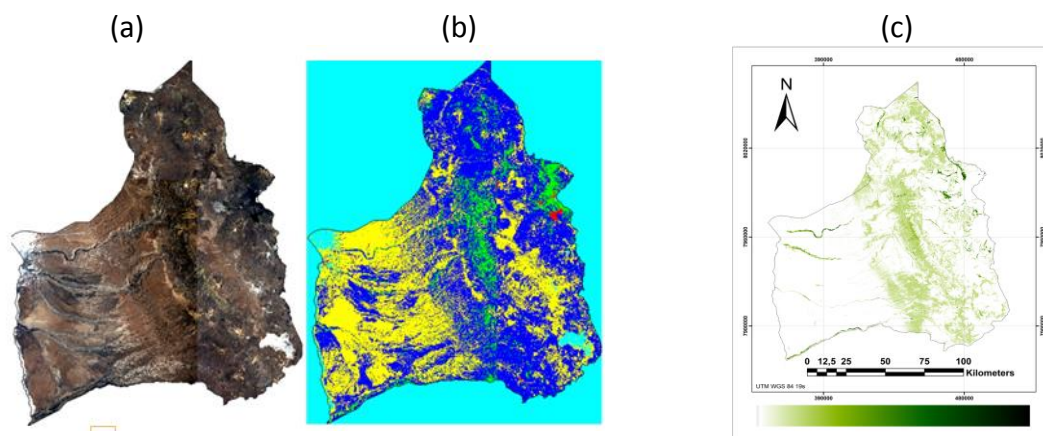


Figura 23. Relieve (a), clasificación digital (b) e índice NDVI (c) de la Región de Arica y Parinacota

Ecorregión de la Cordillera de la Costa

En la Figura 23a, se observa marcadamente el relieve de la Ecorregión de la Cordillera de la Costa de Arica y Parinacota. En tanto, en el mapa clasificado en forma no supervisada (Figura 23b), se observa que la vegetación monitoreada con Landsat TM fue aquella localizada en zonas de quebradas, cuencas y cárcavas, las que se pueden apreciar de color verde intenso. Lo anterior es confirmado por el índice NDVI (Figura 23c). De toda esta información, se desprende que la vegetación está asociada a las quebradas y cuencas de cursos de agua, siendo importante mencionar también que tanto el índice NDVI como la clasificación no supervisada están afectadas por el efecto causado por las sombras topográficas.

Ecorregión Desértica Intermedia

En la Figura 23b se puede apreciar que la Ecorregión Desértica Intermedia se destaca por presentar escasa cubierta vegetal. Sólo aparece vegetación en las quebradas que recorren la región desde la Cordillera de los Andes hasta la Cordillera de la Costa. La cobertura vegetal se hace más abundante cuando se inicia la precordillera andina hacia las cumbres más elevadas. En el inicio del Altiplano, el NDVI (Figura 23c) logra una buena detección de la cubierta vegetal, ya que estos sectores poseen pendiente pero son de relieve plan minimizando el efecto de la sombra. El NDVI logra detectar la vegetación presente en el Monumento Natural Quebrada de Cardones. La clasificación digital sólo muestra en parte esta vegetación (color verde) cuando alcanza alta cobertura.

Ecorregión Andina

De acuerdo al mapa del índice NDVI (Figura 23c) la mayor cobertura vegetal se observa en el sector norte de la Ecorregión Andina. El Parque Nacional Lauca y la Reserva Nacional Vicuña no destacan por su alta cobertura de vegetación. Llama la atención que la vegetación ribereña al Monumento Natural Salar Surire figura con valores importantes según el índice de vegetación, indicando que este índice ha monitoreado la vegetación presente.

Tarapacá

A continuación, se entregan los mapas de relieve, uso y cobertura del suelo (clasificación digital) y vegetación (índice NDVI) de la Región de Tarapacá.

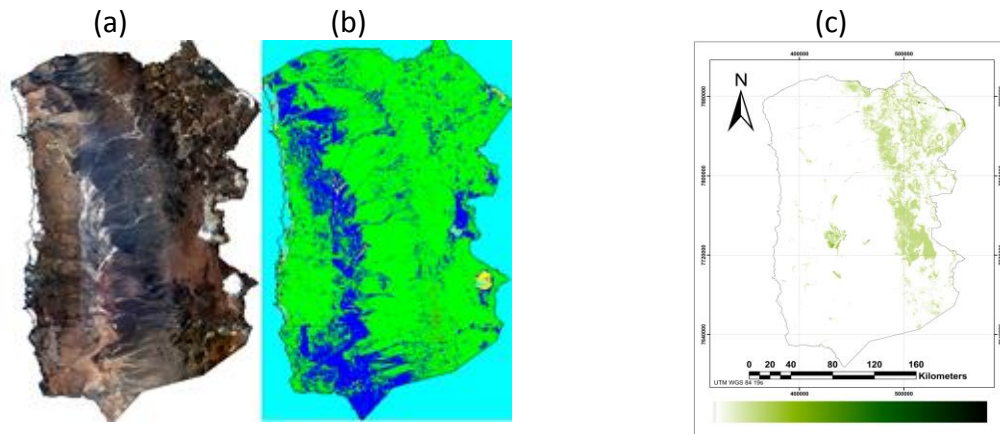


Figura 24. Relieve (a), clasificación digital (b) e índice NDVI (c) de la Ecorregión de la Cordillera de la Costa de Tarapacá

Ecorregión de la Cordillera de la Costa

Como se puede apreciar en la figura precedente, en el caso de la región de Tarapacá, en los mapas de relieve (Figura 24a) y de clasificación digital (Figura 24b), se observan muy bien delimitadas geográficamente las tres ecorregiones: Cordillera de la Costa, Desértica Intermedia y Andina, la que que en su parte más septentrional es más ancha. En el caso del mapa del índice NDVI (Figura 24c), se pueden apreciar sólo algunos pocos píxeles de color verdoso, que por su disposición espacial coinciden con cuencas de cursos de agua y formaciones geomorfológicas con relieve abrupto, es decir, afectadas por el efecto de sombras topográficas. Al comparar los mapas b) y c), se puede comprobar que la clasificación no supervisada (Figura 24b), no fue capaz de monitorear la escasa vegetación presente en la Cordillera de la Costa.

Ecorregión Desértica Intermedia

La eficiencia del mapa de vegetación mediante el índice NDVI (Figura 24c) queda plenamente demostrada, ya que logra detectar con bastante precisión la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal. En efecto, en dicho mapa se observa bien delimitada la Reserva y con bastante concentración de píxeles con actividad clorofílica. Esto se explica por la gran concentración de plantas lo que elimina la saturación espectral producida por la reflexión

en esta zona desértica. También se demuestra la capacidad del NDVI para minimizar el efecto de la sombra. Aparte de la Pampa del Tamarugal, existen sólo pequeñas manchas donde el NDVI detectó vegetación. Una situación diferente ocurre con la imagen clasificada (Figura 24b), ya que no fue capaz de discriminar la Reserva Nacional Pampa del Tamaruga. Esta mayor eficiencia del NDVI se debe a que éste capta la actividad clorofílica, en cambio la imagen clasificada se basa en las firmas espectrales, menos sensibles.

Ecorregión Andina

La Región de Tarapacá tiene por característica una importante cobertura de vegetación en la Ecorregión Andina. No así en las Ecorregiones de la Cordillera de la Costa ni en la Ecorregión Desértica Intermedia. Prácticamente la totalidad de la región posee cobertura vegetal, pero en la parte centro norte de la Ecorregión Andina es donde mayor cobertura vegetal existe. Tanto el Parque Nacional Volcán Isluga como Parque Nacional Salar del Huasco presentan importante cobertura vegetal.

Antofagasta

A continuación, se entregan los mapas de relieve, uso y cobertura del suelo (clasificación digital) y vegetación (índice NDVI) de la Región de Antofagasta.

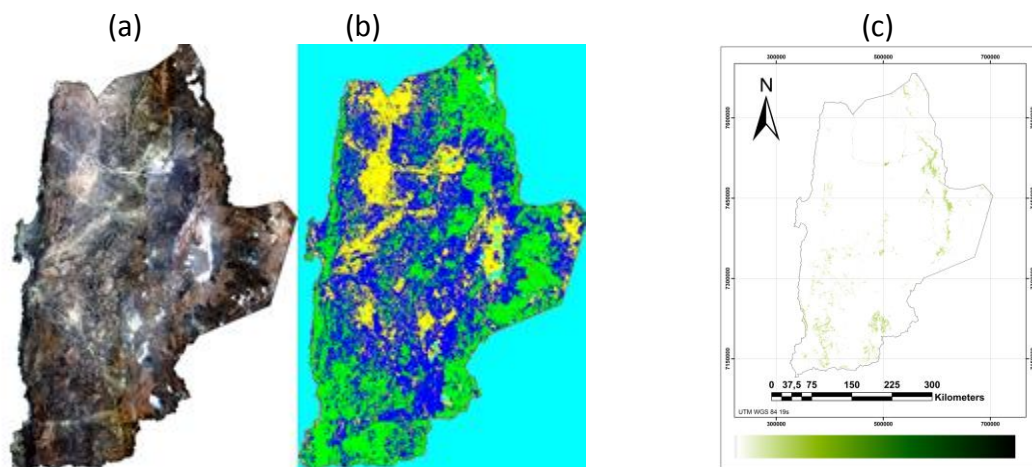


Figura 25. Relieve (a), clasificación digital (b) e índice NDVI (c) de la Ecorregión de la Cordillera de la Costa de Antofagasta

Ecorregión de la Cordillera de la Costa

La Figura 25a indica que la cordillera de la costa en esta región posee un relieve complejo, con pendientes pronunciadas y que alcanza grandes altitudes. Del mapa del índice NDVI (Figura 25c) se deduce que el satélite es capaz de monitorear vegetación en la zona costera pero que también ésta se confunde con la topografía pronunciada y con la presencia de nubes permanentes de la vaguada costera. Por lo tanto, no se puede aseverar que todos los píxeles que detectó este índice con actividad clorofílica tengan correspondencia en su totalidad con la vegetación costera. No obstante lo anterior, sí existe concordancia con la vegetación presente con el sector de la carretera que conduce a Papos.

Por otra parte, no se observa una relación entre el mapa clasificado digitalmente (Figura 25b) y el mapa del índice NDVI (Figura 25c), en cambio, si se observa una alta relación con la geomorfología y la presencia de nubes.

Ecorregión Desértica Intermedia

En la Ecorregión Desértica Intermedia, el mapa de vegetación utilizando el índice NDVI (Figura 25c) detectó la vegetación existente en el sector Sur del Parque Nacional Lullaillaco. Destacando esta vegetación del resto de la región de Antofagasta. Hacia la parte septentrional de la Ecorregión Desértica Intermedia no se observa prácticamente cobertura vegetal, dando la razón que se trata de una de las zonas más desérticas del planeta. Del mapa mosaico de imágenes satelitales (Figura 25b) se observa que esta clasificación no fue capaz de detectar la escasa vegetación presente, y además, la confundió espectralmente con la sombra, consecuencia del relieve.

Ecorregión Andina

De acuerdo al NDVI (Figura 25c) la Región de Antofagasta es la que presenta una menor cubierta vegetal, respecto de las otras regiones del norte. Sin embargo, en la Ecorregión Andina se incrementa la cubierta vegetal. En la Reserva Nacional Los Flamencos encontramos vegetación ribereña a los salares. Por su parte el Parque Nacional Lullaillaco muestra una marcada cubierta de vegetación y se encuentra próximo a la Ecorregión Desértica Intermedia y la Ecorregión Andina.

Atacama

A continuación, se entregan los mapas de relieve, uso y cobertura del suelo (clasificación digital) y vegetación (índice NDVI) de la Región de Atacama.

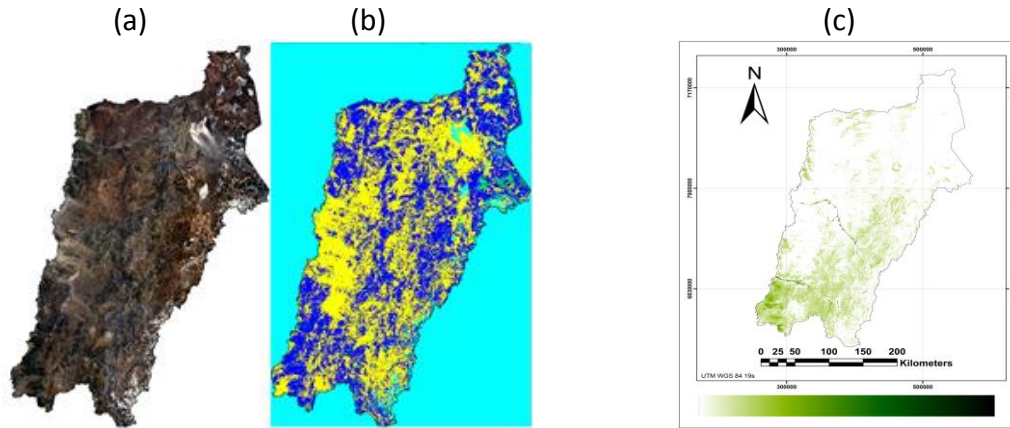


Figura 26. Relieve (a), clasificación digital (b) e índice NDVI (c) de Atacama

Ecorregión de la Cordillera de la Costa

En el mapa del índice NDVI (Figura 26c), se observa que la Región de Atacama destaca por presentar una Ecorregión de la Cordillera de la Costa con la principal cobertura de vegetación de toda la región, la que es más abundante hacia el la parte central y suroeste de la región, como se puede apreciar en las figuras 26b y 26c y se prolonga hasta la parte más septentrional de la cordillera de la costa. En esta zona sur costera, al sur del río Huasco, la vegetación corresponde al Parque Nacional Llanos de Challe, en tanto que en la parte más septentrional corresponde al Parque Nacional Pan de Azúcar. Ello se debe a las características morfológicas, cuyos acantilados y farellones hacen posible atrapar la neblina costera denominada camanchaca, formando así, una franja o cinturón verde, que está íntimamente asociado a la presencia del mar, los farellones y lomajes costeros y los corredores que forman las quebradas que enlazan el desierto interior con la franja costera.

Ecorregión Desértica Intermedia

Aunque la Ecorregión Desértica Intermedia posee una importancia relativa en su cobertura vegetal en el sector Sur, los Parques Nacionales de esta región se localizan en la Ecorregión de la Cordillera de la Costa y en la Ecorregión Andina. Los ríos que atraviesan esta Ecorregión presentan valores altos de NDVI, los cuales sin duda representan sectores de sombra por el tamaño de sus cuencas. Se observa también que no existe una concordancia entre el mapa NDVI (Figura 26c) y la Clasificación No Supervisada (Figura 26b).

Ecorregión Andina

En el mapa del índice NDVI (Figura 26c) se observa que la Ecorregión Andina concentra una mayor cobertura vegetal en el sector Sur de su área, correspondiente al Parque Nacional Nevado de Tres Cruces. El índice de vegetación detecta escasa cubierta vegetal en este Parque Nacional.

Coquimbo

A continuación, se entregan los mapas de relieve, uso y cobertura del suelo (clasificación digital) y vegetación (índice NDVI) de la Región de Coquimbo.

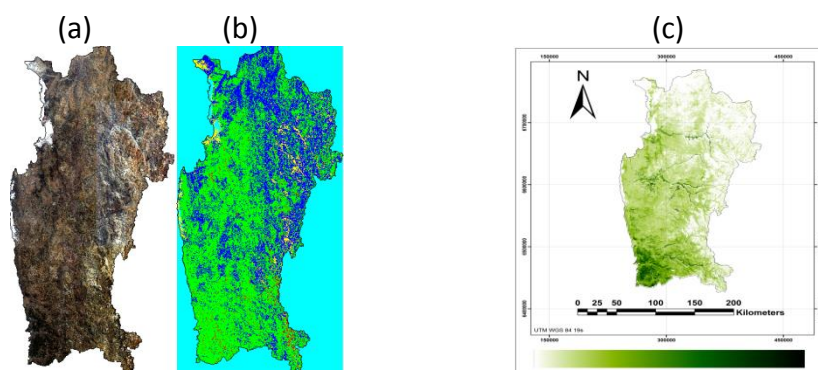


Figura 27. Relieve (a), clasificación digital (b) e índice NDVI (c) de la Región de Coquimbo

Ecorregión de la Cordillera de la Costa

Del mapa del índice NDVI (Figura 27c), se desprende que la Ecorregión de la Cordillera de la Costa es la que presenta mayor cobertura vegetal en relación con las Ecorregiones Desértica Intermedia y Andina. En este estudio, se demuestra que el índice NDVI ha sido capaz de detectar en forma eficiente la vegetación a través de su actividad clorofílica. En efecto, se logró destacar en la región de Coquimbo mediante este índice las zonas con alta presencia de vegetación, como la cuenca del río Elqui, principalmente debido a la actividad agrícola desarrollada en sus cercanías. Similar es la situación presente en las cuencas de los ríos Limarí y Choapa, donde la actividad agrícola muestra altos índices de vegetación. También en esta Ecorregión de la Cordillera de la Costa el índice NDVI detectó de buena forma el Parque Nacional Fray Jorge y el resto de esta zona costera.

