# INFORME DE FLORA - VEGETACIÓN

## Humedales San Luis, O'Higgins


Descripción breve

Este informe caracteriza la flora y vegetación del humedal de Quilicura, recientemente declarado como un "humedal urbano" de la Región Metropolitana en virtud de la ley N° 21.202. Su superficie es de unas 468,3 hectáreas y está formado por tres polígonos ubicados dentro del límite urbano de la misma comuna. Geográficamente, el humedal se sitúa en la depresión intermedia de la cuenca de Santiago.



Flora: Margarita Reyes P. margaritareyes@gmail.com

Sebastián Teillier A. steillier@gmail.com

Consultora: Gabriel Acuña H. gabriel.landscapelab@gmail.com

# Contenido

FLORA. ..... 3

1. INTRODUCCIÓN ..... 3

2. OBJETIVOS ..... 3

2.1 Flora ..... 3

2.2 Vegetación ..... 3

3. METODOLOGÍA ..... 3

3.1 Análisis Bibliográfico ..... 3

3.2 Campañas de Terreno ..... 3

3.2.1. Flora ..... 4

3.2.2. Vegetación ..... 6

4. RESULTADOS ..... 8

4.1. Antecedentes Bibliográficos ..... 8

**Flora del humedal de Quilicura**

**Margarita Reyes Pardo**

**Sebastián Teillier Arredondo**

**Agosto 2021**

# FLORA.

## 1. INTRODUCCIÓN

Este informe caracteriza la flora y la vegetación del humedal de Quilicura, recientemente declarado como un "humedal urbano" de la Región Metropolitana en virtud de la ley N° 21.202. Su superficie es de unas 468,3 hectáreas y está formado por tres polígonos ubicados dentro del límite urbano de la misma comuna. Geográficamente, el humedal se sitúa en la depresión intermedia de la cuenca de Santiago.

## 2. OBJETIVOS

**2.1 Flora**

Se entiende por *flora* al conjunto de las especies de plantas vasculares que crecen en el área de estudio, sin incluir aspectos sobre su cuantificación.

Respecto de los objetivos de flora en este estudio, ellos consisten en describir la flora vascular dentro de los polígonos señalados en la declaratoria del humedal urbano de Quilicura, mediante parámetros propios de ella tales como: la riqueza, su composición, los tipos de hábito, el origen geográfico de las especies, la presencia de especies clasificadas en categorías de conservación y particularmente en las de amenaza.

**2.2 Vegetación**

Se entiende por vegetación al mosaico de las comunidades que forma el paisaje vegetal del área de estudio. Corresponde a un aspecto cuantitativo, que da cuenta de la participación de las especies con una abundancia que es característica para cada uno de los tipos de comunidad. Cada comunidad ocupa un espacio determinado, que se muestra mediante la elaboración de la carta de vegetación.

El objetivo de la línea de base de vegetación es, por lo tanto, clasificar y cartografiar las comunidades de vegetación presentes en el área de estudio.

## 3. METODOLOGÍA

**3.1 Análisis Bibliográfico**

Para dar contexto al análisis de los resultados, se consultó bibliografía de carácter general, en el caso de la flora a Navas (1973-1979), Zuloaga et al. (2009 en adelante), Rodríguez et al. (2019), Rodríguez & Fica (2020) y en el de la vegetación Gajardo (1994) y Luebert & Pliscoff (2017), entre otros.

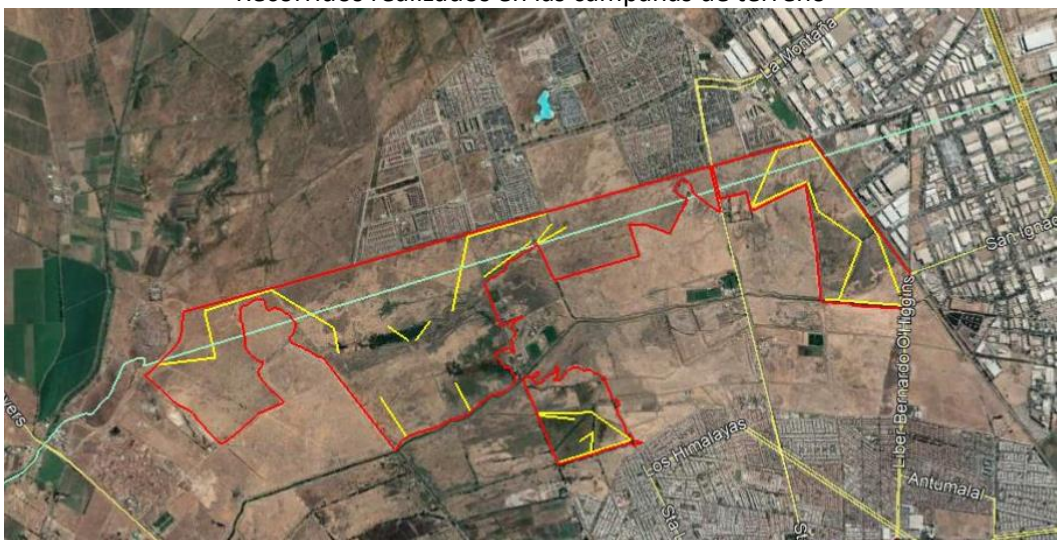
**3.2 Campañas de Terreno**

Los resultados integran la información bibliográfica y la levantada en tres campañas de terreno, llevadas a cabo el 29 junio, 8 y 13 de julio de 2021 por una especialista en flora y vegetación, un ayudante y encargados de la dirección de gestión ambiental de la comuna de Quilicura.

### 3.2.1. Flora

Para cumplir con el objetivo de establecer la riqueza y la composición de la flora vascular, durante las campañas en terreno, el equipo realizó recorridos, por los tres polígonos del humedal, con el criterio de abarcar la mayor diversidad de ambientes y la mayor cantidad de superficie posible (Figura 1).

Recorridos realizados en las campañas de terreno




Para determinar las especies se utilizó en terreno la especialista y se coleccionó material de aquellas plantas cuya determinación era más compleja para posteriormente identificarlas en gabinete, donde se les asignó la especie mediante la observación y la consulta a la literatura de especialidad.

La nomenclatura científica de las especies y de las familias sigue a Marticorena & Quezada (1985), Marticorena & Rodríguez (1995, 2001, 2003, 2005, 2011), a Zuloaga et al. (2009, hasta la actualidad) y a Rodríguez et al. (2018).

En los resultados, se incluye la lista de la flora vascular, donde a cada especie se le asigna la familia, el nombre vulgar según Baeza (1930), Navas (1973-1980) Hoffmann (1979) y Gajardo (1994) y Rodríguez et al. (2018), el tipo de hábito, el origen geográfico y la categoría de conservación.

Para el análisis del tipo de hábito de las especies se consideraron los siguientes tipos:

- Arbustos: Especies leñosas, con varios fustes delgados, ramificadas desde la base, de hasta 2 m de altura.
- Hierbas perennes: Se incluyen las especies cuyos ejemplares tienen órganos de resistencia subterráneos de los que rebrotan en primavera.
- Hierbas anuales: Se incluyen las especies que sobreviven a la estación desfavorable sólo mediante sus semillas.
- Suculentas; Se incluyen las especies cuyos tallos u hojas tienen un carácter suculento.

La asignación de origen geográfico de las especies, incluye las siguientes categorías:

- Nativas: Son las especies que se encontraban en Chile a la llegada de los españoles. Se las puede clasificar, a su vez, en dos grupos: nativas endémicas, aquellas cuya área de distribución no sobrepasa los límites del país y nativas no endémicas, cuando su distribución natural alcanza a otros países.

- Alóctonas asilvestradas, exóticas asilvestradas o introducidas: Son especies que llegaron posterior a la conquista de los españoles transportadas por el hombre y que actualmente se han vuelto silvestres. Las exóticas cultivadas o alóctonas cultivadas son aquellas que no se han vuelto silvestres.

El estado de conservación de las especies se atribuyó considerando las listas oficiales de clasificación generadas a partir del DS Nº 75/2005 del Minsegpres. Se verificó hasta la lista de especies contenidas en el D.S. N° 16/2020 del MMA correspondiente al XVI proceso de clasificación.

En el entendimiento que las listas oficiales se encuentran en desarrollo, se revisaron además las especies clasificadas e incluidas en otras listas nacionales, como la del "Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile" (Benoit, Ed., 1989), Belmonte *et al.* (1998), Baeza *et al.* (1998) y Ravenna *et al*. (1998), considerándolas para el análisis en el orden de prelación sugerido por Conaf y Conama (Memorándum Nº 387/1998, División Jurídica).

Las categorías de conservación reconocidas son: "extinguida" (extinta), "en peligro crítico de extinción", "en peligro", "vulnerable", "casi amenazada" y "preocupación menor"; siendo las cuatro primeras las consideradas como de "amenaza" o "riesgo" (UICN 2012) (Tabla 1).

En este informe a las plantas leñosas, a las monocotiledóneas con flores vistosas y a las pteridófitas que no fueron *explícitamente* incluidas en alguna categoría de conservación al nivel nacional en el Libro Rojo (Conaf, 1989), en el Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 47 (1998) o en las publicaciones del *Comité de Clasificación* del MMA hasta 2018, se les denomina como "sin amenaza". A las plantas herbáceas que no han sido clasificadas ni en las instancias referidas ni en los procesos de la Minsegpres-Conama, ni del MMA, hasta 2018, se las considera como "no evaluada". Finalmente, a las especies alóctonas asilvestradas o introducidas se les asignó "no aplica".