Ecorregión Desértica Intermedia

De las ecorregiones del norte de Chile, en la Región de Coquimbo se observa un aumento significativo de la cobertura vegetal de la Ecorregión Desértica Intermedia. Esta Ecorregión muestra importante cobertura vegetal desde la mitad de la región hacia el Sur. La Ecorregión Desértica Intermedia destaca porque es una de las pocas que posee una unidad de áreas silvestres administrada por Conaf y que corresponde a la Reserva Nacional Las Chinchillas. Es importante mencionar que el NDVI (Figura 27c) no coincide con el mapa de geomorfología (Figura 27a), de lo que se infiere que el NDVI logra monitorear en gran medida superficie con cobertura vegetal. No ocurre lo mismo con la Clasificación No Supervisada (Figura 27b), el que sigue el patrón de la geomorfología regional.

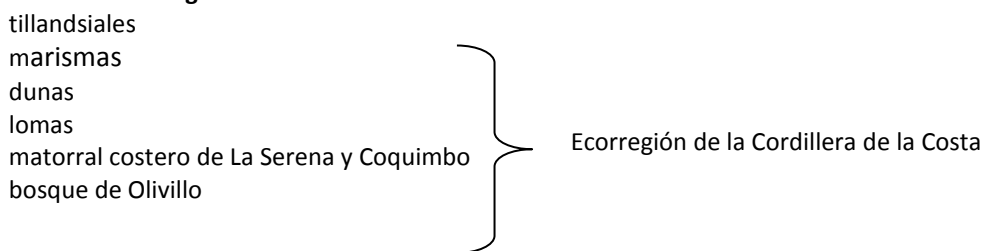
Ecorregión Andina

La Región de Coquimbo muestra la menor cobertura vegetal en su Ecorregión Andina en relación a las otras regiones del norte de Chile. Esta ecorregión destaca porque da origen a importantes afluentes de agua, y en estas cuencas existe cierta cobertura vegetal (Figura 27c).

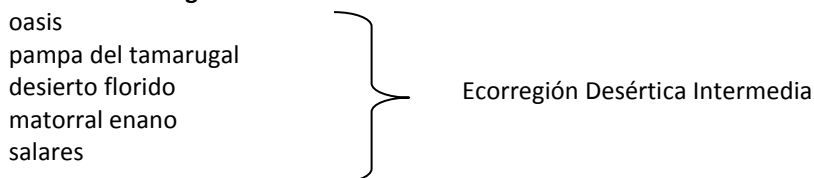
Formaciones Vegetales por Ecorregión

Se definieron de forma preliminar tres ecorregiones: Cordillera de la Costa, Desértica Intermedia y Andina. Para cada una de las ecorregiones identificadas, se determinaron además diversas formaciones vegetales, las que poseen una clara zonación altitudinal, lo que permite subdividir el territorio, permitiendo un análisis a mayor escala:

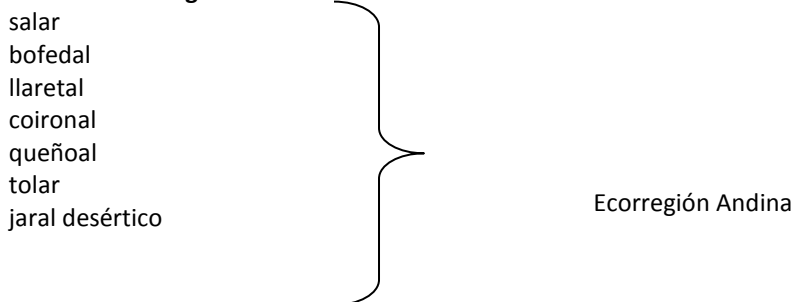
Formaciones Vegetales:



Formaciones Vegetales:



Formaciones Vegetales:



Especies Xerofíticas

A continuación, en el Cuadro 2, se entrega un listado detallado, conteniendo la nomenclatura actualizada y la clasificación de las 199 especies vegetales encontradas en el área de estudio, incluyendo sus nombres comunes. En tanto, en el Cuadro 3, se entrega una distribución en regiones administrativas de las especies xerofíticas seleccionadas para las claves según abundancia y dominancia, que son características que determinan la estructura de las formaciones donde viven. Por su parte, en el Cuadro 4, se entrega un listado detallado con la presencia de las especies incluidas en las claves en las tres ecorregiones definidas.

Cuadro 2. Nomenclatura actualizada, Clasificación, Familia y Nombre común de las plantas trabajadas

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Familia	Nombre común	Especie originaria (*)
Equisetos <i>Equisetum giganteum</i> L.	Equisetaceae	Cola de caballo grande	X
Gimnospermas <i>Ephedra breana</i> Phil. <i>Ephedra chilensis</i> Phil. <i>Ephedra gracilis</i> Phil. ex Stapf. <i>Ephedra rupestris</i> Benth.	Ephedraceae Ephedraceae Ephedraceae Ephedraceae	Pingo-Pingo Sulupe, Cupara Pingo-Pingo Tramontana	
Monocotiledóneas <i>Arundo donax</i> L. <i>Cortaderia speciosa</i> (Nees & Meyen) Stapf. <i>Deuterocohnia chrysantha</i> (Phil.) Mez. <i>Puya boliviensis</i> Baker <i>Puya chilensis</i> Molina <i>Puya venusta</i> Phil.	Poaceae Poaceae Bromeliaceae Bromeliaceae Bromeliaceae Bromeliaceae	Caña Cola de zorro Chagual del Jote Puya Chagual Chagual azul	X X X X
Dicotiledóneas (Sin Cactáceas) <i>Acacia macrantha</i> Humb. & Bonpl. Ex Willd. <i>Acantholippia deserticola</i> (Phil.) Moldenke <i>Adesmia aecigeras</i> Phil. <i>Adesmia atacamensis</i> Phil. <i>Adesmia confusa</i> Ulib. <i>Adesmia hystrix</i> Phil. <i>Adesmia littoralis</i> Burkart <i>Adesmia spinosissima</i> Meyen <i>Adesmia verrucosa</i> Meyen <i>Ambrosia arborescens</i> Mill.	Mimosaceae Verbenaceae Fabaceae Fabaceae Fabaceae Fabaceae Fabaceae Fabaceae Fabaceae Asteraceae	Yaro Rica-Rica Añagua Pasto de guanaco Palhuén, Varilla brava Varilla Varilla brava Añahua Hediondilla, Allaval Ambrosia	X

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Familia	Nombre común	Especie originaria (*)
<i>Ambrosia artemisioides</i> Meyen & Walp. Ex Meyen	Asteraceae	Tikara, Petaloxa	
<i>Anarthrophyllum elegans</i> (Gill. ex Hook. & Arn.) F. Phil.	Fabaceae	Elegante	
<i>Anisomeria coriacea</i> D. Don	Phytolacaceae	Pircum, Congrio	X
<i>Anisomeria littoralis</i> (Poepp. & Endl.) Moq.	Phytolacaceae	Pircun	X
<i>Aphyllocladus denticulatus</i> (J. Remy) Cabrera	Asteraceae	Piyaya, Monteblanco	
<i>Atriplex imbricata</i> (Moq.) D. Dietr.	Chenopodiaceae	Ojalar	
<i>Atriplex repanda</i> Phil.	Chenopodiaceae	Cachiyuyo	
<i>Azara petiolaris</i> (D. Don) Johnston	Flacourtiaceae	Corcolén	X
<i>Azorella compacta</i> Phil.	Apiaceae	Yareta, Llaretta	
<i>Baccharis alnifolia</i> Meyen & Walp.	Asteraceae	Chilca	
<i>Baccharis boliviensis</i> (Wedd.) Cabrera	Asteraceae	Tola, Tolilla	
<i>Baccharis linearis</i> (Ruis & Pav.) Pers.	Asteraceae	Romero	X
<i>Baccharis macrei</i> Hook. & Arn.	Asteraceae	Vautro	
<i>Baccharis scandens</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Asteraceae	Chilca	
<i>Baccharis tola</i> Phil.	Asteraceae	Tolita, Chachacoma del burro	
<i>Bahia ambrosioides</i> Lag.	Asteraceae	Manzanilla cimarrona	
<i>Balbisia microphylla</i> (Phil.) Reiche	Ledocarpaceae	Purisa	
<i>Balbisia peduncularis</i> (Lindl.) D. Don	Ledocarpaceae	Balbisia	X
<i>Balsamocarpum brevifolium</i> Clos.	Caesalpiniaceae	Algarrobilla	
<i>Buddleja suaveolens</i> Kunth. & Bouché	Buddlejaceae	Matico del Norte, Palquín	
<i>Caesalpinia gilliesii</i> (Wall. Ex Hook.) D. Dietr.	Caesalpiniaceae	Barbón	
<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) O.K.	Caesalpiniaceae	Tara	X
<i>Calceolaria inamoena</i> Kraenzl.	Calceolariaceae	Zapatito	
<i>Carica chilensis</i> (Planch. Ex A.D.C.) Solms	Caricaceae	Palo gordo	X
<i>Centaurea chilensis</i> Hook. & Arn.	Asteraceae	Hierba del minero	
<i>Chuquiragua atacamensis</i> Kuntze	Asteraceae	Candela	
<i>Chuquiragua oppositifolia</i> D. Don	Asteraceae	Hierba blanca, Chuquiragua	X

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Familia	Nombre común	Especie originaria (*)
<i>Chuquiragua spinosa</i> Less.	Asteraceae	Chuquiragua	
<i>Chuquiragua ulicina</i> (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.	Asteraceae	Yerba blanca	
<i>Clinopodium gilliesii</i> (Benth.) Kuntze	Lamiaceae	Oreganillo, Menta de árbol	
<i>Colletia hystrix</i> Clos.	Rhamnaceae	Crucero, Yaqui, Chaqui	
<i>Cordia decandra</i> Hook. & Arn.	Boraginaceae	Carbonillo	X
<i>Coreopsis suaveolens</i> Sheff.	Asteraceae	Chirri-Chirri, Flor amarilla	
<i>Croton chilensis</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Croton	
<i>Diplolepis boerhaviifolium</i> (Hook. & Arn.) Liede & Rapini	Apocynaceae	Pahueldum	
<i>Diplostemium cinereum</i> Cuatrec.	Asteraceae	Koa	
<i>Diplolepis geminiflora</i> (Decne) Liede & Rapini	Apocynaceae	Azahar del quisco	
<i>Dunalia spinosa</i> (Meyen) Dammer	Solanaceae	Yara	
<i>Encelia canescens</i> Lam.	Asteraceae	Corona de fraile	
<i>Ercilla spicata</i> (Bertero) Moq.	Phytolacaceae	Siete huiras	
<i>Escallonia pulverulenta</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Escalloniaceae	Madroño	X
<i>Escallonia rubra</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Escalloniaceae	Siete camisas	X
<i>Eupatorium salvium</i> Colla	Asteraceae	Salvia macho, Pegajosa	
<i>Euphorbia lactiflua</i> Phil.	Euphorbiaceae	lechero	X
<i>Fabiana densa</i> J. Remy	Solanaceae	Tara-Tara	
<i>Fabiana imbricata</i> Ruiz & Pav.	Solanaceae	Pichi romero, Pichi	
<i>Fabiana ramulosa</i> (Wedd.) Hunz. & Barbosa	Solanaceae	Pichi	
<i>Fabiana stephanii</i> Hunz. & barbosa	Solanaceae	Kipa, Tola negra	
<i>Fabiana viscosa</i> Hook. & Arn.	Solanaceae	Copatola, Pichanilla	
<i>Flourenzia thurifera</i> (Molina) DC.	Asteraceae	Incienso, Maravilla del campo	X
<i>Fuchsia lycioides</i> Andrews	Onagraceae	Palo de yegua, Palo falso	X

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Familia	Nombre común	Especie originaria (*)
<i>Geoffrea decorticans</i> (Gilles ex Hook. & Arn.) Burkart	Fabaceae	Chañar	X
<i>Gochnatia foliolosa</i> (D. Don) D. Don ex Hook. & Arn.	Asteraceae	Mira, Mira-Mira	
<i>Grawoskia boerhaviifolia</i> (L. f.) Schtdl.	Solanaceae		
<i>Gypothamnium pinifolius</i> Phil.	Asteraceae		
<i>Haplopappus baylahuen</i> J. Remy	Asteraceae	Bailahuén, Chechenaja	
<i>Haplopappus chrysanthemifolius</i> (Less.) DC.	Asteraceae	Hierba del chivato	
<i>Haplopappus foliosus</i> DC.	Asteraceae	Cachicabra	
<i>Heliotropium pycnophyllum</i> Phil.	Boraginaceae		
<i>Heliotropium stenophyllum</i> Hook. & Arn.	Boraginaceae	Palito negro	
<i>Huidobria fruticosa</i> Phil.	Loasaceae	Malva parada	
<i>Junellia bryoides</i> (Phil.) Moldenke	Verbenaceae		
<i>Junellia seriphioides</i> (Gillies & Hook. ex Hook.) Moldenke	Verbenaceae		
<i>Kageneckia oblonga</i> Ruiz & Pav.	Rosaceae	Bollen, Guayo	X
<i>Krameria lappacea</i> (Dombey) Burdet & B.B. Simpson	Krameriaceae	Chaka-Chaka, Pacul	
<i>Lampaya medicinalis</i> Phil.	Verbenaceae	Lampaya hembra	
<i>Laretia acaulis</i> (Cav.) Gillies & Hook.	Apiaceae	Llaretia, Hierba santa	
<i>Lepechinia salviae</i> (Lindl.) Epling.	Lamiaceae	Salvia blanca	
<i>Lithraea caustica</i> (Molina) Hook. & Arn.	Anacardiaceae	Litre	X
<i>Lobelia excelsa</i> Bonpl.	Campanulaceae	Tupa, Tabaco del diablo	X
<i>Lobelia polyphylla</i> Hook. & Arn.	Campanulaceae	Tupa	X
<i>Lycium deserti</i> Phil.	Solanaceae	Calpichi	
<i>Lycium leiostemum</i> Wedd.	Solanaceae	Chañarcillo, Calpiche	
<i>Malesherbia auristipulata</i> Ricardi	Malesherbiaceae	Ají de zorra, Piojillo	
<i>Maytenus boaria</i> Molina	Celastraceae	Maitén	X
<i>Monttea chilensis</i> Gay	Plantaginaceae	Uvillo	
<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (J.E. Sm.) Johnst.	Polygonaceae	Quilo, Mollaca	

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Familia	Nombre común	Especie originaria (*)
<i>Mutisia acerosa</i> Poepp. Ex Less.	Asteraceae	Clavel del campo	
<i>Mutisia acuminata</i> Ruiz & Pav.	Asteraceae	Pinawa	
<i>Mutisia hamata</i> Reiche	Asteraceae	Clavel del campo	
<i>Mutisia lanigera</i> Wedd.	Asteraceae	Chichirkuma	
<i>Mutisia sinuata</i> Cav.	Asteraceae	Granadilla	
<i>Myrcianthes coquimbensis</i> (Barnéoud.) Landrum & Grifo	Myrtaceae	Lucumillo	
<i>Myrceugenia correaefolia</i> (Hook. & Arn.) O. Berg.	Myrtaceae	Pitrilla	X
<i>Nicotiana glauca</i> Graham	Solanaceae	Falso tabaco	
<i>Nicotiana solanifolia</i> Walp.	Solanaceae		
<i>Nolana diffusa</i> I.M. Jonhst.	Nolanaceae		
<i>Nolana divaricata</i> (Lindl.) I. M. Johnst.	Nolanaceae	Reboluta	
<i>Nolana mollis</i> (Phil.) I, M. Johnst.	Nolanaceae	Suspiro	
<i>Nolana peruviana</i> (Gaudich.) I.M. Johnst.	Nolanaceae		
<i>Nolana ramosissima</i> I.M. Johnst.	Nolanaceae		
<i>Nolana rostrata</i> (Lind.) Miers. ex Dunal.	Nolanaceae		
<i>Nolana sedifolia</i> Poepp.	Nolanaceae	Sosa hoja chica	
<i>Ophryosporus paradoxus</i> (Hook. & Arn.) Benth	Asteraceae		
<i>Ophryosporus pinifolius</i> (Phil.) R. M. King & H. Rob.	Asteraceae		
<i>Otholobium glandulosum</i> (L.) J. W. Grimes	Fabaceae	Culén	
<i>Oxalis gigantea</i> Barnéuod	Oxalidaceae	Churqui, Churco	X
<i>Oxyphyllum ulicinum</i> Phil.	Asteraceae		
<i>Parastrephia lucida</i> (Meyen) Cabrera	Asteraceae	Tola, Umatola, Umatula	
<i>Parastrephia cuadrangularis</i> (Meyen) Cabrera	Asteraceae	Alpachtola	
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Fabaceae	Parquinsonia, Cina-Cina	
<i>Plazia daphnoides</i> Wedd.	Asteraceae	Chinchirkuma	
<i>Pluchea chingoyo</i> (Kunth.) DC.	Asteraceae	Chingoyo	

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Familia	Nombre común	Especie originaria (*)
<i>Polylepis rugosula</i> Bitter	Rosaceae	Queñoa	X
<i>Polylepis tarapacana</i> Phil.	Rosaceae	Queñoa	X
<i>Polyachyrus sphaerocephalus</i> D. Don	Asteraceae		
<i>Porliera chilensis</i> I. M. Johnst.	Zygophyllaceae	Guayacán	
<i>Prosopis burkartii</i> Muñoz	Mimosaceae		
<i>Prosopis chilensis</i> (Molina) Stunz.	Mimosaceae	Algarrobo chileno	
<i>Prosopis flexuosa</i> DC.	Mimosaceae	Algarrobo	
<i>Prosopis strombulifera</i> (Lam.) Benth.	Mimosaceae	Retorton	
<i>Prosopis tamarugo</i> Phil.	Mimosaceae	Tamarugo	
<i>Proustia cuneifolia</i> D. Don.	Asteraceae	Pukana, Huañil	
<i>Proustia ilicifolia</i> Hook. & Arn.	Asteraceae	Huañil	
<i>Proustia pyrifolia</i> DC.	Asteraceae	Tola blanca	
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Salicaceae	Sauce amargo	X
<i>Schinus areira</i> L.	Anacardiaceae	Pimiento, Molle	
<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera	Anacardiaceae	Huingan, Borocoi	X
<i>Senecio behnii</i> Ricardi & Martic	Asteraceae	Vira-Vira	
<i>Senna cumingii</i> (Hook. & Arn.) H. S. Irwin & Barneby	Caesalpiniaceae	Alcaparra	
<i>Senna stipulacea</i> (Aiton) Irwin & Barneby	Caesalpiniaceae	Quebracho	
<i>Skytanthus acutus</i> Meyen	Apocynaceae	Cuerno de cabra	X
<i>Solanum crispum</i> Ruiz & Pav.	Solanaceae	Natri, Tomatillo	
<i>Tecoma fulva</i> (Cav.) D. Don	Bignoniaceae	Chuve	
<i>Tessaria absinthioides</i> (Hook. & Arn.) DC.	Asteraceae	Brea	
<i>Tetraglochin alatum</i> Gill. ex Hook. et Arn. O. K.	Rosaceae	Horizonte	
<i>Tristerix aphyllus</i> (Miers. Ex DC.) Tiegh. Ex Barl. & Wiens	Loranthaceae	Liga, Quintral del Quisco	
<i>Tristerix verticillatus</i> (Ruiz & pav.) Barlow & Wiens.	Loranthaceae	Quintral	
<i>Tropaeolum azureum</i> Bertero ex Colla	Tropaeolaceae	Soldadito azul	

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Familia	Nombre común	Especie originaria (*)
<i>Tropaeolum tricolor</i> Sweet	Tropaeolaceae	Relicario	
Dicotiledóneas Cactáceas			
<i>Austrocylindropuntia miquelii</i> (Monv.) Backeb	Cactaceae		
<i>Browningia candelaris</i> (Meyen) Britton & Rose	Cactaceae	Candelabro, Cardón	X
<i>Copiapoa calderana</i> F. Ritter	Cactaceae		
<i>Copiapoa cinerea</i> (Phil.) Britton & Rose	Cactaceae		
<i>Copiapoa cinerea</i> (Phil.) Britton & Rose ssp. <i>columna-alba</i> (F. Ritter) Bekeb.	Cactaceae	Copiapo	
<i>Copiapoa cinerea</i> (Phil.) Britton & Rose ssp. <i>gigantea</i> (Bakeb) N.P. Taylor	Cactaceae		
<i>Copiapoa cinerascens</i> (Salm-Dyck) Britton & Rose	Cactaceae	Copiapo	
<i>Copiapoa coquimbana</i> (Rümpler) Britton & Rose	Cactaceae		
<i>Copiapoa coquimbana</i> (Rümper) Britton & Rose ssp. <i>andina</i> I. Schaub. & R. Keim	Cactaceae		
<i>Copiapoa coquimbana</i> (Rümper) Britton & Rose var. <i>fiedleriana</i> (K. Schum.) Bakeb.	Cactaceae		
<i>Copiapoa dealbata</i> F. Ritter	Cactaceae		
<i>Copiapoa decorticans</i> N.P. Taylor & G.J. Charles	Cactaceae		
<i>Copiapoa echinoides</i> (Lem. ex Salm-Dyck) Britton & Rose	Cactaceae		
<i>Copiapoa grandiflora</i> F. Ritter	Cactaceae		
<i>Copiapoa humilis</i> (Phil.) Hutchinson	Cactaceae	Humildito	
<i>Copiapoa longistaminea</i> F. Ritter	Cactaceae	Copiapo	
<i>Copiapoa marginata</i> (Salm-Dyck) Britton & Rose	Cactaceae		
<i>Copiapoa serpentisulca</i> F. Ritter	Cactaceae	Cacto de la serpiente	
<i>Copiapoa solaris</i> (F. Ritter) F. Ritter	Cactaceae		
<i>Corryocactus brevistylus</i> (K. Schum ex Vaupe) Britton & Rose	Cactaceae	Guacalla	
<i>Cumulopuntia sphaerica</i> (C.G. Forster) E.F. Anderson	Cactaceae	Perrito, gatito	
<i>Echinopsis atacamensis</i> (Phil.) Friedrich & G.D. Rowley	Cactaceae	Pasakana	

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Familia	Nombre común	Especie originaria (*)
<i>Echinopsis chiloensis</i> (Colla) Friedrich & G.D. Rowley	Cactaceae	Quisco, Quisco costero	X
<i>Echinopsis coquimbana</i> (Molina) Friedrich & G.D. Rowley	Cactaceae		
<i>Echinopsis deserticola</i> (Werderm.) Friedrich & G.D. Rowley	Cactaceae		
<i>Echinopsis formosa</i> (Pfeiff.) Jacobi ex Salm-Dick	Cactaceae		
<i>Eriosyce aurata</i> (Pfeiff) Bakeb.	Cactaceae	Sandillón	
<i>Eriosyce rodentiophila</i> F. Richter	Cactaceae	Sandillón	
<i>Eulychnia acida</i> Phil.	Cactaceae	Copao	X
<i>Eulychnia breviflora</i> Phil.	Cactaceae	Cactus	
<i>Eulychnia castanea</i> Phil.	Cactaceae	Cactus	
<i>Eulychnia iquiquensis</i> (K. Chum.) Britton & Rose	Cactaceae	Copao	
<i>Haageocereus fascicularis</i> (Meyen) F. Ritter	Cactaceae	Cactus	
<i>Maihueniopsis boliviana</i> (Salm-Dyck) K. Kiesling	Cactaceae		
<i>Maihueniopsis camachoii</i> (Espinosa) F. Ritter	Cactaceae		
<i>Maihueniopsis grandiflora</i> F. Ritter	Cactaceae		
<i>Neopterteria clavata</i> (Söhrens ex K. Schum.) Werderm.	Cactaceae		
<i>Neopterteria nidus</i> (Söhrens ex K. Schum) Britton & Rose	Cactaceae		
<i>Neowerdermannia chilensis</i> Backeb.	Cactaceae	Achakana	
<i>Oreocereus leucotrichus</i> (Phil.) Wagenkn.	Cactaceae	Chastudo, Viejito	
<i>Oreocereus hempelianus</i> (Gürke) D.R. Hunt	Cactaceae	Tunilla, Achañako; Macsda	
<i>Pyrrhocactus chilensis</i> (Hildm. Ex K. Schum.) F. Ritter	Cactaceae	Chilenito	
<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (Bertero ex Colla) A, Berger ex Backeb.	Cactaceae		
<i>Pyrrhocactus heinrichianus</i> (Backeb.) F. Ritter	Cactaceae		
<i>Pyrrhocactus simulans</i> F. Ritter	Cactaceae		
<i>Tunilla soehrensii</i> (Britton & Rose) D.R. Hunt & Iliff.	Cactaceae		X
Total 199 especies			

* = Especie arbórea o arbustiva originaria de Chile (DS 68/2009)

La nomenclatura sigue a Zuloaga *et al.* (2008)

Cuadro 3. Distribución en regiones administrativas de las especies seleccionadas para las claves

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Arica-Parinacota	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo
Equisetos					
<i>Equisetum giganteum</i> L.	X	X	X	X	X
Gimnospermas					
<i>Ephedra breana</i> Phil.	X	X	X	X	X
<i>Ephedra chilensis</i> Phil.					X
<i>Ephedra gracilis</i> Phil. ex Stapf.				X	X
<i>Ephedra rupestris</i> Benth.	X				
Monocotiledóneas					
<i>Arundo donax</i> L.	X	X	X	X	X
<i>Cortaderia speciosa</i> (Nees & Meyen) Stapf.	X	X			
<i>Deuterocohnia chrysantha</i> (Phil.) Mez.				X	
<i>Puya boliviensis</i> Baker			X	X	
<i>Puya chilensis</i> Molina					X
<i>Puya venusta</i> Phil.					X
Dicotiledóneas (Sin Cactáceas)					
<i>Acacia macrantha</i> Humb. & Bonpl. Ex Willd.	X	X			
<i>Acantholippia deserticola</i> (Phil.) Moldenke	X	X			
<i>Adesmia aecigeras</i> Phil.	X			X	X
<i>Adesmia atacamensis</i> Phil.	X	X	X	X	X
<i>Adesmia confusa</i> Ulib.					X
<i>Adesmia hystrix</i> Phil.				X	
<i>Adesmia littoralis</i> Burkart				X	X
<i>Adesmia spinosissima</i> Meyen	X	X	X	X	
<i>Adesmia verrucosa</i> Meyen	X				
<i>Ambrosia arborescens</i> Mill.	X				
<i>Ambrosia artemisioides</i> Meyen & Walp. Ex Meyen	X				
<i>Anarthrophyllum elegans</i> (Gill. ex Hook. & Arn.) F. Phil.					X

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Arica-Parinacota	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo
<i>Anisomeria coriacea</i> D. Don					X
<i>Anisomeria littoralis</i> (Poepp. & Endl.) Moq.			X	X	X
<i>Aphyllocladus denticulatus</i> (J. Remy) Cabrera	X				
<i>Astephanus geminiflorus</i> Dcne.					X
<i>Atriplex imbricata</i> (Moq.) D. Dietr.	X				
<i>Atriplex repanda</i> Phil.				X	X
<i>Azara petiolaris</i> (D. Don) Johnston					X
<i>Azorella compacta</i> Phil.	X	X			
<i>Baccharis alnifolia</i> Meyen & Walp.	X				
<i>Baccharis boliviensis</i> (Wedd.) Cabrera	X	X	X		
<i>Baccharis linearis</i> (Ruis & Pav.) Pers.			X	X	X
<i>Baccharis macrei</i> Hook. & Arn.					X
<i>Baccharis scandens</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	X	X	X		
<i>Baccharis tola</i> Phil.	X	X	X		
<i>Bahia ambrosioides</i> Lag.				X	X
<i>Balbisia microphylla</i> (Phil.) Reiche	X	X	X	X	
<i>Balbisia peduncularis</i> (Lindl.) D. Don	X	X	X	X	X
<i>Balsamocarpum brevifolium</i> Clos.				X	X
<i>Buddleja suaveolens</i> Kunth. & Bouché				X	X
<i>Caesalpinia gilliesii</i> (Wall. Ex Hook.) D. Dietr.				X	X
<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) O.K.	X	X	X	X	X
<i>Calceolaria inamoema</i> Kraenzl.	X	X			
<i>Carica chilensis</i> (Planch. Ex A.D.C.) Solms					X
<i>Centaurea chilensis</i> Hook. & Arn.					X
<i>Chuquiragua atacamensis</i> Kuntze	X	X	X	X	
<i>Chuquiragua oppositifolia</i> D. Don					X
<i>Chuquiragua spinosa</i> Less.	X	X	X		
<i>Chuquiragua ulicina</i> (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.	X	X	X	X	X
<i>Clinopodium gilliesii</i> (Benth.) Kuntze	X	X	X	X	X

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Arica-Parinacota	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo
<i>Colletia hystrix</i> Clos.				X	X
<i>Cordia decandra</i> Hook. & Arn.				X	X
<i>Coreopsis suaveolens</i> Sheff.	X				
<i>Croton chilensis</i> Müll. Arg.		X	X		
<i>Diplolepis boerhaviifolium</i> (Hook. & Arn.) Liede & Rapini		X	X	X	X
<i>Diplostemium cinereum</i> Cuatrec.	X				
<i>Dunalia spinosa</i> (Meyen) Dammer	X				
<i>Encelia canescens</i> Lam.					X
<i>Ercilla spicata</i> (Bertero) Moq.				X	X
<i>Escallonia pulverulenta</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	X				X
<i>Escallonia rubra</i> (Ruiz & pav.) Pers.					X
<i>Eupatorium salvium</i> Colla					X
<i>Euphorbia lactiflua</i> Phil.			X	X	
<i>Fabiana densa</i> J. Remy				X	
<i>Fabiana imbricata</i> Ruiz & Pav.					X
<i>Fabiana ramulosa</i> (Wedd.) Hunz. & Barbosa	X				
<i>Fabiana stephanii</i> Hunz. & barbosa	X	X			
<i>Fabiana viscosa</i> Hook. & Arn.				X	X
<i>Flouencia thurifera</i> (Molina) DC.					X
<i>Fuchsia lycioides</i> Andrews					X
<i>Geoffrea decorticans</i> (Gilles ex Hook. & Arn.) Burkart	X	X	X	X	X
<i>Gochnatia foliolosa</i> (D. Don) D. Don ex Hook. & Arn.					X
<i>Grawoskia boerhaviifolia</i> (L. f.) Schltld.			X		
<i>Haplopappus baylahuen</i> J. Remy				X	X
<i>Haplopappus chrysanthemifolius</i> (Less.) DC.					X
<i>Haplopappus foliosus</i> DC.					X
<i>Heliotropium pycnophyllum</i> Phil.	X				
<i>Heliotropium stenophyllum</i> Hook. & Arn.					X
<i>Huidobria fruticosa</i> Phil.	X	X	X		