**Tabla 1.Categorías de conservación utilizadas en la clasificación de la flora vascular del área de estudio.**

| | |
|---|---|
| **Extinta** | Una especie se considerará "Extinguida" (extinta) cuando prospecciones exhaustivas en sus hábitats conocidos y/o esperados, efectuadas en las oportunidades apropiadas y en su área de distribución histórica, no hayan detectado algún individuo en estado silvestre. Se trata de especies que tampoco subsisten en cautiverio o cultivos. |
| **Extinta en estado silvestre** | Una especie se considerará "Extinta en Estado Silvestre" cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Son especies para las cuales, luego de prospecciones exhaustivas en su hábitat conocido y/o esperado, efectuadas en las oportunidades apropiadas y en su área de distribución histórica, no hayan detectado algún individuo en estado silvestre. |
| **En peligro crítico** | Una especie se considerará "En Peligro Crítico" cuando enfrente un riesgo extremadamente alto de extinción, es decir, la probabilidad de que la especie desaparezca en el corto plazo es muy alta. Para ser clasificada en esta categoría, la especie debe cumplir con los criterios técnicos que para |

| | |
|---|---|
| | dicha categoría fueron establecidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). |
| **En peligro** | Una especie se considerará "En Peligro" cuando, no pudiendo ser clasificada en la categoría denominada "En Peligro Crítico", enfrente un riesgo muy alto de extinción, es decir cuando la probabilidad de que la especie desaparezca en el mediano plazo es alta. Para ser clasificada en esta categoría, la especie debe cumplir con los criterios técnicos que para dicha categoría fueron establecidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). |
| **Vulnerable** | Una especie se considerará "Vulnerable" cuando, no pudiendo ser clasificada en la categoría denominada "En Peligro ", la mejor evidencia disponible indica que cumple con alguno de los criterios establecidos por la UICN para tal categoría y, por consiguiente, se considera que está enfrentando un riesgo alto de extinción en estado silvestre. |
| **Casi amenazada** | Una especie se considerará "Casi Amenazada" cuando habiendo sido evaluada, no satisface, actualmente, los criterios para las categorías En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable; pero está próximo a satisfacer los criterios de estos últimos, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano. |
| **Preocupación menor** | Una especie se considerará "Preocupación Menor" cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazada. Se incluyen en esta categoría especies abundantes y de amplia distribución, y que por lo tanto pueden ser identificadas como de preocupación menor. Es la categoría de menor riesgo. |
| **Datos deficientes** | No corresponde a una categoría de conservación. Se aplica a especies que no pueden ser clasificadas en alguna categoría de conservación porque faltas datos o información. |

Fuente: *Reglamento de clasificación de especies silvestres vigente (RCE)*

### 3.2.2. Vegetación

Para definir las áreas homogéneas de relieve y suelo, el área de estudio se evaluó preliminarmente mediante la observación de la fotografía satelital provista por el programa *Google Earth Pro*. Para el análisis, se consideró una escala de referencia de 1: 20.000.
Una vez definidas dichas áreas homogéneas, se clasificó, caracterizó y cartografió en terreno la vegetación terrestre mediante una Carta de Ocupación de Tierras (Etienne & Prado, 1982). Dicha metodología es un método de representación y clasificación de la vegetación que la considera como un factor integrador de las variaciones naturales del medio y de las modificaciones producidas por la acción del ser humano.

Esta metodología pretende, mediante el uso de la cartografía, lograr una representación fiel de la vegetación actual a una escala de trabajo dada. Esta representación se obtiene mediante la caracterización de variables como la formación vegetal y las especies dominantes, y se basa fundamentalmente, en registrar los cambios de dominancia de las especies. Una formación vegetal corresponde a aquel conjunto de especies que presentan caracteres convergentes tanto en su forma como en su comportamiento, constituyéndose en un enfoque eminentemente fisonómico.

De acuerdo con lo expresado, las especies se clasifican en cuatro tipos biológicos:

- Herbáceo: Aquellas especies cuyos tejidos no están lignificados (no son leñosos), con todos los tallos ricos en clorofila y fotosintéticos.
- Leñoso bajo: Aquellas especies de tejidos lignificados o leñosos cuyo tamaño no sobrepasa los dos metros de altura (solo en casos excepcionales pueden llegar a medir hasta cuatro metros de altura).
- Leñoso alto: Aquellas especies de tejidos lignificados o leñosos cuyo tamaño excede los dos metros de altura.
- Suculento: Bajo esta denominación se agrupan principalmente los cactus y las bromeliáceas con tallos u hojas con carácter suculento.

Las formaciones vegetales pueden ser simples o complejas de acuerdo con la dominancia de uno o más tipos biológicos. La cobertura representa la porción del terreno que es ocupada por la vegetación o por su proyección vertical. Este criterio que se expresa por estrato para cada unidad (formación), ofrece una estimación de la abundancia para cada tipo biológico. Todo ello se entrega en tablas y se explica en términos generales para cada formación de vegetación clasificada en el área evaluada. En la

Tabla 2, se muestran los tipos biológicos y sus códigos.
Las formaciones observadas se caracterizaron en términos de su estratificación, cobertura, altura y especies dominantes.

**Tabla 2. COT: Estratificación por tipos biológicos y codificación de especies**

| Tipo biológico | Genero | Especie | Ejemplo |
|---|---|---|---|
| Herbáceo | Minúscula | Minúscula | *Avena barbata*: ab |
| Leñoso Bajo | Mayúscula | Minúscula | *Proustia cuneifolia*: Pc |
| Leñoso Alto | Mayúscula | Mayúscula | *Acacia caven*: AC |
| Suculento | Minúscula | Mayúscula | *Cumulopuntia sphaerica*: cE |

*Fuente: Etienne & Prado, 1982*

En la

Tabla 3, se resume la codificación de las medidas de cobertura, de acuerdo a la metodología propuesta:

**Tabla 3. COT: Rango de valores para la cobertura vegetal**

| Código | Rango de cobertura | Nombre |
|---|---|---|
| 1 | 1-5% | Muy escasa |
| 2 | 5-10% | Escasa |
| 3 | 10-25 % | Muy clara |
| 4 | 25-50% | Clara |
| 5 | 50-75% | Poco densa |
| 6 | 75-90% | Densa |
| 7 | 90-100% | Muy densa |

*Fuente: Etienne & Prado, 1982*

Además, se registran en terreno las especies dominantes (las más abundantes), la cobertura total de la vegetación y el porcentaje del suelo sin cobertura vegetal.

La COT provee de elementos cualitativos y cuantitativos respecto de la vegetación. Entre los primeros, destacan la clasificación y la descripción de las formaciones que son el objeto de la cartografía; y, entre los de carácter cuantitativos, las menciones a la cobertura (abundancia) por tipo biológico, al porcentaje de superficie desnuda (el inverso de la cobertura total de la vegetación) y la calificación de las especies más abundantes de cada formación como "dominantes".

# 4. RESULTADOS

## 4.1. Antecedentes Bibliográficos

### 4.1.1. Flora

La flora de las áreas con clima de tipo mediterráneo en el mundo reúnen a cerca de un 20 % de la flora vascular mundial, en un área que equivale a apenas un 5 % de ella. En particular, la región chilena, con clima de tipo mediterráneo, ha sido calificada recientemente como un "*hot spot*" de la biodiversidad del mundo (Arroyo *et al.,* 1999). La razón de ello, corresponde a un alto grado de endemismo regional y a un importante número de especies (riqueza de la flora) confinada en un territorio relativamente pequeño y aislado de los grandes centro de diversidad mundial. Respecto del grado de endemismo, Arroyo *et al.* (1997), basados en datos de Marticorena (1990), indican que la flora de Chile mediterráneo presenta un 23% de especies de plantas vasculares que serían endémicas estrictas de un área que se extiende entre los 32 y los 40 ° LS. La noción de "*hot spot*" se liga, además, a los efectos negativos de un intenso impacto humano en la zona, producto de que es la que soporta la mayor cantidad de población en nuestro país.

De acuerdo con Navas (1973-1979), la flora de la cuenca de Santiago, estaría formada por unas 980 especies de plantas vasculares; correspondiendo, sin embargo, cerca de un 30 % de ellas a plantas introducidas principalmente desde Asia y Europa. Éstas, mejor adaptadas que las nativas a las perturbaciones asociadas al ser humano, han aprovechado la intensa destrucción y sustitución de los ecosistemas naturales.

En cuanto al ambiente urbano, estudios de flora urbana en el espacio público del Gran Santiago, han demostrado que la flora vascular está formada por una alta proporción de especies alóctonas asilvestradas y ornamentales respecto de las nativas, que supera el 80%, una diferencia importante respecto de las ciudades del hemisferio norte (Figueroa et al, 2016). Esto se explicaría en parte por patrones histórico culturales de ornamentación, al mismo tiempo que los espacios urbanos parecen representar un ambiente adverso para el establecimiento de especies nativas.

### 4.1.2. Vegetación

Según la clasificación de la vegetación natural de Gajardo (1994), el área pertenece a la zona denominada como Cultivos de riego (figura 1), que abarca desde el norte de la ciudad de Santiago (Región Metropolitana) hasta el sur de la ciudad de Los Ángeles (Región del Biobío) a lo largo del valle central. De acuerdo con el autor, se trata de un área en que la vegetación se encuentra altamente antropizada, y en su mayoría corresponde a cultivos agrícolas que han reemplazado hace más de un siglo a la vegetación natural. Las formaciones de vegetación que

rodean esta gran área de cultivos, en la latitud de la ciudad de Santiago, son principalmente el Bosque esclerofilo andino, hacia el oriente en el pie de monte andino; el Bosque espinoso abierto, hacia el norte; y el Matorral espinoso de la cordillera de la Costa hacia el poniente.