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Arica-Parinacota	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo
<i>Junellia bryoides</i> (Phil.) Moldenke	X				
<i>Junellia seriphioides</i> (Gillies & Hook. ex Hook.) Moldenke	X	X	X		
<i>Kageneckia oblonga</i> Ruiz & Pav.					X
<i>Krameria lappacea</i> (Dombey) Burdet & B.B. Simpson	X	X	X	X	
<i>Lampaya medicinalis</i> Phil.		X			
<i>Laretia acaulis</i> (Cav.) Gillies & Hook.					X
<i>Lepechinia salviae</i> (Lindl.) Epling.					X
<i>Lithraea caustica</i> (Molina) Hook. & Arn.					X
<i>Lobelia excelsa</i> Bonpl.					X
<i>Lobelia polyphylla</i> Hook. & Arn.					X
<i>Lycium deserti</i> Phil.			X	X	
<i>Lycium leiostemum</i> Wedd.	X				
<i>Malesherbia auristipulata</i> Ricardi	X	X			
<i>Maytenus boaria</i> Molina					X
<i>Monttea chilensis</i> Gay			X	X	X
<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (J.E. Sm.) Johnst.					X
<i>Mutisia acerosa</i> Poepp. Ex Less.					X
<i>Mutisia acuminata</i> Ruiz & Pav.		X			
<i>Mutisia hamata</i> Reiche	X	X			
<i>Mutisia lanigera</i> Wedd.		X	X		
<i>Mutisia sinuata</i> Cav.				X	X
<i>Myrcianthes coquimbensis</i> (Barnéoud.) Landrum & Grifo					X
<i>Myrceugenia correaefolia</i> (Hook. & Arn.) O. Berg.					X
<i>Nicotiana glauca</i> Graham	X	X	X	X	X
<i>Nicotiana solanifolia</i> Walp.	X				
<i>Nolana diffusa</i> I.M. Johnst.	X				
<i>Nolana divaricata</i> (Lindl.) I. M. Johnst.			X	X	
<i>Nolana mollis</i> (Phil.) I, M. Johnst.			X	X	
<i>Nolana peruviana</i> (Gaudich.) I.M. Johnst.	X				

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Arica-Parinacota	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo
<i>Nolana ramosissima</i> I.M. Johnst.	X				
<i>Nolana rostrata</i> (Lind.) Miers. ex Dunal.	X	X	X	X	X
<i>Nolana sedifolia</i> Poepp.				X	X
<i>Ophryosporus paradoxus</i> (Hook. & Arn.) Benth				X	X
<i>Ophryosporus pinifolius</i> (Phil.) R. M. King & H. Rob.	X	X			
<i>Otholobium glandulosum</i> (L.) J. W. Grimes					X
<i>Oxalis gigantea</i> Barnéoud			X	X	X
<i>Oxalis ulicinum</i> Phil.	X				
<i>Parastrephia lucida</i> (Meyen) Cabrera	X	X			
<i>Parastrephia cuadrangularis</i> (Meyen) Cabrera	X	X	X		
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	X	X			
<i>Plazia daphnoides</i> Wedd.	X	X			
<i>Pluchea chingoyo</i> (Kunth.) DC.	X				
<i>Polylepis rugosula</i> Bitter	X				
<i>Polylepis tarapacana</i> Phil.	X				
<i>Polyachyrus sphaerocephalus</i> D. Don	X	X	X		
<i>Porliera chilensis</i> I. M. Johnst.					X
<i>Prosopis burkartii</i> Muñoz		X			
<i>Prosopis chilensis</i> (Molina) Stunz.					X
<i>Prosopis flexuosa</i> DC.		X	X	X	X
<i>Prosopis strombulifera</i> (Lam.)		X	X	X	X
<i>Prosopis tamarugo</i> Phil.		X			
<i>Proustia cuneifolia</i> D. Don.					X
<i>Proustia ilicifolia</i> Hook. & Arn.					X
<i>Proustia pyrifolia</i> DC.					X
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.				X	X
<i>Sarcocornia fruticosa</i> (L.) A.J.Scott	X	X	X	X	X
<i>Schinus areira</i> L.	X	X	X	X	X
<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera				X	X

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Arica-Parinacota	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo
<i>Senecio behnii</i> Ricardi & Martic	X				
<i>Senna cumingii</i> (Hook. & Arn.) H. S. Irwin & Barneby				X	X
<i>Senna stipulacea</i> (Aiton) Irwin & Barneby					X
<i>Skytanthus acutus</i> Meyen			X	X	X
<i>Solanum crispum</i> Ruiz & pav.					X
<i>Tecoma fulva</i> (Cav.) D. Don	X	X			
<i>Tessaria absinthioides</i> (Hook. & Arn.) DC.	X	X	X	X	X
<i>Tetraglochin alatum</i> Gill. ex Hook. et Arn. O. K.					X
<i>Tillandsia geissei</i> Phil.	X		X	X	
<i>Tristerix aphyllus</i> (Miers. Ex DC.) Tiegh. Ex Barl. & Wiens				X	X
<i>Tristerix verticillatus</i> (Ruiz & pav.) Barlow & Wiens.					X
<i>Tropaeolum azureum</i> Bertero ex Colla					X
<i>Tropaeolum tricolor</i> Sweet			X	X	X
Dicotiledóneas Cactáceas					
<i>Austrocylindropuntia miquelii</i> (Monv.) Backeb				X	X
<i>Browningia candelaris</i> (Meyen) Britton & Rose		X			
<i>Copiapoa calderana</i> F. Ritter				X	
<i>Copiapoa cinerea</i> (Phil.) Britton & Rose			X		
<i>Copiapoa cinerea</i> (Phil.) Britton & Rose ssp. <i>columna-alba</i> (F. Ritter) Bekeb.			X	X	
<i>Copiapoa cinerea</i> (Phil.) Britton & Rose ssp. <i>gigantea</i> (Bakeb) N.P. Taylor			X		
<i>Copiapoa cinerascens</i> (Salm-Dyck) Britton & Rose			X	X	
<i>Copiapoa coquimbana</i> (Rümpler) Britton & Rose				X	X
<i>Copiapoa coquimbana</i> (Rümper) Britton & Rose ssp. <i>Andina</i> I. Schaub. & R. Keim				X	X
<i>Copiapoa coquimbana</i> ((Rümper) Britton & Rose var. <i>fiedleriana</i> (K. Schum.) Bakeb.				X	
<i>Copiapoa dealbata</i> F. Ritter				X	
<i>Copiapoa decorticans</i> N.P. Taylor & G.J. Charles			X		
<i>Copiapoa echinoides</i> (Lem. ex Salm-Dyck) Britton & Rose				X	
<i>Copiapoa grandiflora</i> F. Ritter			X	X	

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Arica-Parinacota	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo
<i>Copiapoa humilis</i> (Phil.) Hutchinson			X	X	
<i>Copiapoa longistaminea</i> F. Ritter			X		
<i>Copiapoa marginata</i> (Salm-Dyck) Britton & Rose				X	
<i>Copiapoa serpentisulca</i> F. Ritter				X	
<i>Copiapoa solaris</i> (F. Ritter) F. Ritter			X		
<i>Corryocactus brevistylus</i> (K. Schum ex Vaupe) Britton & Rose		X			
<i>Cumulopuntia sphaerica</i> (C.G. Forster) E.F. Anderson	X	X	X	X	X
<i>Echinopsis atacamensis</i> (Phil.) Friedrich & G.D. Rowley			X		
<i>Echinopsis chiloensis</i> (Colla) Friedrich & G.D. Rowley					X
<i>Echinopsis coquimbana</i> (Molina) Friedrich & G.D. Rowley					X
<i>Echinopsis deserticola</i> (Werderm.) Friedrich & G.D. Rowley			X	X	
<i>Echinopsis formosa</i> (Pfeiff.) Jacobi ex Salm-Dick		X			
<i>Eriosyce aurata</i> (Pfeiff) Bakeb.				X	X
<i>Eriosyce rodentiophila</i> F. Richter			X	X	
<i>Eulychnia acida</i> Phil.				X	X
<i>Eulychnia breviflora</i> Phil.			X	X	X
<i>Eulychnia castanea</i> Phil.					X
<i>Eulychnia iquiquensis</i> (K. Chum.) Britton & Rose		X	X	X	
<i>Gypothamnium pinifolius</i> Phil.			X	X	
<i>Haagaocereus fascicularis</i> (Meyen) F. Ritter	X	X			
<i>Maihuenopsis camanchoi</i> (Espinosa) F. Ritter			X		
<i>Maihuenopsis boliviana</i> (Salm-Dyck) K. Kiesling	X	X			
<i>Maihuenopsis grandiflora</i> F. Ritter					X
<i>Neoporteria clavata</i> (Söhrens ex K. Schum.) Werderm.					X
<i>Neoporteria nidus</i> (Söhrens ex K. Schum) Britton & Rose					X
<i>Neowerdermannia chilensis</i> Backeb.	X	X	X		
<i>Oreocereus leucotrichus</i> (Phil.) Wagenkn.	X	X	X		
<i>Oreocereus hempelianus</i> (Gürke) D.R. Hunt	X				
<i>Pyrrhocactus chilensis</i> (Hildm. Ex K. Schum.) F. Ritter					X

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Arica-Parinacota	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo
<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (Bertero ex Colla) A, Berger ex Backeb.				X	X
<i>Pyrrhocactus heinrichianus</i> (Backeb.) F. Ritter				X	X
<i>Pyrrhocactus simulans</i> F. Ritter					X
<i>Tunilla soehrensii</i> (Britton & Rose) D.R. Hunt & Iliff.	X	X	X		

Cuadro 4. Presencia de las especies en las ecorregiones determinadas (incluidas en las claves)

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Andes	Desierto	Costa
Equisetos			
<i>Equisetum giganteum</i> L.		X	X
Gimnospermas			
<i>Ephedra breana</i> Phil.	X	X	X
<i>Ephedra chilensis</i> Phil.	X	X	X
<i>Ephedra gracilis</i> Phil. ex Stapf.		X	
<i>Ephedra rupestris</i> Benth.	X		
Monotiledóneas			
<i>Arundo donax</i> L.		X	X
<i>Cortaderia speciosa</i> (Nees & Meyen) Stapf.		X	X
<i>Deuterocohnia chrysantha</i> (Phil.) Mez.			X
<i>Puya boliviensis</i> Baker	X	X	X
<i>Puya chilensis</i> Molina			X
<i>Puya venusta</i> Phil.			X
Dicotiledóneas (Sin Cactáceas)			
<i>Acacia macrantha</i> Humb. & Bonpl. Ex Willd.		X	
<i>Acantholippia deserticola</i> (Phil.) Moldenke	X		
<i>Adesmia aecigeras</i> Phil.	X		
<i>Adesmia atacamensis</i> Phil.	X	X	X
<i>Adesmia confusa</i> Ulib.			X
<i>Adesmia hystrix</i> Phil.	X		
<i>Adesmia littoralis</i> Burkart			X
<i>Adesmia spinosissima</i> Meyen	X		
<i>Adesmia verrucosa</i> Meyen	X		
<i>Ambrosia arborescens</i> Mill.	X		
<i>Ambrosia artemisioides</i> Meyen & Walp. Ex Meyen	X		
<i>Anarthrophyllum elegans</i> (Gill. ex Hook. & Arn.) F. Phil.	X		
<i>Anisomeria coriacea</i> D. Don			X

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Andes	Desierto	Costa
<i>Anisomeria littoralis</i> (Poepp. & Endl.) Moq.			X
<i>Aphyllocladus denticulatus</i> (J. Remy) Cabrera	X		
<i>Astephanus geminiflorus</i> Dcne.			X
<i>Atriplex imbricata</i> (Moq.) D. Dietr.	X		
<i>Atriplex repanda</i> Phil.		X	X
<i>Azara petiolaris</i> (D. Don) Johnston			X
<i>Azorella compacta</i> Phil.	X		
<i>Baccharis alnifolia</i> Meyen & Walp.	X		
<i>Baccharis boliviensis</i> (Wedd.) Cabrera	X		
<i>Baccharis linearis</i> (Ruis & Pav.) Pers.		X	X
<i>Baccharis macrei</i> Hook. & Arn.			X
<i>Baccharis scandens</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	X		
<i>Baccharis tola</i> Phil.	X		
<i>Bahia ambrosioides</i> Lag.			X
<i>Balbisia microphylla</i> (Phil.) Reiche	X		
<i>Balbisia peduncularis</i> (Lindl.) D. Don			X
<i>Balsamocarpum brevifolium</i> Clos.		X	X
<i>Buddleja suaveolens</i> Kunth. & Bouché		X	X
<i>Caesalpinia gilliesii</i> (Wall. Ex Hook.) D. Dietr.		X	X
<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) O.K.		X	
<i>Calceolaria inamoema</i> Kraenzl.	X		
<i>Carica chilensis</i> (Planch. Ex A.D.C.) Solms			X
<i>Centaurea chilensis</i> Hook. & Arn.			X
<i>Chuquiragua atacamensis</i> Kuntze	X		
<i>Chuquiragua oppositifolia</i> D. Don	X	X	X
<i>Chuquiragua spinosa</i> Less.	X		
<i>Chuquiragua ulicina</i> (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.			X
<i>Clinopodium gilliesii</i> (Benth.) Kuntze			X
<i>Colletia hystrix</i> Clos.	X		
<i>Cordia decandra</i> Hook. & Arn.		X	X

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Andes	Desierto	Costa
<i>Coreopsis suaveolens</i> Sheff.	X		
<i>Croton chilensis</i> Müll. Arg.			X
<i>Diplolepis boerhaviifolium</i> (Hook. & Arn.) Liede & Rapini			X
<i>Diplostemium cinereum</i> Cuatrec.	X		
<i>Dunalia spinosa</i> (Meyen) Dammer	X		
<i>Encelia canescens</i> Lam.			X
<i>Ercilla spicata</i> (Bertero) Moq.			X
<i>Escallonia pulverulenta</i> (Ruiz & Pav.) Pers.		X	
<i>Escallonia rubra</i> (Ruiz & pav.) Pers.			X
<i>Eupatorium salvium</i> Colla			X
<i>Euphorbia lactiflua</i> Phil.			X
<i>Fabiana densa</i> J. Remy	X		
<i>Fabiana imbricata</i> Ruiz & Pav.	X	X	X
<i>Fabiana ramulosa</i> (Wedd.) Hunz. & Barbosa	X		
<i>Fabiana stephanii</i> Hunz. & barbosa	X		
<i>Fabiana viscosa</i> Hook. & Arn.		X	X
<i>Flourenzia thurifera</i> (Molina) DC.			X
<i>Fuchsia lycioides</i> Andrews			X
<i>Geoffrea decorticans</i> (Gilles ex Hook. & Arn.) Burkart		X	X
<i>Gochnatia foliolosa</i> (D. Don) D. Don ex Hook. & Arn.			X
<i>Grawoskia boerhaviifolia</i> (L. f.) Schltld.			X
<i>Haplopappus baylahuen</i> J. Remy	X		
<i>Haplopappus chrysanthemifolius</i> (Less.) DC.	X	X	
<i>Haplopappus foliosus</i> DC.			X
<i>Heliotropum pycnophyllum</i> Phil.	X		
<i>Heliotropium stenophyllum</i> Hook. & Arn.			X
<i>Huidobria fruticosa</i> Phil.	X	X	X
<i>Junellia bryoides</i> (Phil.) Moldenke	X		
<i>Junellia seriphioides</i> (Gillies & Hook. ex Hook.) Moldenke	X		
<i>Kageneckia oblonga</i> Ruiz & Pav.			X

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Andes	Desierto	Costa
<i>Krameria lappacea</i> (Dombey) Burdet & B.B. Simpson	X		
<i>Lampaya medicinalis</i> Phil.	X		
<i>Laretia acaulis</i> (Cav.) Gillies & Hook.	X		
<i>Lepechinia salviae</i> (Lindl.) Epling.			X
<i>Lithraea caustica</i> (Molina) Hook. & Arn.			X
<i>Lobelia excelsa</i> Bonpl.			X
<i>Lobelia polyphylla</i> Hook. & Arn.			X
<i>Lycium deserti</i> Phil.		X	X
<i>Lycium leiostemum</i> Wedd.			X
<i>Malesherbia auristipulata</i> Ricardi	X		
<i>Maytenus boaria</i> Molina	X	X	X
<i>Monttea chilensis</i> Gay			X
<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (J.E. Sm.) Johnst.		X	X
<i>Mutisia acerosa</i> Poepp. Ex Less.	X	X	X
<i>Mutisia acuminata</i> Ruiz & Pav.	X		
<i>Mutisia hamata</i> Reiche	X		
<i>Mutisia lanigera</i> Wedd.	X		
<i>Mutisia sinuata</i> Cav.	X		
<i>Myrcianthes coquimbensis</i> (Barnéoud.) Landrum & Grifo			X
<i>Myrceugenia correaefolia</i> (Hook. & Arn.) O. Berg.			X
<i>Nicotiana glauca</i> Graham	X	X	X
<i>Nicotiana solanifolia</i> Walp.	X		
<i>Nolana diffusa</i> I.M. Johnston.	X		
<i>Nolana divaricata</i> (Lindl.) I. M. Johnston.	X	X	X
<i>Nolana mollis</i> (Phil.) I, M. Johnston.		X	X
<i>Nolana peruviana</i> (Gaudich.) I.M. Johnston.	X		
<i>Nolana ramosissima</i> I.M. Johnston.	X		
<i>Nolana rostrata</i> (Lindl.) Miers. ex Dunal.	X	X	X
<i>Nolana sedifolia</i> Poepp.		X	X
<i>Ophryosporus paradoxus</i> (Hook. & Arn.) Benth			X