Según la clasificación de los pisos de vegetación de Luebert y Pliscoff (2017), el área de estudio se ubica en el piso del Bosque espinoso mediterráneo interior de *Acacia caven* (espino) y *Prosopis chilensis*(algarrobo), el que corresponde a un bosque espinoso abierto dominado por las especies mencionadas. La estrata arbustiva está compuesta principalmente por *Cestrum parqui, Muehlenbeckia hastulata, Schinus polygamus, Solanum ligustrinum y Proustia cuneifolia;* mientras que en la estrata herbácea dominan *Avena barbata* y *Cynara cardunculus,* estas últimas especies reflejan el alto grado de degradación de la vegetación. Es frecuente la presencia de la especie parásita *Ligaria cuneifolia* en las copas de las dos especies dominantes. La presencia de las especies arbóreas *Quillaja saponaria* y *Lithraea caustica* es más ocasional.
Las comunidades zonales descritas corresponden a *Cestro-Trevoetum*, *Prosopis chilensis-Acacia caven*, *Acacia caven-Flourensia thurifera*, *Prosopis chilensis-Schinus polygamus,* Bosque espinoso abierto de algarrobo y espino.

Las unidades intrazonales corresponden a vegetación acuática flotante; vegetación halófila freatófila, pastizales y herbazales semiacuáticos, vegetación herbácea de lagunas efímeras, Bosque lauri-esclerofilo ripario, Matorral esclerofilo ripario. En específico se señalan las comunidades de: *Tessario-Baccharidetum marginalis* (cursos de agua) (Oberdorfer 1960); *Atriplex philippi-Frankenia salina* (Batuco), *Salix chilensis-Maytenus boaria* (cursos de agua), *Tessaria absinthioides-Baccharis pingraea* (cursos de agua) (Gajardo 1994); *Distichlis spicata-Frankenia salina, Distichlis spicata-Hordeum murinum, Polypogon monspeliensis-Frankenia salina*, *Cressa truxillensis-Frankenia salina*, *Chenopodium glauca-Frankenia salina*, *Typha angustifolia-Scirpus californicus*, *Scirpus californicus-Eleocharis macrostachya* (Batuco) (Del Campo et al. 2005).

La composición florística corresponde a: *Acacia caven, Avena barbata, Baccharis linearis, Baccharis paniculata, Bromus berteroanus, Cestrum parqui, Colliguaja odorífera, Cynara cardunculus, Ligaria cuneifolia, Lithraea caustica, Maytenus boaria, Muehlenbeckia hastulata, Porlieria chilensis, Prosopis chilensis, Proustia cuneifolia, Quillaja saponaria, Schinus polygamus, Solanum crispum, Trichocereus chiloensis*.

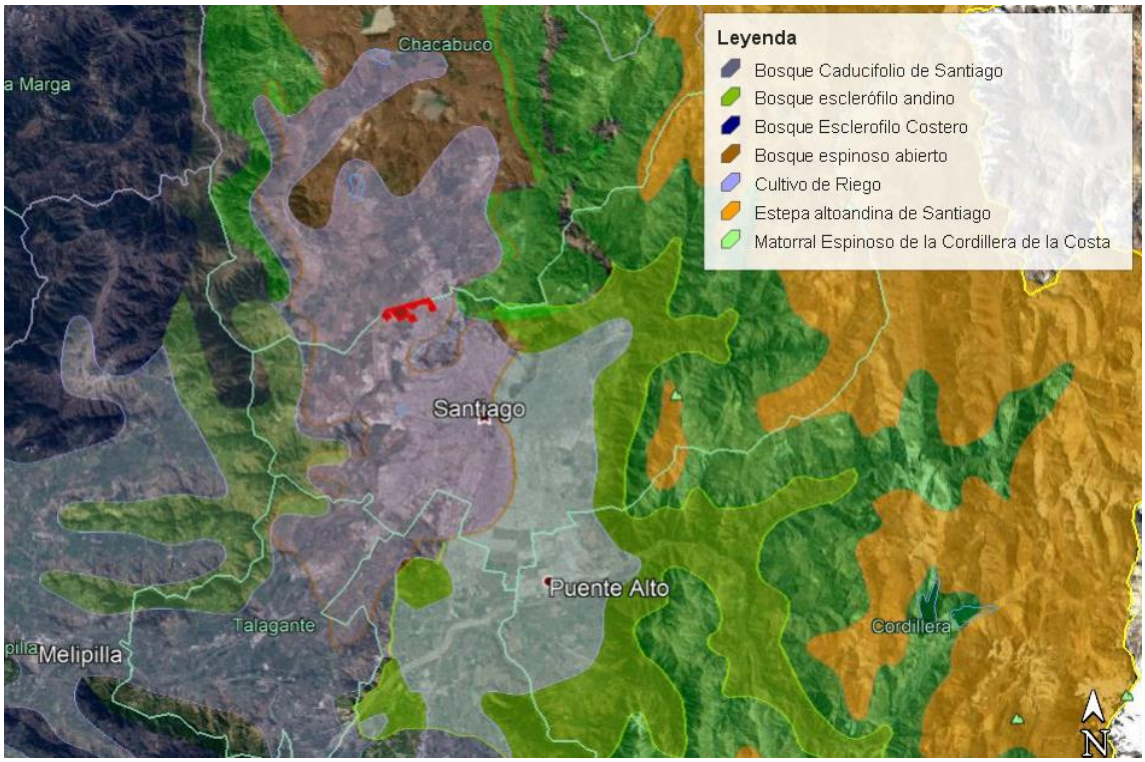



Figura 2. Ubicación de la zona de estudio en relación a las formaciones vegetales de Gajardo (1993).

Los mismos autores plantean que el espinal ha sido interpretado como una degradación del bosque esclerofilo original, sin embargo dadas las condiciones bioclimáticas del área esto no resulta del todo claro; lo que sí es evidente es que se trata de áreas fuertemente intervenidas en las que en algunos casos se ha perdido totalmente la cubierta arbórea, transformándose en praderas. La distribución de este piso de vegetación corresponde a sectores planos o de pendiente suave en la depresión intermedia de las regiones V, VI y Metropolitana, entre los 200-800 m.

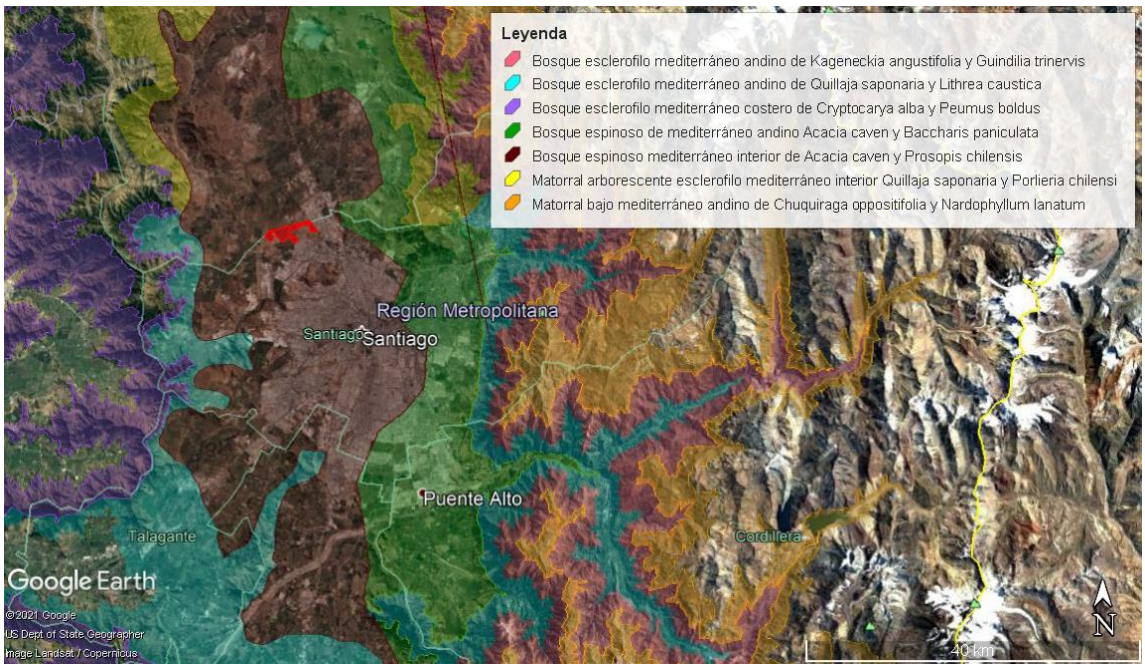


Figura 3. Ubicación de la zona de estudio en relación a los pisos de vegetación según Pliscoff (2017)

**La vegetación en los ambientes de humedal**

La vegetación de los ambientes acuáticos, en general, crece formando franjas paralelas a una zona litoral que corresponde a aquella que limita con la tierra mediante un gradiente de humedad y una zona pelágica, retirada de la ribera. En la zona pelágica se desarrollan algas microscópicas o fitoplancton; mientras que en la zona litoral, crecen plantas acuáticas y palustres que abundan en ambientes dulceacuícolas (Ramírez et al 1982).