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Andes	Desierto	Costa
<i>Ophryosporus pinifolius</i> (Phil.) R. M. King & H. Rob.	X		
<i>Otholobium glandulosum</i> (L.) J. W. Grimes		X	X
<i>Oxalis gigantea</i> Barnéoud			X
<i>Oxalis ulicinum</i> Phil.	X		
<i>Parastrephia lucida</i> (Meyen) Cabrera	X		
<i>Parastrephia cuadrangularis</i> (Meyen) Cabrera	X		
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.		X	
<i>Plazia daphnoides</i> Wedd.	X		
<i>Pluchea chingoyo</i> (Kunth.) DC.		X	X
<i>Polylepis rugosula</i> Bitter	X		X
<i>Polylepis tarapacana</i> Phil.	X		X
<i>Polyachyrus sphaerocephalus</i> D. Don	X	X	X
<i>Porliera chilensis</i> I. M. Johnst.		X	X
<i>Prosopis burkartii</i> Muñoz		X	
<i>Prosopis chilensis</i> (Molina) Stunz.		X	X
<i>Prosopis flexuosa</i> DC.		X	X
<i>Prosopis strombulifera</i> (Lam.)		X	X
<i>Prosopis tamarugo</i> Phil.		X	
<i>Proustia cuneifolia</i> D. Don.			X
<i>Proustia ilicifolia</i> Hook. & Arn.			X
<i>Proustia pyrifolia</i> DC.		X	
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	X	X	X
<i>Schinus areira</i> L.	X	X	X
<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera	X	X	X
<i>Senecio behnii</i> Ricardi & Martic	X		
<i>Senna cumingii</i> (Hook. & Arn.) H. S. Irwin & Barneby			X
<i>Senna stipulacea</i> (Aiton) Irwin & Barneby			X
<i>Skytanthus acutus</i> Meyen			X
<i>Solanum crispum</i> Ruiz & pav.			X
<i>Tecoma fulva</i> (Cav.) D. Don		X	

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Andes	Desierto	Costa
<i>Tessaria absinthioides</i> (Hook. & Arn.) DC.		X	X
<i>Tetraglochin alatum</i> Gill. ex Hook. et Arn. O. K.			X
<i>Tristerix aphyllus</i> (Miers. Ex DC.) Tiegh. Ex Barl. & Wiens		X	X
<i>Tristerix verticillatus</i> (Ruiz & pav.) Barlow & Wiens.		X	X
<i>Tropaeolum azureum</i> Bertero ex Colla			X
<i>Tropaeolum tricolor</i> Sweet			X
Dicotiledóneas sólo Cactáceas			
<i>Austrocylindropuntia miquelii</i> (Monv.) Backeb			X
<i>Browningia candelaris</i> (Meyen) Britton & Rose	X		
<i>Copiapoa calderana</i> F. Ritter			X
<i>Copiapoa cinerea</i> (Phil.) Britton & Rose			X
<i>Copiapoa cinerea</i> (Phil.) Britton & Rose ssp. <i>columna-alba</i> (F. Ritter) Bekeb.			X
<i>Copiapoa cinerea</i> (Phil.) Britton & Rose ssp. <i>gigantea</i> (Bakeb) N.P. Taylor			X
<i>Copiapoa cinerascens</i> (Salm-Dyck) Britton & Rose			X
<i>Copiapoa coquimbana</i> (Rümpfer) Britton & Rose			X
<i>Copiapoa coquimbana</i> (Rümpfer) Britton & Rose ssp. <i>Andina</i> I. Schaub. & R. Keim	X		
<i>Copiapoa coquimbana</i> ((Rümpfer) Britton & Rose var. <i>fiedleriana</i> (K. Schum.) Bakeb.			X
<i>Copiapoa dealbata</i> F. Ritter			X
<i>Copiapoa decorticans</i> N.P. Taylor & G.J. Charles			X
<i>Copiapoa echinoides</i> (Lem. ex Salm-Dyck) Britton & Rose			X
<i>Copiapoa grandiflora</i> F. Ritter			X
<i>Copiapoa humilis</i> (Phil.) Hutchinson			X
<i>Copiapoa longistaminea</i> F. Ritter			X
<i>Copiapoa marginata</i> (Salm-Dyck) Britton & Rose			X
<i>Copiapoa serpentisulca</i> F. Ritter			X
<i>Copiapoa solaris</i> (F. Ritter) F. Ritter			X
<i>Corryocactus brevistylus</i> (K. Schum ex Vaupe) Britton & Rose	X		
<i>Cumulopuntia sphaerica</i> (C.G. Forster) E.F. Anderson	X		
<i>Echinopsis atacamensis</i> (Phil.) Friedrich & G.D. Rowley	X		
<i>Echinopsis chiloensis</i> (Colla) Friedrich & G.D. Rowley		X	X

Grupo / Nombre científico / Autoridad	Andes	Desierto	Costa
<i>Echinopsis coquimbana</i> (Molina) Friedrich & G.D. Rowley		X	X
<i>Echinopsis deserticola</i> (Werderm.) Friedrich & G.D. Rowley			X
<i>Echinopsis formosa</i> (Pfeiff.) Jacobi ex Salm-Dick	X		
<i>Eriosyce aurata</i> (Pfeiff) Bakeb.	X		
<i>Eriosyce rodentiophila</i> F. Richter			X
<i>Eulychnia acida</i> Phil.		X	X
<i>Eulychnia breviflora</i> Phil.		X	X
<i>Eulychnia castanea</i> Phil.			X
<i>Eulychnia iquiquensis</i> (K. Chum.) Britton & Rose			X
<i>Gypothamnium pinifolius</i> Phil.	X		
<i>Haagaocereus fascicularis</i> (Meyen) F. Ritter	X		
<i>Maihuenopsis camanchoi</i> (Espinosa) F. Ritter	X		
<i>Maihuenopsis boliviana</i> (Salm-Dyck) K. Kiesling	X		
<i>Maihuenopsis grandiflora</i> F. Ritter			X
<i>Neoporteria clavata</i> (Söhrens ex K. Schum.) Werderm.		X	X
<i>Neoporteria nidus</i> (Söhrens ex K. Schum) Britton & Rose		X	X
<i>Neowerdermannia chilensis</i> Backeb.	X		
<i>Oreocereus leucotrichus</i> (Phil.) Wagenkn.	X		
<i>Oreocereus hempelianus</i> (Gürke) D.R. Hunt	X		
<i>Pyrrhocactus chilensis</i> (Hildm. Ex K. Schum.) F. Ritter			X
<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (Bertero ex Colla) A, Berger ex Backeb.		X	X
<i>Pyrrhocactus heinrichianus</i> (Backeb.) F. Ritter			X
<i>Pyrrhocactus simulans</i> F. Ritter			X
<i>Tunilla soehrensii</i> (Britton & Rose) D.R. Hunt & Iliff.	X		
Total de especies por Ecorregión	83	57	123

Formaciones Vegetales y Especies Xerofíticas de la Ecorregión de la Cordillera de la Costa

Tal como se detalla en el Cuadro 5, en la Ecorregión de la Cordillera de la Costa se determinó la existencia de un total de seis formaciones vegetales. La primera de éstas corresponde a los Tillandsiales, que son formaciones hemcriptofíticas, por lo que está constituida por poblaciones de plantas herbáceas que crecen en roseta que se desarrollan preferentemente en la ladera oriental de la Cordillera de la Costa, pero que también avanzan hacia la zona desértica intermedia, colonizando planicies altas del norte o quebradas de más al sur (Pinto *et al.*, 2006) (Figura 28).

Cuadro 5. Formaciones vegetales presentes en la Ecorregión de la Cordillera de la Costa

N°	Formación	Tipo
1	Tillandsiales	Poblaciones de <i>Tillandsia ssp.</i>
2	Marismas	Humedales costeros salobres
3	Dunas	Vegetación psamófila (de arena)
4	Lomas	Oasis de neblinas
5	Matorral costero de La Serena y Coquimbo	Gran tamaño y de gran diversidad
6	Bosque de Olivillo	Bosques de <i>Aextoxicon punctatum</i>



Figura 28. *Tillandsia geissei* en Atacama

La Formación Vegetal conocida como **Tillandsiales** está compuesta por poblaciones del género *Tillandsia*, el que presenta generalmente una baja cobertura. Las especies que lo conforman poseen pelos escamosos absorbentes en sus hojas, con los cuales captan humedad de la camanchaca durante la noche o en la mañana. Las especies de *Tillandsia* pertenecen a la familia Bromeliaceae (Bromeliáceas) y, por lo general, se presentan creciendo en forma epífita sobre otros vegetales, pero en esta formación crecen en el suelo arenoso, a pesar de no tener raíces (Figura 28). Como no son plantas leñosas, ellas no son incluidas en las claves de determinación. Estas formaciones vegetales tienen hasta el momento escasa intervención humana, aún cuando se ven afectadas por basurales clandestinos. Una especie importante de este género es la especie *Tillandsia landbeckii*, conocida como “Calachunca”.

Las **Marismas** constituyen una segunda Formación Vegetal y corresponden a los humedales salobres que se desarrollan a orillas del mar. Están conformadas por plantas halófitas, que soportan altas concentraciones de sal utilizando para ello diversos mecanismos, siendo el más común el de botar hojas viejas que han acumulado minerales (Ramírez *et al.*, 1989; San Martín *et al.*, 1992). Estas formaciones están constituidas por una gran cantidad de especies, destacando entre ellas *Sarcocornia fruticosa* (Hierba sosa) y *Tessaria absintioides* (Brea) (figuras 29 y 30). Presentan alta cobertura vegetal y se ubican generalmente, en la cercanía del mar, en la desembocadura de ríos o quebradas (chorrillos). Por su ubicación, son afectadas en forma drástica por los aluviones que ocasionalmente se presentan en la zona desértica, con consecuencias bastante desastrosas. Algunas de ellas fueron utilizadas en el pasado como “salinas” para obtener sal de mar, pero actualmente son útiles para actividades turísticas, por la presencia de albuferas o lagunas que permiten la recreación acuática.



Figura 29. *Sarcocornia fruticosa* (hierba sosa)



Figura 30. *Tessaria absinthioides* (brea)

Esta misma actividad recreativa afecta mucho la conservación de esos ambientes, que son alterados por el tránsito de vehículos y peligrosamente contaminados con basuras, lo que puede causar daños a los veraneantes (ver Figura 5). Debido a su carácter halófito y helofítico, esta formación no fue incluida como tal en las claves de determinación, pero algunas de sus especies cumplen el requisito de xeromorfismos, por lo que sí fueron incluidas en la claves, dentro de la Formación Vegetal de las “Lomas”.

Las **Dunas** son una Formación Vegetal que está compuesta por vegetales psamófitos; es decir, que prosperan en las acumulaciones de arenas (San Martín *et al.*, 1992). Ellas son abundantes en la zona costera y se ubican generalmente, en el espacio entre las marismas y el mar o se forman directamente junto al mar en lugares sin marismas o avanzando hacia el interior por las quebradas. Estas dunas litorales son humedecidas en la noche por la humedad que aporta la camanchaca. Las dunas interiores se presentan la mayoría de las veces con escasa vegetación, ya que ellas no son favorables para el desarrollo de las plantas.

Las dunas se caracterizan por presentar pocas especies, tales como, *Sarcocornia fruticosa* (Hierba sosa), y especialmente, *Skythantus acutus* (Cacho de cabra) (Figura 31), arbusto que forma grandes poblaciones, aunque con baja densidad y cobertura. Las plantas de dunas

(psamófitos) viven en ambientes muy extremos donde deben lidiar con escasez de agua y de nutrientes y también, con la inestabilidad de un sustrato que es transportado fácilmente por el viento. Debido a la escasez de especies vegetales, ellas fueron incluidas también en la clave preparada para el caso de la formación vegetal de Lomas, que será tratada a continuación.



Figura 31. *Skytanthus acutus* (cacho de cabra)

Las **Lomas** u **Oasis de neblinas** son una formación vegetal muy interesante y abundante en el desierto costero chileno (Rundel *et al.*, 1991). Se presentan en la ladera occidental de la Cordillera de la Costa, la que recibe la neblina desde el mar (Figura 32). Generalmente ocupan toda la ladera, pero con una zonación muy clara, donde la mayor y abundante diversidad vegetal se presenta a media altura, donde se concentra la neblina, favoreciendo su condensación. La humedad ambiente se refleja además, en un mayor tamaño de la flora (cactus y arbustos) y también en la abundancia de epífitos, tales como, Líquenes y Tillandsias, especialmente *Tillandsia geissei* (figuras 33 y 34).



Figura 32. Atrapanieblas



Figura 33. *Tillandsia geissei*



Figura 34. Líquenes

Bajo y por sobre esta franja de mayor humedad ambiental, disminuye drásticamente la humedad y consecuentemente, la diversidad y abundancia de la flora y la vegetación. Aquí dominan *Eulychnia iquiquensis* (Copao) entre los cactus columnares ramificados y *Euphorbia lactiflua* (Lechero) y *Oxalis gigantea* (Churqui), entre los arbustos (figuras 35 y 36).



Figura 35. *Euphorbia lactiflua* (Lechero)



Figura 36. *Oxalis gigantea* (Churqui)

La vegetación que coloniza la franja de mayor concentración de la neblina, es de gran tamaño, con cactus arborescentes y arbustos de más de 2 m de altura y una abundante cobertura líquénica epífita, mientras que en los extremos más secos de dicha franja, la vegetación se reduce a cactus columnares y globosos de pequeño tamaño y arbustos enanos. Durante la época primaveral en septiembre, el suelo de esta formación que aparece desnudo es cubierto por una gran cantidad de especies herbáceas de gran diversidad y colorido, tales como Alstroemerias y Añañucas que también conforman el llamado “Desierto florido” en la Región de Atacama (Hoffmann *et al.*, 2015). Estas hierbas por ser anuales o geófitas, no presentan características xerofíticas, sino más bien higrofitas (Figura 37).



Figura 37. *Argilia radiata*

Estas lomas no forman un cordón latitudinal continuo, sino que se presentan en lugares aislados, entre los que destacan: Morro Moreno, Cifuncho, Paposos y Pan de Azúcar, entre otros. La actividad humana en estas lomas, debido a su poca accesibilidad, no es tan marcada, además, las Lomas más importantes se encuentran protegidas dentro de Parques Nacionales u otras unidades del SNASPE.

Las principales especies de las Lomas, presentes en toda la zonación altitudinal, fueron incluidas en la “Clave de Lomas” que, por ello, puede ser utilizada en cualquiera de ellas. Allí se incluyen los cactus y arbustos xerófitos más importantes y abundantes de esta formación vegetal cuyo mayor desarrollo se presenta en las Regiones de Antofagasta y Atacama. Actualmente, es posible ver en ellas “atrapadores de neblina” que alteran el medio con la construcción de caminos, a futuro centrales de energía eólica, podrían también transformarse en una amenaza. También hay colonización humana de ellas, con pastoreo y casas de veraneo.

En el extremo Sur de la región estudiada se presenta una formación vegetal única en el mundo, conocida como “**Matorral Costero de La Serena y Coquimbo**”, la que se desarrolla junto al mar, en una planicie costera alta, que además, presenta un relieve pedregoso. Las grandes piedras que la cubren forman refugios muy importantes para las plantas, que además se benefician con la neblina costera. Se trata de un matorral alto de más de 2 m de altura sobrepasando a veces los 4 m. al que también acompañan cactus tanto columnares como globosos y cuya diversidad vegetal es una de las más ricas de la vegetación chilena, aún cuando la cobertura no es continua. Entre los arbustos destacan *Fuchsia lycioides* (Chilco, Palo falso), *Carica chilensis* (Palo gordo), *Myrcianthes coquimbensis* (Figura 38) y entre los cactus, *Eulychnia breviflora* y *Eulychnia acida* (Copao) (figuras 39 y 40), respectivamente (Ramírez *et al.*, 1989).