Entre las plantas acuáticas se distinguen las errantes, sin raíces o flotantes, tales como *Lemna gibba* "lenteja de agua"; y las radicantes, con raíces fijas en el fondo del cuerpo de agua; entre las radicantes, a su vez, se distinguen las sumergidas, con las raíces fijas al sustrato y el tallo con las hojas totalmente sumergidas, siendo sólo las flores las que suelen sobresalir del agua (*Egeria densa*); las natantes, con las raíces fijas al sustrato, un tallo largo y ramificado que en algunas ocasiones presentan hojas diferenciadas en su parte inferior, que están sumergidas, y en su extremo superior, que afloran sobre la superficie del agua, por ejemplo *Hydrocotyle ranunculoides* o algunos *Potamogeton*; y las emergidas o palustres, típicas de pantanos fangosos en riberas de poca profundidad, tales como *Thypha dominguensis* o *Schoenoplectus californicus* (Figura 4).

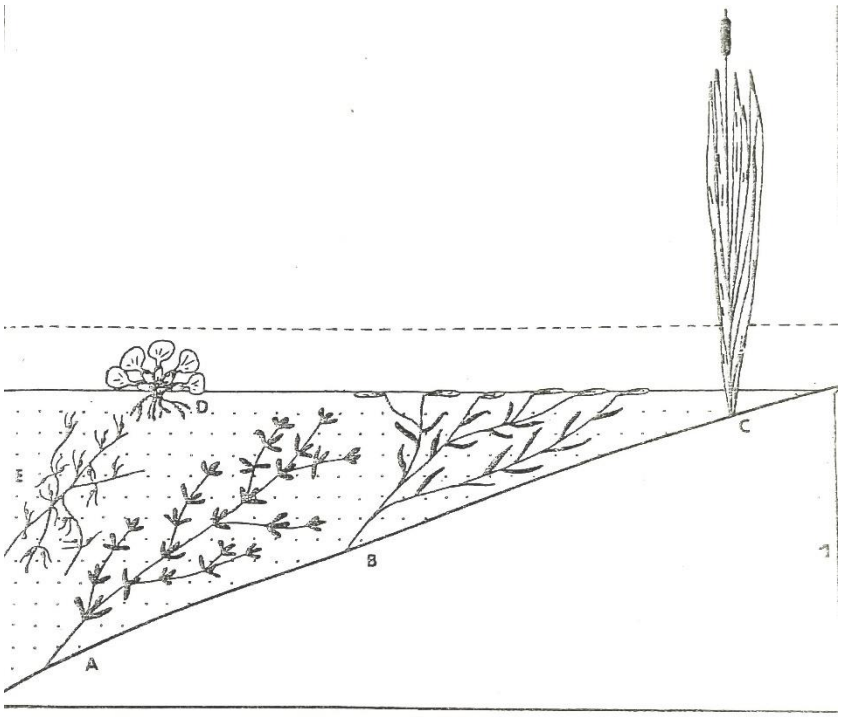



Figura 4. Formas de vida en plantas acuáticas. Fuente: Ramírez et al. 1982
A: sumergidas arraigadas al sustrato. B: natantes arraigadas al sustrato con dimorfismo foliar. C: emergida o palustre. D: flotante en la superficie. E: flotante sumergida. 1: Medio terrestres. 2 Medio acuático. 3: Medio aéreo. La línea gruesa continua señala el nivel del sustrato subacuático, la delgada el nivel del sustrato subacuático, la delgada el nivel del agua en la época favorable y la discontinua el de la época desfavorable.

A nivel de zonación en un cuerpo de agua, desde dentro hacia afuera existe una zona de plantas sumergidas, luego una intermedia de plantas natantes y por último una zona de pantano, con plantas emergentes o palustres. En este mismo orden aumenta la cantidad de especies, siendo

la zona de pantano la más rica. A continuación de la zona de pantano se desarrolla la vegetación terrestre (Figura 4).

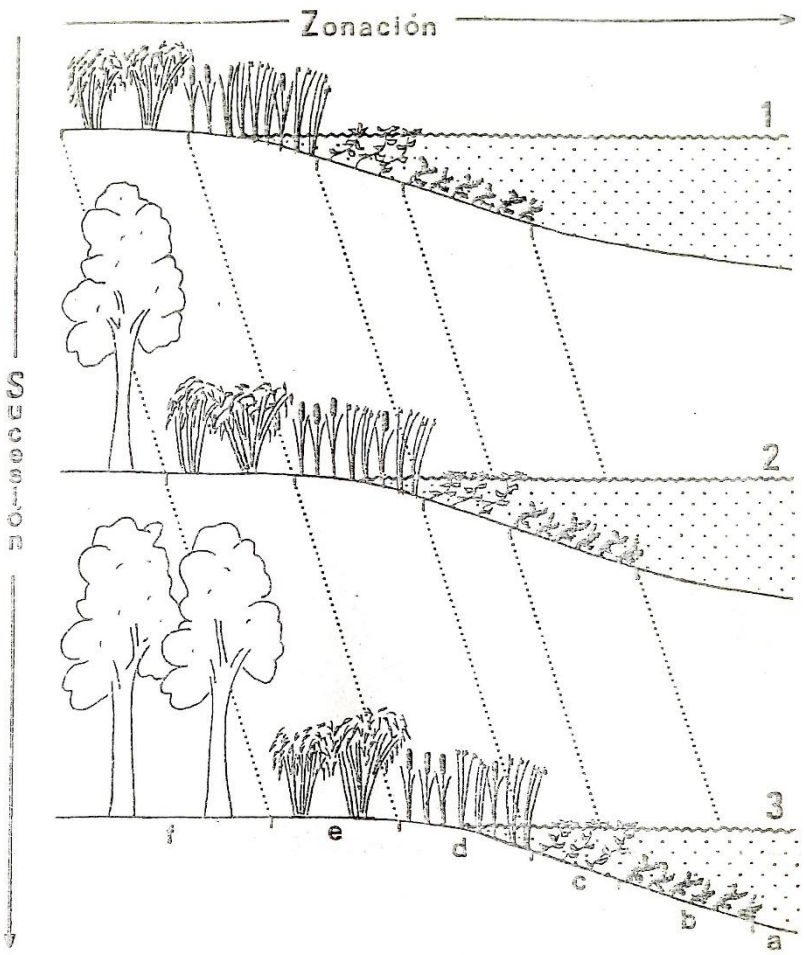



Figura 5. Esquema de la zonación de un proceso de sucesión en el litoral de un ambiente dulceacuícola léntico (sin corriente). Fuente: Ramírez et al. 1982.
Los números 1, 2 y 3 representan el mismo lugar en fechas diferentes, siendo el 1 el más antiguo y el 3 el más reciente. El área punteada indica el medio acuático y su desplazamiento a lo largo del tiempo. a: zona profunda sin plantas acuáticas (pelágica); b: zona de plantas sumergidas; c: zona de plantas natantes; d: zona de plantas emergidas o palustres; e: matorral; f: bosque.

## 5.2 Resultados del trabajo en terreno

### 5.2.1 Flora

El levantamiento de información en el área dio como resultado una riqueza de 71 especies de plantas vasculares; la lista de ellas mostrando su nombre científico, familia, nombre vulgar, tipo de hábito, origen geográfico y categoría de conservación se muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4. Humedal urbano de Quilicura. Lista de especies de flora vascular.**

| Familia | Nombre científico | Nombre vulgar | Tipo de hábito | Origen geográfico | Categoría de conservación |
|---|---|---|---|---|---|
| Anacardiaceae | *Schinus molle* L. | Pimiento | Árbol | Nativa cultivada | Sin amenaza actual |
| Apiaceae | *Conium maculatum* L. | Cicuta | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Araceae | *Lemna gibba* L. | | Hierba perenne | Alóctona | No aplica |
| Araliaceae | *Hydrocotyle ranunculoides* L. f. | Tangue | Hierba perenne | Nativa | No evaluada |
| Asteraceae | *Anthemis cotula* L. | Manzanillón | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Asteraceae | *Baccharis glutinosa* Pers. | Chilquilla | Hierba perenne | Nativa | No evaluada |
| Asteraceae | *Baccharis linearis* (Ruiz & Pav.) Pers. | Romerillo | Arbusto | Nativa | Sin amenaza actual |
| Asteraceae | *Carduus pycnocephalus* L. | Cardilla | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Asteraceae | *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. | Cardo negro | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Asteraceae | *Conyza sumatrensis* (Retz.) E. Walker | | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Asteraceae | *Cotula coronopifolia* L. | Botón de oro | Hierba perenne | Alóctona | No aplica |
| Asteraceae | *Cynara cardunculus* L. | Cardo penquero | Hierba perenne | Alóctona | No aplica |
| Asteraceae | *Lactuca serriola* L. | Lechuga silvestre | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Asteraceae | *Picris echioides* L. | Lechuguilla | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Asteraceae | *Senecio vulgaris* L. | | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Asteraceae | *Tessaria absinthioides* (Hook. & Arn.) DC. | Brea | Arbusto | Nativa | Sin amenaza actual |
| Asteraceae | *Xanthium spinosum* L. | Clonqui | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Brassicaceae | *Brassica rapa* L. | Yuyo | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Brassicaceae | *Nasturtium officinale* W.T. Aiton | Berro | Hierba perenne | Alóctona | No aplica |
| Brassicaceae | *Rapistrum rugosum* (L.) All. | Falso yuyo | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Brassicaceae | *Sysimbrium orientale* L. | Mostacilla | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Casuarinaceae | *Casuarina cunninghamiana* Miq. | Casuarina | Árbol | Alóctona cultivada | No aplica |
| Chenopodiaceae | *Atriplex* spp. | | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Chenopodiaceae | *Chenopodium album* L. | Quinguilla | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Chenopodiaceae | *Chenopodium macrospermum* Hook. f. | Quinguilla | Hierba anual | Nativa | No evaluada |
| Chenopodiaceae | *Salsola kali* L. | Cardo ruso | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Cupressaceae | *Cupressus macrocarpa* Hartw. ex Gord. | Ciprés macrocarpa | Árbol | Alóctona cultivada | No aplica |
| Cyperaceae | *Carex* cf. *brongniartii* Kunth | | Hierba perenne | Nativa | No evaluada |

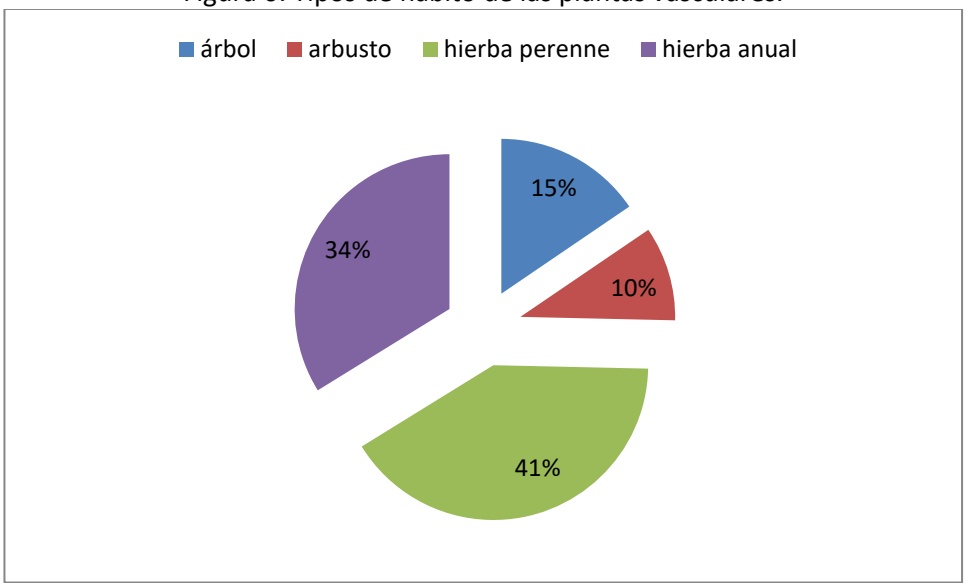
| Familia | Nombre científico | Nombre vulgar | Tipo de hábito | Origen geográfico | Categoría de conservación |
|---|---|---|---|---|---|
| Cyperaceae | *Carex* sp. | | Hierba perenne | Nativa | No evaluada |
| Cyperaceae | *Eleocharis macrostachya* Britton | | Hierba perenne | Nativa | No evaluada |
| Cyperaceae | *Rhodoscirpus asper* (J. Presl & C. Presl) Léveillé-Bourret, Donadío & J.R. Starr | | Hierba perenne | Nativa | No evaluada |
| Cyperaceae | *Schoenoplectus americanus* (Pers.) Volkart ex Schinz & R. Keller | Batro | Hierba perenne | Nativa | No evaluada |
| Cyperaceae | *Schoenoplectus californicus* (C.A. Mey.) Soják | Batro | Hierba perenne | Nativa | No evaluada |
| Euphorbiaceae | *Ricinus communis* L. | Ricino | Arbusto | Alóctona | No aplica |
| Fabaceae | *Acacia caven* (Molina) Molina | Espino | Árbol | Nativa | Sin amenaza actual |
| Fabaceae | *Galega officinalis* L. | Galega | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Fabaceae | *Lotus pedunculatus*Cav. | Alfalfa chilota | Hierba perenne | Alóctona | No aplica |
| Fabaceae | *Parkinsonia aculeata* L. | Parquinsonia | Árbol | Alóctona cultivada | No aplica |
| Fabaceae | *Trifolium* sp. | Trébol | Hierba perenne | Indeterminada | Indeterminada |
| Frankeniaceae | *Frankenia salina* (Molina) I.M. Johnst. | Hierba del salitre | Arbusto | Nativa | No evaluada |
| Fumariaceae | *Fumaria agraria* Lag. | Hierba de la culebra | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Geraniaceae | *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. ex Aiton | Alfilerillo | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Geraniaceae | *Erodium moschatum* (L.) L'Hér. ex Aiton | Alfilerillo | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Geraniaceae | *Geranium core-core* Steud. | Core core | Hierba perenne | Nativa | No evaluada |
| Juncaceae | *Juncus balticus* Will. | Junco | Hierba perenne | Nativa | No evaluada |
| Loranthaceae | *Ligaria cuneifolia* (Ruiz & Pav.) Tiegh. | Quintral del espino | Arbusto parásito | Nativa | Sin amenaza actual |
| Malvaceae | *Malva* spp. | Malva | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Malvaceae | *Malvella leprosa* (Ortega) Krapov. | | Hierba perenne | Nativa | No evaluada |
| Malvaceae | *Modiola caroliniana* (L.) G. Don | Pila pila | Hierba perenne | Nativa | No aplica |
| Myrtaceae | *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. | Eucalipto | Árbol | Alóctona cultivada | No aplica |
| Myrtaceae | *Eucalyptus globulus* Labill. | Eucalipto | Árbol | Alóctona cultivada | No aplica |
| Onagraceae | *Ludwigia peploides* (Kunth) P.H. Raven | Duraznillo de agua | Hierba perenne | Nativa | No evaluada |
| Papaveraceae | *Eschscholzia californica* Cham. | Dedal de oro | Hierba perenne | Alóctona | No aplica |

| Familia | Nombre científico | Nombre vulgar | Tipo de hábito | Origen geográfico | Categoría de conservación |
|---|---|---|---|---|---|
| Poaceace | *Cynodon dactylon* (L.) Pers. | Chépica | Hierba perenne | Alóctona | No aplica |
| Poaceae | *Distichlis spicata* (L.) Greene | Grama salada | Hierba perenne | Nativa | No evaluada |
| Poaceae | *Paspalum* sp. | | Hierba perenne | Nativa | No evaluada |
| Poaceae | *Polypogon australe* Brongn. | | Hierba perenne | Nativa | No evaluada |
| Polygonaceae | *Polygonum hydropiperoides* Michx. | Duraznillo | Hierba perenne | Nativa | No evaluada |
| Polygonaceae | *Rumex crispus* L. | Romaza | Hierba perenne | Alóctona | No aplica |
| Potamogetonaceae | *Potamogeton* cf. *pusillus* L. | Espiga de agua | Hierba perenne | Alóctona | No aplica |
| Ranunculaceae | *Ranunculus muricatus* L. | Cáustico de vega | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Ranunculaceae | *Ranunculus sceleratus* L. | | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Rosaceae | *Rubus ulmifolius* Schott | Zarzamora | Arbusto | Alóctona | No aplica |
| Salicaceae | *Populus deltoidea* W. Bartram ex Marshall | Álamo carolino | Árbol | Alóctona cultivada | No aplica |
| Salicaceae | *Populus nigra* L. | Álamo | Árbol | Alóctona cultivada | No aplica |
| Salicaceae | *Salix babylonica* L. | Sauce llorón | Árbol | Alóctona cultivada | No aplica |
| Salicaceae | *Salix humboldtiana* Willd. | Sauce chileno | Árbol | Nativa | Sin amenaza actual |
| Salviniaceae | *Azolla filiculoides* Lam. | Yerba del pato | Hierba perenne | Nativa | No evaluada |
| Solanaceae | *Datura stramonium* L. | Chamico | Hierba anual | Alóctona | No aplica |
| Solanaceae | *Nicotiana glauca* Graham | Palán palán | Arbusto | Alóctona | No aplica |
| Typhaceae | *Typha dominguensis* Pers. | Totora | Hierba perenne | Nativa | No evaluada |

Tipos de hábito

En relación con los tipos de hábito, prevalecen las hierbas perennes con 29 especies (41%), seguidos por las hierbas anuales con 24 (34%), luego los árboles con 11 (15%) y por último los arbustos con siete especies (10%)(Figura 5). Entre las hierbas perennes algunas corresponden a plantas acuáticas como *Potamogeton* sp. o *Hydrocotyle ranunculoides;* y palustres, tales como *Typha dominguensis, Schoenoplectus californicus*, *Eleocharis macrostachya*, entre otras. Entre los arbustos, uno corresponde a un arbusto parásito *Ligaria cuneifolia* "quintral del espino", que se encontró en algunos espinos en la zona de Lo Echevers.