Al igual que en las lomas, el suelo de este matorral costero es cubierto por hierbas higrófitas, anuales y geófitas primaverales que abundan en el desierto florido, creciendo entre ellas son muy importantes las especies de *Leucocorine* (Huilli). Actualmente, este matorral costero se encuentra muy amenazado por la acción humana, que le quita lugar de vida para crear asentamientos, acrecentados por la actividad turística. En estos condominios se remueven mecánicamente sin contemplación alguna, las grandes rocas junto con los arbustos que las colonizan, para ser reemplazadas por construcciones y palmeras (Squeo *et al.*, 2005) (Figura 41). La destrucción de este matorral costero único en el mundo, constituye un grave atentado a nuestro patrimonio florístico y vegetal, que debemos mantener si queremos seguir sobreviviendo como especie. No estamos hablando aquí de una concepción romántica estética del paisaje, sino más bien de una necesidad vital, que nos permita conservar los hábitats y los ecosistemas, que en último lugar, son los que regulan el equilibrio atmosférico, cuya principal consecuencia es el cambio climático, causado por el efecto invernadero.



Figura 38. *Myrcianthes coquimbensis*



Figura 39. *Eulychnia breviflora*



Figura 40. *Eulychnia acida* (copao)



Figura 41. Destrucción de matorral costero para establecer condominios

De este Matorral Costero de la Serena y Coquimbo se construyó una clave de determinación (Cuadro 6) que permite identificar las principales especies xerofíticas que en él conviven. Muchas de ellas encuentran refugio en quebradas del interior en la zona desértica intermedia, pero ellas también están siendo amenazadas especialmente por la ganadería de caprinos, lo que permite conocer esas especies, y mejorar su estado actual de conservación.

En esta región y por influencia de la neblina (camanchaca) aparece la **Formación Vegetal de Bosques de Olivillo**, que corresponde a los primeros bosques higrófilos (húmedos) de Chile, como son los rodales boscosos conservados en el Parque Nacional Fray Jorge y Talinay, a ambos lados de la desembocadura del río Limarí. Estos rodales de bosque son de Olivillo y corresponden a la asociación Vegetal *Lapagerio-Aextoxiconetum*, que es uno de los integrantes del llamado Bosque Valdiviano, que se desarrolla en la región costera del Centro-Sur de Chile, entre Bío-Bío y Chiloé (Figura 42). Por lo anterior, los vegetales de estos bosques no son xerófitos y, por ello, no están incluidos en el Proyecto. Lo que sí se incluye es el Matorral xerofítico cuyos integrantes serán asimilados a una vegetación de matorral que se tratará en la próxima zona intermedia (Figura 43).



Figura 42. Bosque de olivillo



Figura 43. Matorral xerofítico de Fray Jorge

Clave de identificación de las especies xerofíticas de la Ecorregión de la Cordillera de la Costa

En el Cuadro 6 se entrega la clave de identificación de las especies xerofíticas pertenecientes a la Formación Vegetacional Vegetacional Matorral Costero de La Serena y Coquimbo y en el Cuadro 7 a la clave de la Formación Vegetacional de Lomas (Oasis de Neblina).

Cuadro 6. Clave de especies xerofíticas de la Formación Vegetacional Matorral Costero

N°	Plantas	Especie o pasar a N°
1a	Con tallos normales	2
1b	Con tallos suculentos	35
2a	Parásitas sin clorofila	<i>Tristerix aphyllus</i>
2b	No parásitas con clorofila	3
3a	Con tallo corto no ramificado	4
3b	Con tallos largos ramificados	5
4a	Con tallo floral (escapo) de color rosado	<i>Puya venusta</i>
4b	Con tallo floral (escapo) de color verde claro	<i>Puya chilensis</i>
5a	Tallos ramificados de color verde (rutáceos) sin hojas	<i>Ephedra chilensis</i>
5b	Tallos de otro color (normales) con hojas	6
6a	Lianas o trepadoras con tallos flexibles	7
6b	Árboles o arbustos con tallos rígidos	13
7a	Lianas o trepadoras herbáceas	8
7b	Lianas o trepadoras leñosas	11
8a	Hojas divididas digitadas	<i>Tropaeolum azureum</i>
8b	Hojas enteras no divididas	9
9a	Hojas de borde liso	10
9b	Hojas de borde ondulado	<i>Anisomeria coriacea</i>
10a	Hojas acorazonadas	<i>Diplolepis boerhaviifolium</i>
10b	Hojas lanceoladas	<i>Astephanus geminiflorus</i>
11a	Hojas lanceoladas delgadas no carnosas	<i>Mutisia acerosa</i>
11b	Hojas anchas aovadas carnosas	12
12a	Tallo reptantes sobre rocas	<i>Anisomeria littoralis</i>
12b	Trepadoras erguidas sobre arbustos o árboles	<i>Ercilla spicata</i>
13a	Con espinas (Espinosas)	14
13b	Sin espinas (Inermes)	16
14a	Con hojas enteras simples	<i>Chuquiragua ulicina</i>
14b	Con hojas divididas compuestas	15
15a	De color verde >1 m de alto	<i>Adesmia confusans</i>
15b	De color verde claro (blanquecinas) <1 m de alto	<i>Adesmia littoralis</i>
16a	Con hojas divididas, compuestas	17
16b	Con hojas enteras, simples	19
17a	Herbáceas de hasta 1 m de alto	<i>Centaurea chilensis</i>
17b	Arbustivas leñosas de más de 1 m de alto	18
18a	Con 2 estípulas en la base foliar	<i>Senna stipulacea</i>
18b	Sin estípulas en la base foliar	<i>Bahia ambrosioides</i>
19a	Arbustivas, subarbustivas leñosa o herbáceas <1,5 m de alto	20
19b	Arbustivas de más de 1,5 m de alto	28
20a	Con hojas divididas, compuestas	<i>Balbisia peduncularis</i>

N°	Plantas	Especie o pasar a N°
20b	Con hojas simples, enteras	21
21a	Con hojas pequeñas <1 cm	<i>Nolana sedifolia</i>
21b	Con hojas grandes >1 cm	22
22a	Con hojas lineares, alargadas	<i>Heliotropium stenophyllum</i>
22b	Con hojas anchas	23
23a	Con hojas opuestas y tallos cuadrangulares	<i>Lepechinia salviae</i>
23b	Con hojas alternas con tallos redondos	24
24a	Con hojas de 3 nervios muy marcados	<i>Encelia canescens</i>
24b	Con hojas sin 3 nervios marcados	25
25a	Con borde foliar dentado	26
25b	Con borde foliar liso, no dentado	27
26a	Con hojas gruesas, coriáceas y las inferiores secas	<i>Haplopappus foliosus</i>
26b	Con hojas delgadas, blandas y todas verdes	<i>Haplopappus chrysanthemifolius</i>
27a	Con hojas <8 cm de largo	<i>Lobelia polyphylla</i>
27b	Con hojas >8 cm de largo	<i>Baccharis macraei</i>
28a	Con hojas opuestas, de a 2 por nudo	<i>Myrcianthes coquimbensis</i>
28b	Con hojas alternas, de a 1 por nudo	29
29a	Hojas de borde dentado	30
29b	Hojas de borde liso, no dentado	32
30a	Con borde foliar finamente aserrado	<i>Gochnatia foliolosa</i>
30b	Con borde foliar claramente dentado	33
31a	Con hojas oblongas, opacas <4 cm de ancho	<i>Flourenzia thurifera</i>
31b	Con hojas ovaladas, brillantes >4 cm de ancho	<i>Escallonia rubra</i>
32a	Con hojas lineares o lanceoladas <1 cm de ancho	34
32b	Con hojas lanceoladas o acorazonadas >1 cm de ancho	35
33a	Con hojas lineares, angostas	<i>Baccharis linearis</i>
33b	Con hojas lanceoladas, más anchas	<i>Solanum crispus</i>
34a	Con hojas acorazonadas >5 cm de ancho	<i>Carica chilensis</i>
34b	Con hojas lanceoladas <5 cm de ancho	<i>Fuchsia lycioides</i>
35a	Cactus globulares o columnares no ramificados	36
35b	Cactus arbustivos o arborescentes ramificados	41
36a	Cactus grandes	37
36b	Cactus pequeños	38
37a	Cactus columnar de <1,5 m de alto y 25 cm Ø	<i>Neoporteria clavata</i>
37b	Cactus globular grande de hasta 55 cm de Ø	<i>Eriosyce aurata</i>
38a	Cactus con escasas espinas	<i>Pyrrhocactus heinrichianus</i>
38b	Cactus con abundantes espinas	39
39a	Cactus con abundantes espinas curvas	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i>
39b	Cactus con abundantes espinas derechas	40
40a	Cactus con espinas de color pardo amarillentas	<i>Pyrrhocactus chilensis</i>
40b	Cactus con espinas de color gris claro	<i>Pyrrhocactus simulans</i>

N°	Plantas	Especie o pasar a N°
41a	Cactus ramificados desde la base, formando cojines	<i>Copiapoa coquimbana</i>
41b	Cactus ramificados sobre el suelo, no forman cojines	42
42a	Cactus arbustivos ramificados desde la superficie del suelo	43
42b	Cactus arbóreos ramificados también en altura	44
43a	Cactus con areolas de color naranja	<i>Echinopsis coquimbana</i>
43b	Cactus con areolas de color gris	<i>Eulychnia castanea</i>
44a	Cactus columnar con ramas erguidas desde el suelo	45
44b	Cactus columnar con la base de sus ramas apoyadas en el suelo	<i>Eulychnia breviflora</i>
45a	Cactus arbóreo de hasta 3 m de alto	<i>Eulychnia acida</i>
45b	Cactus arbóreo de hasta 8 m de alto	<i>Echinopsis chiloensis</i>

Cuadro 7. Clave de especies xerofíticas de la Formación Vegetal Lomas (Oasis de neblina)

N°	Plantas	Especie o pasar a N°
1a	Con tallos suculentos	.30
1b	Con tallos normales, no suculentos	2
2a	Sin hojas y tallos verdes (rutáceos)	<i>Ephedra breana</i>
2b	Con hojas y tallos raramente verdes	3
3a	Con hojas en roseta, sin tallo foliar	4
3b	Con hojas en nudos del tallo	5
4a	Escapo floral con pequeñas hojas escamosas	<i>Puya boliviensis</i>
4b	Escapo floral sin escamas	<i>Deuterocohnia chrysantha</i>
5a	Con hojas compuestas, divididas	6
5b	Con hojas enteras, no divididas	10
6a	Con hojas con 3 divisiones, folíolos	7
6b	Con hojas con más de 3 folíolos	8
7a	Con hojas trifoliadas con folíolos redondos	<i>Oxalis gigantea</i>
7b	Hojas divididas en 3 folíolos lineares	<i>Balbisia pedumcularis</i>
8a	Con hojas opuestas, de a 2 por nudo	<i>Bahia ambrosioides</i>
8b	Con hojas alternas, de a 1 por nudo	9
9a	Con hojas paripinadas	<i>Senna cumingii</i>
9b	Con hojas imparipinadas	10
10a	Con espinas (Espinosas)	11
10b	Sin espinas (Inermes)	14
11a	Con espinas foliares, en la hoja	<i>Chuquiragua ulicina</i>
11b	Con espinas caulinares, en el tallo	12
12a	Con tallos verdes, fotosintéticos	<i>Proustia cuneifolia</i>
12b	Sin tallos verdes, fotosintéticos	13
13a	Con flores azules	<i>Grabowskia boerhaviifolium</i>
13b	Con flores blancas como trompetas	<i>Lycium leiostemum</i>
14a	Con hojas pequeñas suculentas y cilíndricas	14
14b	Con hojas no suculentas y planas	17
15a	Con flores azul rosadas	<i>Nolana peruviana</i>
15b	Con flores de otro color	16
16a	Con hojas <1 cm de largo	<i>Nolana sedifolia</i>
16b	Con hojas >1 cm de largo	<i>Nolana divaricata o</i> <i>Nolana ramosissima</i>
17a	Con hojas lineares	18
17b	Con hojas anchas no lineares	20

N°	Plantas	Especie o pasar a N°
18a	Con hojas <1,5 cm de largo	<i>Heliotropium pycnophyllum</i>
18b	Con hojas >1,5 cm de largo	19
19a	Flores aparentes, en cabezuelas (pseudanto)	<i>Gypothamnus pinifolius</i>
19b	Flores visibles en inflorescencias encorvadas	<i>Heliotropium stenophyllum</i>
20a	Con hojas lanceoladas	21
20b	Con hojas no lanceoladas, más anchas	24
21a	Con borde foliar finamente dentado	<i>Gochnatia foliolosa</i>
21b	Con borde foliar liso	
22a	Con látex	<i>Euphorbia lactiflua</i>
22b	Sin látex	23
23a	Con hojas >5 cm de largo	<i>Skytanthus acutus</i>
23b	Con hojas <5 cm de largo	<i>Nolana diffusa</i>
24a	Trepadoras de tallos volubles con latex	<i>Diplolepis boerhaviifolium</i>
24b	No trepadoras, sin tallos volubles	25
25a	Hojas grandes, más largas que anchas	26
25b	Hojas pequeñas tan largas como anchas	28
26a	Flores aparentes, en cabezuelas (pseudanto)	27
26b	Flores distinguibles como una unidad	29
27a	Cabezuelas terminales en la punta de las ramas	<i>Encelia canescens</i>
27b	Cabezuelas laterales a lo largo de una rama	<i>Haplopappus foliosus</i>
28a	Con hojas duras, coriáceas	<i>Croton chilensis</i>
28b	Con hojas blandas	<i>Nicotiana solanifolia</i>
29a	Con hojas de borde almenado	<i>Huidobria fruticosa</i>
29b	Con hojas de borde liso	<i>Monttea chilensis</i>
30a	Cuerpo globular a veces esférico	31
30b	Cuerpo columnar o acojinado	32
31a	Cactus de hasta 8 cm de diámetro	<i>Copiapoa calderana</i>
31b	Cactus de hasta 32 cm de diámetro	<i>Eriosyce rodentiophila</i>
32a	Cuerpo columnar, cilíndrico	33
32b	Cuerpos formando grandes cojines	37
33a	Cactus de más de 1 m de alto	35
33b	Cactus de menos de 1 m de alto	34
34a	Cactus inclinados hacia el Norte	<i>Copiapoa cinerea var. columna-alba</i>
34b	Cactus sin inclinación definida	<i>Copiapoa calderana</i>
35a	Con ramas extendidas en el suelo	<i>Echinopsis deserticola</i>
35b	Con ramas erguidas desde el suelo	37
36a	Cactus grandes de hasta 7 m de alto	<i>Eulychnia iquiquensis</i>
36b	Cactus pequeños de hasta 3 m de alto	<i>Eulychnia breviflora</i>
37a	Cojines compactos de superficie regular	43
37b	Cojines flojos y de superficie irregular	38
38a	Con epidermis de color grisáceo	39

N°	Plantas	Especie o pasar a N°
38b	Cactus con epidermis de color verde amarillento	40
39a	Ápice con lanosidad anaranjada	<i>Copiapoa cinerea var. gigantea</i>
39b	Ápice con lanosidad blanca cambiando a negra	<i>Copiapoa cinerea</i>
40a	Con flores amarillentas	<i>Copiapoa marginata</i>
40b	Con flores rosadas	<i>Austrocylindropuntia miquelii</i>
41a	Epidermis de color gris-blanquecino	<i>Copiapoa dealbata</i>
41b	Epidermis de otro color	42
42a	Epidermis de color gris-verdoso y consistencia blanda	<i>Copiapoa cinerascens</i>
42b	Epidermis de color verde y consistencia dura	<i>Copiapoa calderana</i>
43a	Cojines densos y grandes > 1 m de diámetro y 1 m de alto	44
43b	Cuerpos solitarios o agrupados < 1 m de diámetro	47
44a	Cojines grandes de hasta 2 m de diámetro, espinas centrales curvadas y entrecruzadas	<i>Copiapoa solaris</i>
44b	Cojines de hasta 1 m de diámetro, espinas centrales derechas no entrecruzadas	45
45a	Estambres sobresalientes de la flor	<i>Copiapoa longistaminea</i>
45b	Estambres no sobresalen de la flor	46
46a	Solo crece al Sur de Caldera	<i>Copiapoa echinoides</i>
46b	Sólo crece al Norte de Chañaral	<i>Copiapoa serpentisulca</i>
47a	Flores > 3 cm de largo	<i>Copiapoa grandiflora</i>
47b	Flores < 3 cm de largo	48
48a	La base de tallos viejos se descascara	<i>Copiapoa decorticans</i>
48b	La base de tallos viejos no se descascara	49
49a	Cuerpo globoso leñoso con costillas marcadas	<i>Copiapoa coquimbana</i>
49b	Cuerpo globoso herbáceo sin costillas diferenciadas	<i>Copiapoa humilis</i>