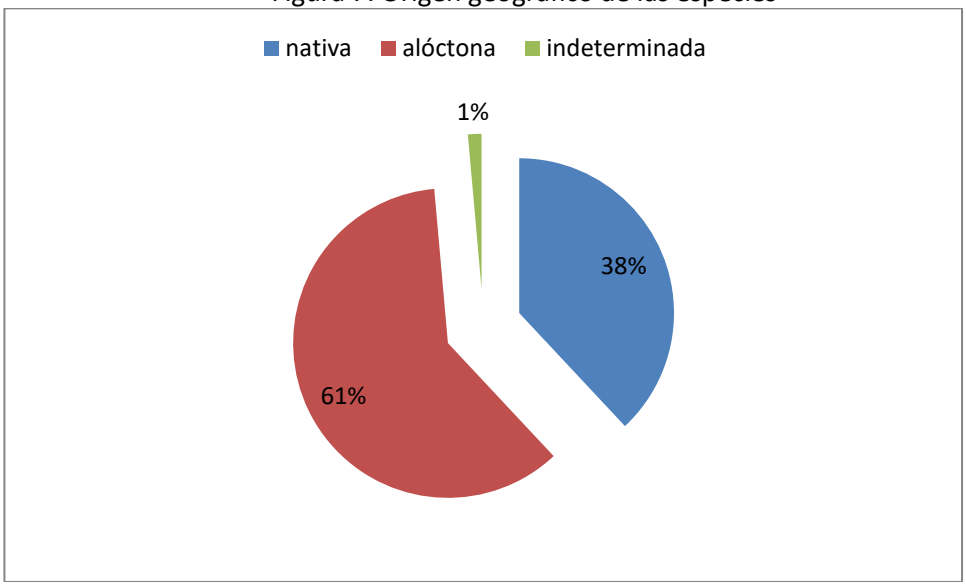
Figura 6: Tipos de hábito de las plantas vasculares.




Origen geográfico

De las 71 especies 27 (38%) son nativas y 43 alóctonas (61%) (Figura 6). Entre las nativas, una de ellas es cultivada y corresponde a *Schinus molle* "pimiento", mientras que entre las alóctonas ocho especies son cultivadas y corresponden a los árboles *Cupressus macroarpa* "ciprés", *Eucalyptus globulus* "eucalipto", *Eucalyptus camaldulensis* "eucalipto", *Parkinsonia aculeata* "parquinsonia", *Populus deltoidea* "álamo carolino", *Populus nigra* "álamo"y *Salix babylonica* "sauce llorón". No se registraron especies endémicas de Chile.

Figura 7: Origen geográfico de las especies




Si se relaciona el origen geográfico con el tipo de hábito se obtienen los datos de la Tabla 5:

**Tabla 5. Relación entre el tipo de hábito y el origen geográfico**

| | Nativas | Alóctonas | Indeterminada | Total |
|---|---|---|---|---|
| **Árbol** | 3 | 8 | | **11** |
| **Arbusto** | 4 | 3 | | **7** |
| **Hierba perenne** | 19 | 9 | 1 | **29** |
| **Hierba anual** | 1 | 23 | | **24** |

Se observa que entre los árboles, predominan las especies alóctonas, todas ellas cultivadas *Casuarina cunninghamiana, Cupressus macrocarpa,Eucalyptus camaldulensis, Eucalyptus globulus, Parkinsonia aculeata, Populus deltoidea, Populus nigra, Salix babylonica*, mientras que las dos de las tres nativas, *Salix humboldtiana* y *Acacia caven*, crecen silvestres. Entre los arbustos, predominan las nativas representadas por *Baccharis linearis*, *Frankenia salina, Tessaria absinthioides* y *Ligaria cuneifolia*, este último, parásito de *Acacia caven.* Entre los arbustos alóctonos se encuentran *Nicotiana glauca*, *Ricinus communis* y *Rubus ulmifolius.* Por último, la mayoría de las hierbas perennes son nativas y crecen de forma espontánea en el sitio; las anuales, por el contrario, son en su mayoría alóctonas y espontáneas.

No se registraron especies en alguna categoría de amenaza ni de conservación.

**5.2.2. Vegetación**

La vegetación se clasificó en ocho tipos de formación (Tabla 6). A continuación se muestra la descripción de las formaciones.

**Tabla 6. Formaciones vegetales según la Cartografía de Ocupación de Tierras (COT)**

| Nº | Formación vegetal | Especies dominantes | SD | Observaciones |
|---|---|---|---|---|
| 1 | LB1 H5 pd | Ng, cc, cm, go | 50-25 % | Pastizal de *Cynara cardunculus*, *Conium maculatum* y *Galega officinalis* |
| 2 | LB2 H4 d | Ta, cc, go | 25-10 % | Pastizal mixto con *Cynara cardunculus* y *Tessaria absinthioides* |
| 3 | LA1 H4 c | SB, cc | 75-50 % | Pastizal con *Cynara cardunculus* |
| 4 | H7 md | cb, c sp., em, go | 10-0 % | Pradera de *Carex brongniartii* y *Eleocharis macrostachya* |
| 5 | LA3 LB3 H2 d | SB, Ru, cc, cm, go | 25-10 % | Arboledas cultivadas con *Rubus ulmifolius* |
| 6 | LA3 LB1 H2 pd | CC, PD, SB, SM, Fs,cc | 50-25 % | Arboledas cultivadas |
| 7 | LA2 LB4 H2 c | AC,Fs,ds | 75-50 % | Matorral con *Frankenia salina* y *Acacia caven* |
| 8 | LA1 LB4 H4 pd | AC, Fs, ds, cb | 50-25 % | Matorral con *Frankenia salina* |
| 9 | H7 md | sc, td | 10-0 % | Pradera con *Typha angustifolia* y *Schoenoplectus californicus* |
| ZD | Zonas desnudas | | | Zonas con vegetación casi inexistente |

**Especies dominantes**

| Leñoso alto (LA) | Leñoso bajo (LB) | Herbáceo (H) |
|---|---|---|
| AC=*Acacia caven*<br>CC=*Casuarina cunninghamiana*<br>PD=*Populus deltoidea*<br>SB=*Salix babylonica*<br>SM=*Schinus molle* | Fs=*Frankenia salina*<br>Ng=*Nicotiana glauca*<br>Ta=*Tessaria absinthioides* | cb=*Carex brongniartii*<br>c sp.= *Carex* sp.<br>cc= *Cynara cardunculus*<br>cm=*Conium maculatum*<br>ds=*Distichlis spicata*<br>em=*Eleocharis macrostachya*<br>go=*Galega officinalis*<br>Sc=*Schoenoplectus californicus*<br>ta: *Typha dominguensis*<br>t sp.= *Trifolium* sp. |

**Cobertura (%)**

1.me: muy escasa (1-5)
2. e: escasa (5-10)
3. mc: muy clara (10-25)
4. c: clara (25-50)
5. pd: poco densa (50-75)
6. d: densa (75-90)
7. md: muy densa (90-100)

**Descripción de las formaciones**

-Formación 1: Pastizal con *Cynara cardunculus*, *Conium maculatum* y *Galega officinalis* (LB1 H5 pd)
Esta formación se desarrolla en la ribera de cauces con agua abundante como el estero Las Cruces y el canal Los Perros. La fisonomía de la vegetación es un pastizal alto donde dominan hierbas perennes y anuales alóctonas tales como *Cynara cardunculus* "cardo penquero" y *Rumex crispus* entre las perennes, y *Galega officinalis* "galega" y *Conium maculatum* "cicuta", entre las anuales. Además, sobre el curso de agua se desarrollan manchones de la planta acuática natante *Hydrocotyle ranunculoides* "tangue". Entre los arbustos se encuentran *Nicotiana glauca* "palán palán" y algunos ejemplares de *Ricinus communis* "ricino". En el canal Los Perros la riqueza de especies de ribera es un poco mayor en cuanto al desarrollo de plantas palustres como *Carex* sp. y algunos ejemplares de arbustos como *Baccharis glutinosa.*

Foto 1. Formación 1: Pastizal con *Cynara cardunculus*, *Conium maculatum* y *Galega officinalis* (LB1 H5 pd). Estero Las Cruces. (19H 339130.15 m E; 6309615.07 m S)

Foto 2. Formación 1: Pastizal con *Cynara cardunculus*, *Conium maculatum* y *Galega officinalis* (LB1 H5 pd). Estero Las Cruces. (19H 338987.96 m E-6309635.89 m S)

Foto 3. Formación 1: Pastizal con *Cynara cardunculus*, *Conium maculatum* y *Galega officinalis* (LB1 H5 pd). Canal Los Perros. (19H 336236.90 m E-6310202.07 m S).

Foto 4. Formación 1: Pastizal con *Cynara cardunculus*, *Conium maculatum* y *Galega officinalis* (LB1 H5 pd). Canal Los Perros. (19H 336236.90 m E-6310202.07 m S)

-Formación 2: Pastizal mixto con *Cynara cardunculus* y *Tessaria absinthioides* (LB2 H4 d)
Corresponde a la vegetación que se desarrolla en canales con aguas intermitentes usadas para riego, que cruzan el humedal. Tiene la fisonomía de una pastizal alto en la que domina *Cynara cardunculus* y en algunos canales existe también un estrato arbustivo con *Tessaria absinthioides* "brea". En aquellos sectores con disponibilidad de humedad son frecuentes hierbas anuales como *Galega officinalis* y *Anthemis cotula* "manzanillón". En algunos sectores se encontraron totorales secos y cortados en la base.

Foto 5. Formación 2: Pastizal mixto con *Cynara cardunculus* y *Tessaria absinthioides* (LB2 H4 d). (19H 338770.19 m E-6310061.39 m S)

Foto 6. Formación 2: Pastizal mixto con *Cynara cardunculus* y *Tessaria absinthioides* (LB2 H4 d). (19H 338346.68 m E-6310530.06 m S). Sector de canal sin agua con totoras secas y cortadas.

Foto 7. Formación 2: Pastizal mixto con *Cynara cardunculus* y *Tessaria absinthioides* (LB2 H4 d). (19H 338312.71 m E-6310596.05 m S). Sector de canal sin agua con totoras secas y cortadas, junto con mayor presencia de *Tessaria absinthioides.*

Foto 8. Formación 2: Pastizal mixto con *Cynara cardunculus* y *Tessaria absinthioides* (LB2 H4 d). (19H 335806.96 m E-6310195.58 m S)

-Formación 3: Pastizal con *Cynara cardunculus* (LA1 H4 c)
Se desarrolla en canales hondos y más secos, donde *Cynara cardunculus* forma poblaciones casi puras. En los sectores de mayor humedad es frecuente *Rumex crispus* "romaza", *Galega officinalis y Anthemis cotula*. A lo largo de algunos canales se encuentran algunos ejemplares de *Salix babylonica* "sauce llorón", especie alóctona cultivada.

Foto 9. Formación 3: Pastizal con *Cynara cardunculus* (LA1 H4 c). (19H 336234.77 m E-6308709.11 m S)

Foto 10. Formación 3: Pastizal con *Cynara cardunculus* (LA1 H4 c). (19H 335468.54 m E-6309551.84 m S)

Formación 4: Pradera con *Carex brongniartii* y *Eleocharis macrostachya* (H7 md)
Pradera baja con plantas palustres entre las que dominan *Carex brongniartii, Carex* sp. y *Eleocharis macrostachya*, junto con hierbas perennes que crecen densas como *Trifolium* sp. Se ubica en los canales de riego por tendido y en sectores regados en forma permanente. En las zonas planas es frecuente *Lotus pedunculatus* y en los canales, *Ranunculus muricatus*, *Rumex*

*crispus* y *Anthemis cotula.* Donde se generan pozas permanentes crecen plantas acuáticas sumergidas como *Potamogeton* sp. (foto 12).
En el polígono sur del humedal se desarrolla una pradera similar en cuanto a composición de las especies, pero más desarrollada en tamaño, tal vez por ausencia temporal de pastoreo (foto 13).

Foto 11. Formación 4: Pradera con *Carex brongniartii* y *Eleocharis macrostachya* (H7 md). (19H 335503.21 m E-6308938.90 m S)

Foto 12. Formación 4: Pradera con *Carex brongniartii* y *Eleocharis macrostachya* (H7 md) (19H 334533.56 m E-6309207.09 m S)

Foto 13. Formación 4: Pradera con *Carex brongniartii* y *Eleocharis macrostachya* (H7 md). (19H 336761.46 m E-6308573.80 m S)

-Formación 5: Arboledas cultivadas con *Rubus ulmifolius* (LA3 LB3 H2 d)
Corresponde a una formación que crece en el polígono sur del humedal a lo largo de canales de riego, y en que domina *Salix babylonica* como árbol cultivado y *Rubus ulmifolius* en el estrato arbustivo. En los casos en que las arboledas se desarrollan sobre canales, se desarrolla una formación similar a la 1, con *Cynara cardunculus*, *Conium maculatum* y *Galega officinalis* entre las hierbas perennes, y sobre el agua plantas acuáticas o hidrófitas tales como *Ludwigia peploides, Ranunculus sceleratus*, *Hydrocotyle ranunculoides, Polygonum hydropiperoides*, junto con *Carex* sp. Por razones de escala, esta vegetación de ribera se ha incluido en esta formación.

Foto 14. Arboledas cultivadas con *Rubus ulmifolius* (LA3 LB3 H2 d). (19H 336704.52 m E-6308458.78 m S)

Foto 15. Arboledas cultivadas con *Rubus ulmifolius* (LA3 LB3 H2 d). (19H 336646.12 m E-6308697.56 m S)

Foto 16. Arboledas cultivadas con *Rubus ulmifolius* (LA3 LB3 H2 d). (19H 336622.40 m E-6308499.71 m S)

Foto 17. Arboledas cultivadas con *Rubus ulmifolius* (LA3 LB3 H2 d). (19H 336593.29 m E-6308672.78 m S)

-Formación 6: Arboledas cultivadas (LA3 LB1 H2 pd)
Corresponde a una formación arbórea intermitente que se sitúa principalmente a lo largo del perímetro norte del humedal, y también en algunas zonas del polígono sur del área de estudio. Dominan árboles cultivados como *Salix babylonica, Casuarina cunninghamiana, Schinus molle* y *Populus deltoidea*. Entre los árboles cultivados también se encuentran *Eucalyptus globulus, Eucalyptus camaldulensis* y *Cupressus macrocarpa.* Bajo los árboles crecen *Cynara cardunculus,* especialmente si hay algún canal, o *Frankenia salina* "hierba del salitre" en sectores planos.

-Foto 18. Arboledas cultivadas (LA3 LB1 H2 pd). (19H 336202.76 m E-6310319.15 m S)

Foto 19. Arboledas cultivadas (LA3 LB1 H2 pd). (19H 335736.00 m E-6310185.40 m S)

Foto 20. Arboledas cultivadas (LA3 LB1 H2 pd). (19H 338079.24 m E-6310867.12 m S)

-Formación 7: Matorral con *Frankenia salina* y *Acacia caven* (LA2 LB4 H2 c)
Corresponde a la formación que se encuentra en el sector Lo Echevers, al poniente del humedal, que tiene una fisonomía cercana a un espinal de *Acacia caven* "espino", especie que domina en el estrato arbóreo. En el estrato arbustivo domina *Frankenia salina* y entre las hierbas perennes *Distichlis spicata.* También existe una cubertura importante de hierbas anuales. Es una zona alterada principalmente por el pastoreo y micro basurales, por lo que la formación es heterogénea en cobertura y localización de las especies.

Foto 21. Matorral con *Frankenia salina* y *Acacia caven* (LA2 LB4 H2 pd). (19H 333067.88 m E-6309183.25 m S)

Foto 22. Matorral con *Frankenia salina* y *Acacia caven* (LA2 LB4 H2 c). (19H 333726.38 m E-6309588.90 m S)

Foto 23. Matorral con *Frankenia salina* y *Acacia caven* (LA2 LB4 H2 c). Sector con abundancia de hierbas anuales. (19H 333523.32 m E-6309385.92 m S)

Foto 24. Matorral con *Frankenia salina* y *Acacia caven* (LA2 LB4 H2 c). Presencia de *Salsola kali.* (19H 333150.76 m E-6309051.44 m S)

-Formación 8: Matorral con *Frankenia salina* (LA1 LB4 H4 pd)
Corresponde a la formación más extendida dentro del humedal, que presenta variaciones en su fisonomía y composición según la humedad del suelo. En los sectores con menor humedad domina *Frankenia salina* y *Distichlis spicata,* y en menor proporción se encuentra *Carex brongniartii.* En sectores con mayor humedad es dominante *Carex brongniartii* que forma extensas praderas densas, y *Frankenia salina*. Es una formación muy heterogénea, ya que depende del manejo de los riegos y la disponibilidad de humedad en el suelo, además de los niveles de alteración antrópica, por lo que la densidad establecida es un promedio de esta diversidad de situaciones. En algunos sectores la formación se encuentra muy alterada debido al pastoreo (Foto 29 y 30).

Foto 25. Formación 8: Matorral con *Frankenia salina* (LA1 LB4 H4 pd). Zona con *Frankenia salina*, *Distichlis spicata* y *Carex* spp. (19H 338418.10 m E-6310838.24 m S)

Foto 26. Formación 8: Matorral con *Frankenia salina* (LA1 LB4 H4 pd). Zona con mayor predominancia de *Frankenia salina* y *Distichlis spicata*.(19H 336386.30 m E-6310204.32 m S)

Foto 27. Formación 8: Matorral con *Frankenia salina* (LA1 LB4 H4 pd*)*. Zona densas con predominancia de *Carex* spp. (19H 335545.77 m E-6309949.80 m S)

Foto 28. Formación 8: Matorral con *Frankenia salina* (LA1 LB4 H4 pd). Zona más alterada probablemente por pastoreo. (19H 338169.78 m E-6310529.89 m S)

Foto 29. Formación 8: Matorral con *Frankenia salina* (LA1 LB4 H4 pd). Zona muy alterada por pastoreo. (19H 338755.65 m E-6310127.29 m S)

-Formación 9 Pradera con *Typha angustifolia* y *Schoenoplectus californicus* (H7 md)
Formación localizada tan sólo en dos sectores del área estudiada, en canales con agua abundante, específicamente dos puntos en estero Las Cruces y uno en el canal que se encuentra en el sector O´Higgins contiguo a la línea férrea. Las especies dominantes son *Typha dominguensis* "totora" y *Schoenoplectus californicus* "batro", hierbas perennes palustres, de porte alto, que forman masas muy densas.

Foto 30. Formación 9: Pradera con *Typha angustifolia* y *Schoenoplectus californicus* (H7 md). Sector estero Las Cruces. (19H 338931.98 m E- 6309636.49 m S).