BIBLIOGRAFÍA CITADA Y RECOMENDADA

- Aceituno P, R Garreaud, B López y Pichara V.** 2008. Información climatológica de estaciones chilenas. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Disponible en: <http://www.atmosfera.cl/HTML/climatologia/DATOS/DATOS.HTM> Leído el 26 de Junio de 2008.
- Badano EI, LA Cavieres, MA Molina-Montenegro and Quiroz CL.** 2005. Slope aspect influences plant association patterns in the Mediterranean matorral of Central Chile. *Journal of Arid Environments* 62(1): 93–108.
- Bailey RG.** 1998. *Ecoregions: The Ecosystem Geography of Oceans and Continents.* New York: Springer-Verlag.
- Beaubien J, J Cihlar, G Simard and Latifovic R.** 1999. Land cover from multiple Thematic Mapper scenes using a new enhancement-classification methodology. *Journal of Geophysical Research* 104(22): 909-920.
- Braun-Blanquet J.** 1979. *Fitosociología, bases para el estudio de las comunidades vegetales.* H. Blume Ediciones, Madrid, España. 865 p.
- CONAF** (Corporación Nacional Forestal, CL), **CONAMA** (Comisión Nacional del Medio Ambiente, CL), **BIRF** (Banco Interamericano de Reconstrucción y Fomento). 1999. *Catastro y evaluación de recursos Vegetacionales nativos de Chile.* 86 p. (Informe Novena Región).
- Chuvieco E.** 1996. *Fundamentos de teledetección espacial.* Tercera Edición. Ediciones Rialp. Madrid: 497.
- CIREN.** 2009. Determinación de erosión actual y fragilidad de suelos en la V Región utilizando datos satelitales Y SIG. Proyecto INNOVA-CORFO. Código: 05CR11IXM-21. Centro de Información de Recursos Naturales.
- CIREN.** 2010. Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile. Región de Arica y Parinacota. Innova Chile, CORFO. 44 p.
- CORFO-CHILE.** 1982. *Análisis de los ecosistemas de la I Región de Chile.* Sociedad Agrícola CORFO Ltda.- Universidad de Chile, Santiago, Chile. 195p.
- Dasmann RF.** 1973. A system for defining and classifying natural regions for purposes of conservation. Morges (Switzerland): International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. IUCN Occasional Paper no. 7.
- Defries R, M Hansen and Townshend J.** 1995. Global discrimination of land cover types from metrics derived from AVHRR Pathfinder data. *Remote Sensing of the Environment* 54: 209–222.
- DGA-CHILE.** 2007. *Nómina de Estaciones Meteorológicas I y II Región.* Dirección General de Aguas, Santiago, Chile.
- Di Castri F.** 1968. *Equisse écologique du Chili.* Biologie de l’Amérique australe. En: DEBOUTEVILLE, C. L. & RAPAPORT, E. (Eds.) *Étude sur la faune du Sol.* Paris: Editions du Centre National de la Recherche Scientifique. Vol. IV, p. 7-52.
- Di Castri F.** 1976. *Bioclimatología de Chile.* Universidad Católica de Chile. Santiago-Chile. 127p.

- Dierschcke H.** 1994. Pflanzensozilogie – Grundlagen und Methoden. Eugen Ulmer, Stuttgart. 683 p.
- Dinerstein E, D Olson, D Graham, A Webster, S Primm, M Bookbinder and Ledec G.** 1995. A conservation assessment of the terrestrial Ecorregions of Latin America and The Caribbean. The World Bank Washington, D.C. 127 p.
- Donoso C y Ramírez C.** 2005. Arbustos nativos de Chile. 4a Ed. Marisa Cuneo Ediciones. Valdivia, Chile. 119 p.
- Eastman JR.** 2012. IDRISI Selva: Guía para SIG y Procesamiento de Imágenes. Versión 17. Clark University, Worcester, MA., USA. 321 p.
- Etienne M y Contreras D.** 1981. Cartografía de la vegetación y sus aplicaciones en Chile. Boletín Técnico Nº 46. Facultad de Agronomía Universidad de Chile. Santiago. 26p.
- Fan L, Y Gao, H Brück and Bernhofer Ch.** 2009. Investigating the relationship between NDVI and LAI in semiarid grassland in Inner Mongolia using in-situ measurements. *Theor. Appl. Climatol* 95: 151–156.
- Franklin SE.** 1994. Discrimination of subalpine forest species and canopy density using digital CASI, SPOT PLA and Landsat TM data. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 60: 1233-1241. 246 p.
- Faúndez, L., A. Faúndez y R. Flores.** 2015. Fichas de reconocimiento de las especies dominantes de la Región de Arica y Parinacota. Corporación Nacional Forestal. 246 p.
- Faundez, L., A. Faúndez, R. Flores y P. Bobadilla.** 2017. Guía de reconocimiento Especies dominantes de la vegetación Región de Coquimbo. Corporación Nacional Forestal. Santiago. 250 p.
- Gajardo R.** 1983. Sistema básico de clasificación de la vegetación nativa chilena. Ministerio de Agricultura - Universidad de Chile, Santiago.
- Gastó J, F Cosio y Panario D.** 1993. Clasificación de las ecorregiones y determinación de sitio y condición. Manual de aplicación a municipios y predios rurales . Red de Pastizales Andinos, Santiago, Chile. 254p.
- Gilabert M, J González-Piqueras y García-Haro J.** 1997. Acerca de los índices de Vegetación. *Revista de Teledetección* 8: 35-45.
- González, J. y J. Molina.** 2015. Flora presenta en la Región de Arica y Parinacota, Arica, Chile. Universidad de Tarapacá. Arica. 115 p.
- Hajek E. y F Di Castri.** 1976. Bioclimatología de Chile. Editorial Universidad Católica de Chile, Santiago. 107 p.
- Hoffmann, A.** 1989. Cactáceas en la flora silvestre de Chile). Ediciones Fundación Claudio Gay,. Santiago. 272 p.
- Hoffmann, A.** 1998. Flora silvestre de Chile – Zona Central. (4a. Edición). Ediciones Fundación Claudio Gay,. Santiago. 254 p.

- Hoffmann, A., J.M. Watson y A.R. Flores.** 2015. Flora silvestre de Chile – Cuando el desierto florece. Vol. 1. Monocotiledóneas y otros taxones. Ediciones Fundación Claudio Gay. Santiago. 281 p. 261 p.
- Hoffmann, A., M.K. Arroyo, F. Liberona, M. Muñoz y J. Watson.** 1998. Plantas altoandinas en la flora silvestre de Chile. Ediciones Fundación Claudio Gay. Santiago. 281 p.
- Hudson WD and Ramn CD.** 1987. Correction formulation of the kappa coefficient of agreement. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 53: 421-422.
- Jakubauskas ME.** 1996. Thematic Mapper characterization of lodgepole pine seral stages in Yellowstone National Park, USA. *Remote Sensing of Environment* 56: 118-132.
- Loveland TR and Belward AS.** 1997. The IGBP-DIS global 1 km land cover data set, DISCover first results. *International Journal of Remote Sensing* 18: 3289–3295.
- Luebert F y Pliscoff P.** 2004. Clasificación de pisos de vegetación y análisis de representatividad ecológica para áreas propuestas para protección de la ecorregión. Valdivia: Serie de Publicaciones WWF programa Ecorregión Valdiviana.
- Luebert F y Pliscoff P.** 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile Santiago de Chile. Editorial Universitaria. 316 p.
- Morales L, G Castellano, JC Parra, J Espinosa, F Lang, N Ojeda. y Soto H.** 2009. Método de generación de cartografía climática usando regresiones con pesos geográficos. *Simiente* 1(79): 8-18.
- Morales L, JC Parra, F Lang, N Ojeda y Soto H.** 2009. Método para estimar la temperatura del suelo mediante el uso de imágenes NOAA-AVHRR y datos NCEP/NCAR reanalysis. *Simiente* 2(79): 8-18.
- Mueller-Dombois D. and Ellenberg H.** 1974. Aims and methods of vegetation ecology. Wiley & Sons, New York, USA. 547 pp.
- Muñoz, C.** 1966. Sinopsis de la flora chilena. Claves para la identificación de Familias Y Géneros. Ediciones de la Universidad de Child, Santiago. 500 p.
- Navarro G y Rivas-Martínez S.** 2005. Datos sobre la fitosociología del norte de Chile: la vegetación en un transecto desde San Pedro de Atacama al volcán Licancabur (Antofagasta, II Región). *Chloris Chilensis* Año 8 Nº 2. URL: <http://www.chlorischile.cl>
- Oficina Meteorológica de Chile.** 1965. Pluviometría de Chile. Fascículo I. Ministerio de Defensa Nacional, Fuerza Aérea de Chile, Santiago, Chile. 267p.
- Ojeda N, V Sandoval, J-L Casanova, MA Herrera, L Morales, J San Martín, A Espinosa y Soto H.** 2011. Discriminación de bosques de araucaria (*Araucaria araucana*) en el Parque Nacional Conguillio, centro-sur de Chile, mediante datos Landsat TM. *Bosque* 2(32): 19-31.
- Ojeda N, M Alvear, MA Herrera, A Lillo, F Reyes y Soto H.** 2012. Estudio de ecosistemas longevos de Araucaria en el Sur de Chile: Uso del satélite Landsat Thematic Mapper. Editorial Académica Española. ISBN: 978-3-659-06254-4. 72 p.
- Olson D, E Dinerstein, E Wikramanayake, N Burgess, G Powell, E Underwood, J D’amico, I Itoua, Strand, J Morrison, C Loucks, T Allnutt, T Ricketts, Y Kura, J Lamoreux, W Wettengel, P Hedao,**

- and Kassem K.** 2001. Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth. *BioScience* 51(11) 933-938.
- Pisano E.** 1966. Zonas biogeográficas. In: CORFO. Geografía Económica de Chile. San-tiago de Chile: Corporación de Fomento de la Producción, Primer Apéndice, p. 62-73.
- Quintanilla V.** 1974. La representación cartográfica preliminar de la vegetación chilena. Un ensayo fitoecológico del Sur de Chile. Ediciones Universitarias de Valparaíso. Universidad Católica de Valparaíso-Chile. 57p.
- Ramírez C. y Beck S.** 1981. Makrophytische Vegetation und Flora in Gewässern der Umgebung von La Paz, Bolivien. *Archiv für Hydrobiologie* 91 (1): 82-100.
- Ramírez C, E De la Maza, I Muñoz y San Martín C.** 1994. GENSE: un programa computacional para determinar malezas. *Serie Carillanca* 43: 31 - 49.
- Ramírez C, C San Martín y San Martín J.** 2004. Colmatación por macrófitos del complejo lacustre Vichuquén (VII Región, Chile) y clave de determinación. *Revista Geográfica de Chile Terra Australis* 49: 179-196.
- Reiche, C.** 1095. Flora de Chile. Imprenta Cervantes, Santiago. 6 Tomos. 2.328 p.
- Riaño D, E Chuvieco, J Salas and Aguado I.** 2003. Assessment of different topographic corrections in Landsat-TM data for Mapping the Vegetations Types. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* 41(5): 1056-1061.
- Riedemann, P., G. Aldunate y S. Teiller.** 2006. Flora native de valor ornamental. Identificación y propagación. CHILE ZONA NORTE. Santiago. 404 p.
- Rivas-Martínez S.** 1996. Clasificación bioclimática de la tierra. *Folia Botánica Matritensis*. 16: 1-33.
- Rivas-Martínez S. y Navarro G.** 2004. Mapa bioclimático y biogeográfico de Sudamérica. Madrid: CIF (Centro de Investigaciones Fitosociológicas).
- Salas C, L Ene, N Ojeda y Soto H.** 2010. Métodos estadísticos paramétricos y no-paramétricos para predecir variables de rodal basados en Landsat ETM+: una comparación en un bosque de *Araucaria araucana* en Chile. *Bosque* 31(3): 179-194.
- Salovaara KJ, S Thessler, RN Malik and Tuomisto H.** 2005. Classification of Amazonian primary rain forest vegetation using Landsat ETM+ satellite imagery. *Remote Sensing of Environment* 97(1): 39-51.
- San Martín C, D Montenegro, S Pérez y Solís J.** 2014. Vegetación y flora leñosa de la comuna de Tortel (Región de Aisén, Chile): una clave de determinación de especies. *Agro Sur* 42(1): 15-29.
- Santibáñez F y Uribe J.** 1990. Atlas agroclimático de Chile: regiones V y Metropolitana. Laboratorio de Agroclimatología. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad de Chile. 50 p.
- Segura R y Trincado G.** 2003. Cartografía digital de la Reserva Nacional Valdivia a partir de imágenes satelitales Landsat TM. *Bosque* 24(2): 43-52. *Abhandlung*. 17: 1-86.
- Schmithüsen, J.** 1956. Die räumliche Ordnung der chilenischen Vegetation. *Bonner Geographischer*

- Schmithüsen J.** 1976. Atlas zur biogeographie. Mannheim (Germany): Bibliographisches Institut.
- Señoret, F., JP. Acosta.** 2013. Cactáceas endémicas de Chile, Guía de Campo. Ed. Corporación Chilena de la Madera, Concepción, Chile, 250 p.
- UNESCO, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.** 1969. A Framework for a Classification of World Vegetation. Paris: UNESCO. UNESCO SC/WS/269.
- Walter, H.** 1970. Vegetations zonen und Klima. E. Ulmer, Stuttgart. 244 p.
- Wikramanayake E, E Dinerstein, C Loucks, D Olson, J Morrison, J Lamoreux, M McKnight and Hedao P.** 2001. Terrestrial ecoregions of the Indo-Pacific: A conservation assessment. Washington (DC): Island Press.
- Wikum D and Shanholtzer GF.** 1978. Application of the Braun-Blanquet cover-abundance scale for vegetation analysis in land development studies. *Environmental Management* 2: 323-329.
- Zuloaga F, O Morrone y Belgrano M.** 2008. Catálogo de las plantas vasculares del cono sur. 3 Tomos. Missouri Botanical Garden Press, Missouri. 3.348 pp.

Anexo 1. Glosario de términos de SIG y teledetección utilizados

Término	Significado
Absorción Atmosférica:	Eliminación que realiza la atmósfera de distintos tipos de energía, en razón de sus propios componentes, y principalmente del ozono, oxígeno atómico y vapor de agua.
Absortividad:	Relación entre el flujo incidente y el que absorbe una superficie.
Banda espectral:	Selección de longitudes de onda con comportamientos electromagnéticos similares.
Clasificación digital:	Proceso por el que signa un píxel de una imagen multi-espectral a una de las categorías de la leyenda, generalmente sobre la base de similitudes entre los valores numéricos que la definen.
Cluster:	Los píxeles o elementos de una imagen tienden a formar grupos con similares condiciones espectrales.
Correcciones:	Operaciones digitales tendientes a eliminar errores en la adquisición de las imágenes, ya sean radiométricos o geométricos.
Emisividad:	Relación entre la emitancia de una superficie y la que ofrecería un emisor perfecto denominado cuerpo negro, a la misma temperatura.
Espectro Electromagnético:	Agrupación de la radiación electromagnética en distintas bandas, definidas por la longitud de onda o la frecuencia, que presentan un comportamiento radiométrico similar.
Imagen:	Representación pictórica de los datos no obtenida por medios fotográficos.
Infrarrojo:	Porción del espectro comprendida entre 0,7 y 100 micras.
Longitud de onda:	Es la medida de distancia que separa dos valores culminantes entre sucesivas ondas.
Nivel digital:	Valor entero que traduce numéricamente la intensidad radiométrica recibida por un sensor óptico – electrónico.
Píxel:	Es el elemento pictórico más pequeño de las imágenes que es susceptible de ser procesado.
Realce de imágenes:	Procesos digitales que tienen por fin mejorar la calidad visual de la imagen, mediante el aumento del contraste interno o la creación de nuevas bandas que ilustren mejor sobre sus características originales.
Resolución:	La resolución es la medida de la habilidad de un sistema sensor para discriminar información dentro de la imagen. Refiere al tamaño de la mínima unidad de información en el terreno (espacial), al número de bandas disponibles (espectral), a los niveles de codificación (radiométrica) o a la frecuencia de cobertura.

Término	Significado
Sistema de Información Geográfica:	Conjunto de programas que permiten almacenar, recuperar, modificar y combinar cualquier tipo de variables georeferenciadas.
Teledetección:	Es la técnica que permite obtener información sobre un objeto, área o fenómeno a través del análisis de los datos adquiridos por un instrumento que no está en contacto con el objeto, área o fenómeno bajo investigación.

Anexo 2. Glosario de términos botánicos utilizados

Término	Significado
Acuminado:	Terminado en punta
Amento:	Inflorescencia alargada con flores inconspicuas, a veces péndula
Antófilos:	Hojas florales de colores vistosos
Aovado:	Con forma de huevo
Árbol:	Vegetal leñoso que se ramifica en altura
Arbusto:	Vegetal leñoso que se ramifica desde el suelo
Aquenio:	Fruto seco monospermo
Areola:	Almohadilla pilosa que forma espinas en los cactus
Artejo:	Parte de un tallo articulado
Auriculariforme:	Con forma de oreja (auricula = oreja)
Axila:	Ángulo entre el tallo y el nacimiento de una hoja
Azonal:	Que no depende del macro-clima sino de una determinada condición, edáfica principalmente
Baya:	Fruto simple, carnoso, que contiene varias semillas
Bífido:	Partido en dos
Bilabiada:	Flor con una corola que forma dos labios
Biotopo:	Lugar de vida
Borde almenado:	Borde foliar ondulado
Borde dentado:	Borde foliar con dientes separados
Bráctea:	Hoja metamorfoseada de color café que protege otros órganos por fuera
Bulbo:	Tallo cortos cubiertos por hojas blancas engrosadas y reservantes
Cabeza:	Extremo de los tallos de cactus pulviniformes.
Cabezuela:	Inflorescencia de las Asteraceae (Compuestas) que parece una flor
Cactáceas:	De la familia Cactaceae
Caducifolio:	Planta de hojas que viven menos de 1 año
Cáliz:	El conjunto de sépalos de una flor
Caméfito:	Planta con yemas de renuevo hasta 50 cm de altura
Caña:	Tallo con nudos macizos y entrenudos huecos
Capítulo:	Inflorescencia en cabezuela
Cápsula:	Fruto seco que se abre sólo dejando salir las semillas
Carácter:	Rasgo de una planta que la distingue de otras plantas.
Carpelos:	Esporofilos que forman el ovario
Cariopsis:	Grano de trigo o de cualquier pasto o gramínea
Caulinar	Relativo al tallo (cauloma)
Cespitoso:	Que forma césped
Champa:	Pasto que crece aislado sin formar césped
Ciclocoría:	Transporte de diásporas por el viento, que las hace rodar
Cima:	Inflorescencia cuyo eje va terminado en una flor por lo que debe ramificarse lateralmente
Circinal:	Desarrollo de un órgano arrollado sobre sí mismo.
Clasificar:	Ubicar una planta en el sistema de clasificación de los vegetales
Claviforme:	Con forma de maza
Clusa:	Fruto seco formado por 4 nueces pequeñas
Cojín:	Cactus de forma pulviniforme formado por cabezas muy juntas

Término	Significado
Compuesto:	Órgano formado por varios otros órganos o por varias partes
Conspicuo:	Algo que es y también lo parece
Convergencia:	Plantas diferentes con igual forma por efecto del medio
Cormo:	Cuerpo vegetativo de las plantas formado por raíz, tallo y hojas
Corola:	Conjunto de pétalos de una flor
Costillas:	Protuberancias alargadas en el tallo de un Cactus
Cotiledón:	Primeras hojas del embrión de una planta
Crenado:	Borde con pequeñas muescas (festoneado)
Criptófito:	Planta con yemas en órganos subterráneos o subacuáticos
Cuadrangular:	Cuadrado en sección transversal
Culmo:	Tallo que porta flores
Determinar:	Averiguar el nombre científico de una planta desconocida
Diáspora:	Cualquier órgano u órganos que permitan diseminar la planta
Dicótomo:	Que se divide en dos partes que quedan unidas
Dicotiledónea:	Grupo de plantas con flores que presentan 2 cotiledones
Dioica:	Planta con flores unisexuales en distintos individuos
Drupa:	Fruto carnoso, monospermo, con un hueso
Drupáceo:	Que parece un durazno
Duna:	Vegetación de montículos de arena
Ecorregión:	Región con características ecológicas propias
Endémica:	Planta nativa que tiene un área de distribución reducida
Entrenudo:	Distancia del tallo ubicada entre 2 nudos
Epidermis:	Capa externa uniestratificada que protege órganos vegetales verdes
Epífita:	Planta que vive sobre otra planta perdiendo contacto con el suelo
Equisetos:	Grupo de plantas llamadas comúnmente hierba del platero
Escapo:	Tallo que sólo porta flores
Espátula:	Cuchillo sin filo que se ensancha en la punta
Espiga:	Inflorescencia de flores sésiles que nacen en torno a un eje
Espinas:	Órgano vegetal aguzado que puede atravesar la piel
Espinas centrales:	Que se ubican en la parte media del cuerpo
Esporófilos:	Hojas fértiles de las flores
Estambres:	Esporofilos masculinos, también microsporofilos
Estandarte:	Pétalo más grande de la flor de plantas leguminosas
Estepa:	Formación vegetal arbustiva con baja cobertura
Estípula:	Dos pequeñas hojuelas en la base de la foja
Estolón:	Tallo reptante sobre la superficie del suelo
Euanto:	Flor verdadera
Familia:	Grupo de clasificación que reúne varios géneros
Fanerófito:	Vegetal leñoso con yemas ubicadas sobre 50 cm de altura
Fascículo:	Un grupo de órganos iguales
Flor:	Cuerpo vegetal reproductor
Flor ligulada:	Flor cuya corola asemeja a una lengua
Flor radiada:	Cortándola a lo largo se puede partir en varios lugares obteniendo mitades iguales

Término	Significado
Flor tubulosa:	Flor de pétalos unidos que parece una trompeta
Flor zigomorfa	Cortándola a lo largo se puede partir por un solo lugar para obtener mitades iguales
Flora:	Lista de especies presentes en un determinado lugar
Flora ripariana:	Plantas que crecen en orillas pedregosas de un río, pero sin anegamiento
Foliar:	Relativo a las hojas (Folia)
Folículo:	Fruto seco, dehiscente, que se abre por una sola juntura (sutura)
Folíolo:	Parte de una hoja dividida
Forma de crecimiento:	Forma que adopta el cuerpo vegetativo de una planta
Forma de vida:	Forma de crecimiento determinada por la posición y protección de las yemas de renuevo
Formación vegetal:	Unidad de paisaje vegetal con determinadas formas de vida
Forófito:	Planta que es portadora de otra planta
Gimnospermas:	Grupo de plantas leñosas que carecen de fruto verdadero
Glabro:	Pelado
Glómérulo:	Órgano pequeño con forma globosa
Gloquidio:	Pequeña espina como un arpón que aparece en los vegetales
Hábitat:	Lugar de vida
Halófito:	Vegetal que vive en lugares salinos
Helecho:	Planta con haces conductores que se reproduce por esporas
Helófito:	Planta palustre, que viven en un pantano
Hemicriptófito:	Hierba perenne que tiene sus yemas de renuevo a nivel del suelo
Hermafrodita:	Flor con sexo femenino y masculino
Hidrófito:	Planta acuática que vive sumergida, natante o flotando libre libremente
Hierba primaveral:	Hierbas terófitas y geófitas que aparecen en primavera
Higrófito:	Planta que vive en ambientes con mucha humedad ambiental
Hipanto:	Parte inferior del eje floral que rodea y se adhiere al ovario
Hoja coriácea:	Hoja gruesa y dura como cuero
Hoja digitada:	Hoja con varios folíolos que nacen de un mismo punto
Hoja dividida:	Hoja integrada por varios folíolos u hojuelas
Hoja escamosa:	Hoja pequeña con forma de escama
Hoja lanceolada:	Hoja con forma de punta de lanza
Hoja linear:	Hoja delgada del mismo ancho desde la base a su extremo
Hoja peciolada:	Hoja que tiene pecíolo
Hoja sésil:	Hoja que carece de pecíolo
Hoja simple:	Hoja no dividida con una sola lámina foliar
Hojarasca:	Hojas y ramas muertas que yacen sobre el suelo
Hojas alternas:	Hojas dispuestas de a una por nudo en el tallo
Hojas opuestas:	Hojas dispuestas de a 2 por nudo en el tallo
Hojas imparipinadas:	Hojas muy divididas que terminan en un folíolo
Hojas paripinadas:	Hojas muy divididas que terminan en un par de folíolos
Hojas pinnadas:	Hojas muy divididas con varios pares de folíolos
Hojas trifoliadas:	Hojas divididas en 3 folíolos
Homeófito:	Cormo que no sufre grandes cambios estacionales en su aspecto
Imbricado:	Partes dispuestas como las tejas de una tejado

Término	Significado
Inconspicuo:	Algo que es, pero no lo parece
Inerme:	Que carece de espinas
Inflorescencia:	Conjunto de flores que nacen de una rama común
Introducida:	Planta que no se originó en el lugar donde vive
Involucro:	Envoltura
Lanceolado:	Que parece la punta de una lanza
Látex:	Jugo tóxico parecido a la leche, que poseen algunas plantas
Laticífero:	Que tiene o transporta látex
Legumbre:	Fruto seco con varias semillas y que se abre en 2 mitades
Leño:	Parte interna lignificada del tronco de árboles y arbustos
Liana:	Planta trepadora
Lignificar:	Impregnar las paredes celulares de las plantas con lignina
Lignina:	Compuesto químico vegetal pulverulento de color café que forma leño
Lignotuber:	Engrosamiento con yemas de renuevo en la base de los tallos en un arbusto
Lígula:	Pétalos unidos formando una lengua
Macro-clima:	El clima que se mide en las estaciones meteorológicas
Mamilas:	Protuberancias de la epidermis de los cactus
Marisma:	Humedal costero salobre
Megafanerófito:	Árbol de más de 50 m de alto
Mericarpo:	Cada parte en las que se descompone un fruto seco al madurar
Meristema:	Tejido vegetal embrionario que puede dividir sus células
Mesófito:	Vegetal con hojas carnosas de mediano tamaño
Microclima:	Clima del hábitat de cada especie vegetal
Microfanerófito:	Arbusto de entre 2 y 5 m de alto
Mirmecoría:	Transporte de diásporas por hormigas
Monocotiledóneas:	Grupo de plantas con flores que presentan sólo un cotiledón
Monoica:	Planta con flores unisexuales en un mismo individuo
Monospermo:	Con una sola semilla
Mucrón:	Espina ubicada en el ápice de un órgano
Nativa:	Planta originaria, que se formó donde vive actualmente
Nanofanerófito:	Arbusto de hasta 2 m de alto
Natante:	Planta acuática arraigada al sustrato con hojas que flotan sobre la superficie del agua
Néctar:	Jugo azucarado que producen los nectarios
Nectario:	Órgano que produce o almacena néctar
Nervadura foliar:	Venas que se presentan en la lámina de la hoja
Nombre científico:	Dos palabras en latín o latinizadas que identifican científicamente a una planta
Nombre común:	Nombre dado por una comunidad de personas a una planta
Núcula:	Nuez pequeña
Nudo:	Lugar del tallo donde nace una hoja
Nuez:	Fruto seco, indehiscente y monospermo
Ovario:	Órgano femenino de la flor que originará el fruto
Orbicular:	Con forma circular o redonda
Panícula:	Inflorescencia que es un racimo de racimos
Panoja:	Forma antigua de panícula
Parásito vegetal:	Planta que viven adherida a otra planta obteniendo nutrientes de ella

Término	Significado
Paucifloro	Con pocas flores
Pecíolo:	Pequeño tallo que sostiene una hoja
Pedúnculo:	Pequeño tallo que sostiene una flor (o fruto)
Péndulo:	Que cuelga
Pentámero:	Formado por 5 partes más o menos iguales
Perenne:	Órgano de vida larga, que permanece en la planta
Pericarpelo:	Hipanto de las cactáceas
Pericarpo:	Pared del fruto
Pétalos:	Antófilos de colores que están por fuera de los esporofilos
Pínula	Parte de una hoja compuesta (= folíolo)
Planta en roseta:	Planta herbácea con un tallo corto con muchas hojas en distintas direcciones, formando una roseta.
Planta herbácea:	Planta de tallos blando y verdes que carecen de leño
Planta leñosa:	Planta de tallos duros con leño lignificado
Planta pulviniforme:	Planta camefítica que crece en forma de cojín
Plantas acuáticas:	Plantas hidrófilas que viven en el agua
Plantas palustres:	Plantas helófitas que viven en fango anegado
Plantas perennes:	Plantas que viven más de 2 años
Polímera:	Formada por muchas partes más o menos iguales
Procumbentes:	Tallos tendidos sobre el suelo de las Cactáceas (= Decumbentes)
Pseudanto:	Inflorescencia que parece una sola flor, como en las Asteráceas
Pteridófito:	Helecho en sentido amplio
Racemosa:	Inflorescencia como un racimo
Racimo:	Inflorescencia de un solo eje del cual van naciendo flores
Resina:	Sustancia olorosa y viscosa secretada por algunas plantas
Rizoma:	Tallo herbáceo que crece horizontal bajo la superficie del suelo
Romo:	Que no termina en punta
Roseta:	Varias hojas naciendo de la misma altura alrededor del tallo
Ruderal:	Ambiente, principalmente suelo, alterado por el ser humano
Rutáceo:	Tallo delgado verde fotosintetizador ,que carece de hojas
Sagitado:	Con forma de punta de flecha
Semilla:	Órgano que por germinación origina una nueva planta
Sépalos:	Antófilos más externos de una flor, generalmente de color verde
Septicida:	Fruto seco que se abre por los septos
Septos:	Paredes internas de los frutos
Simple:	Órgano formado como una sola unidad
Sub-arbusto:	Arbusto pequeño lignificado sólo en su base
Suculento:	Órgano vegetal muy carnoso y grueso de color verde
Tallo cuadrangular:	Tallo que en sección transversal es cuadrado y presenta 4 esquinas
Tallo voluble:	Tallo blando cuyo crecimiento cambia de dirección
Taxonomía:	Ciencia que clasifica las plantas
Tejidos embrionarios:	Tejidos con células no diferenciadas en activa división
Tépalos:	Antófilos de igual apariencia no diferenciados en sépalos y pétalos
Terminal:	Ubicado en el extremo de un órgano

Terófito: Plantas herbáceas anuales o bianuales que viven menos de 1 o 2 años

Término	Significado
Tomentoso:	Cubierto de una capa de pelos finos y pequeños
Trepador pasivo:	Arbusto trepador que no tiene órganos especiales para trepar
Tricoco:	Formado por tres partes más o menos, redondas e iguales
Tropófitos:	Plantas cuyo cormo cambia de aspecto durante las estaciones del año
Tubérculo:	Tallo subterráneo engrosado localmente, también protuberancia
Vegetación:	Cubierta vegetal del paisaje
Vilano:	Corona de pelos de un fruto que sirve para la diseminación
Xerófito:	Planta adaptada a condiciones de sequía
Yema de renuevo:	Meristema aéreo en reposo protegido por brácteas, que origina brotes
Yema florífera:	Yema que dará origen a una flor
Zarcillo:	Pequeños tallos herbáceos verdes que pueden arrollarse en torno a una rama
Zonal:	Vegetación acorde con el macro-clima