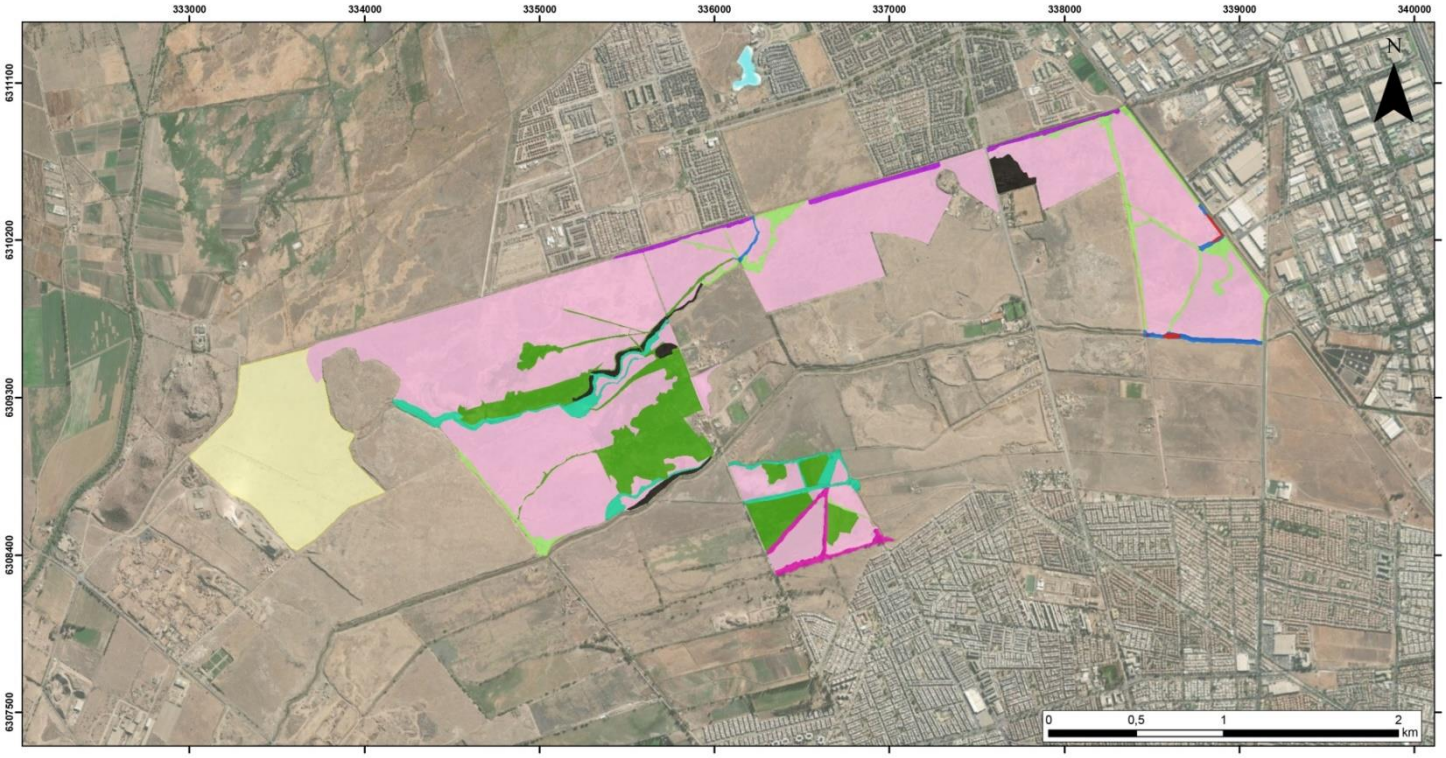
Foto 31. Formación 9: Pradera con *Typha angustifolia* y *Schoenoplectus californicus* (H7 md). Sector estero Las Cruces. (19H 338474.14 m E- 6309656.56 m S).

Foto 32. Formación 9: Pradera con *Typha angustifolia* y *Schoenoplectus californicus* (H7 md). Sector O´Higgins, canal contiguo a la línea férrea. (19H 338897.77 m E- 6310227.90 m S)

Foto 33. Formación 9: Pradera con *Typha angustifolia* y *Schoenoplectus californicus* (H7 md). Sector O´Higgins, canal contiguo a la línea férrea. (19H 338811.83 m E- 6310340.09 m S).

Zonas desnudas
Corresponde a zonas con vegetación casi inexistente, tales como algunos caminos anchos o sectores de tierras removidas.

Figura 7 R. Cartografía de la vegetación (COT)




**CARTA DE OCUPACIÓN DE TIERRAS (COT)**

Sistema de Coordenadas:
WGS 1984 UTM Zone 19S

| Nº | Formación vegetal | Especies dominantes | SD | Observaciones |
|---|---|---|---|---|
| 1 | LB1 H5 pd | Ng, cc, cm, go | 50-25 % | Pastizal de *Cynara cardunculus* , *Conium maculatum* y *Galega officinalis* |
| 2 | LB2 H4 d | Ta, cc, go | 25-10 % | Pastizal mixto con *Cynara cardunculus* y *Tessaria absinthioides* |
| 3 | LA1 H4 c | SB, cc | 75-50 % | Pastizal con *Cynara cardunculus* |
| 4 | H7 md | cb, c sp., em, go | 10-0 % | Pradera de *Carex brongniartii* y *Eleocharis macrostachya* |
| 5 | LA3 LB3 H2 d | SB, Ru, cc, cm, go | 25-10 % | Arboledas cultivadas con *Rubus ulmifolius* |
| 6 | LA3 LB1 H2 pd | CC, PD, SB, SM, Fs, cc | 50-25 % | Arboledas cultivadas |
| 7 | LA2 LB4 H2 c | AC,Fs,ds | 75-50 % | Matorral con *Frankenia salina* y *Acacia caven* |
| 8 | LA1 LB4 H4 pd | AC, Fs, ds, cb | 50-25 % | Matorral con *Frankenia salina* |
| 9 | H7 md | sc, td | 10-0 % | Pradera con *Typha angustifolia* y *Schoenoplectus californicus* |
| ZD | Zonas desnudas | | | Zonas con vegetación casi inexistente |

## 5. Análisis de resultados

### 5.1. Flora

La flora del área de estudio alcanza a 71 especies, de las que un 38% corresponde a especies nativas, 61% a especies alóctonas. La mayor parte de las especies corresponden a hierbas perennes 41%, en concordancia con el ambiente de un humedal; luego le siguen las hierbas anuales con un 34%, la mayoría especies alóctonas espontáneas propias de ambientes perturbados; los árboles con un 15%, corresponden a especies alóctonas cultivadas a excepción de *Schinus molle,* nativa, y *Salix humboldtiana* "sauce chileno" que crece de manera espontánea en el lugar. Entre los arbustos, 10%, se registraron cuatro nativos y tres alóctonos espontáneos *Nicotiana glauca* "palán palán", *Ricinus communis* "Ricino" y *Rubus ulmifolius* "zarzamora". Entre los nativos, se encontró *Frankenia salina, Baccharis linearis, Baccharis pingraea* y *Tessaria absinthioides*, los dos últimos propios de suelos con mayor disponibilidad de agua.

Los resultados en cuanto a la composición florística, muestran un importante grado de alteración en cuanto al registro de un gran número de plantas alóctonas colonizadoras de ambientes perturbados, tantos arbustos como hierbas perennes y anuales. Así también, el origen de las especies, en que no se encontró ninguna especie endémica, muestra la composición de este tipo de ambientes de tipo intrazonal, que sumado al grado de alteración, presentan pocos elementos de la flora endémica de Chile Central que crece en ambas vertientes de la cordillera.

Por último, cabe decir, que la época del año en que se realizaron las campañas de terreno, no fue favorable para el registro de hierbas anuales, por lo que el listado de estas podría ser más extenso. Así mismo, algunas especies en las que los órganos reproductivos son fundamentales para su identificación, se determinaron a nivel de género, por ejemplo *Atriplex* spp. y *Carex* spp., lo que también podría aumentar la riqueza florística del humedal.

No se registraron especies bajo alguna categoría de conservación.

### 5.2. Vegetación

Se registraron nueve formaciones de vegetación y áreas que se consideraron como "Zonas desnudas", con vegetación casi inexistente. Las nueve formaciones corresponden a ambientes con suelos de mayor disponibilidad hídrica.

En general son formaciones con coberturas relativamente bajas o muy heterogéneas. Dos de estas tienen coberturas densas: el pastizal mixto con *Cynara cardunculus* y *Tessaria absinthioides* en los bordes de canales temporales; y las arboledas cultivadas con *Rubus ulmifolius*. Las coberturas más altas, están representadas por las formaciones de *Carex brongniartii* y *Eleocharis macrostachya* y la pradera de *Typha dominguensis* y *Schoenoplectus californicus,* ambas muy densas y en zonas anegadas. El matorral poco denso de *Frankenia salina,* corresponde a la formación más extendida en el área de estudio, pero se presenta de forma muy heterogénea, debido a la alteración antrópica y la disponibilidad de agua en el suelo, alternando parches de *Frankenia salina* y *Distichlis spicata,* con praderas densas de plantas palustres como *Carex* spp., y zonas muy alteradas por el pastoreo, que presentan una cobertura de no más de un 10%, especialmente en el sector O´Higgins. Debido al grado de heterogeneidad y la escala de análisis, estas tres unidades se trataron como una sola formación. Otras dos formaciones poco densas son el pastizal de *Cynara cardunculus, Conium maculatum* y *Galega officinalis* y las arboledas cultivadas. El pastizal con *Cynara cardunculus* y el matorral con

*Frankenia salina* y *Acacia caven*, presentan densidades claras, aparentemente por una menor disponibilidad del recurso hídrico y mayor grado de alteración.

En cuanto a las formaciones descritas para el área, la formación Cultivos de riego de Gajardo (1993), que abarca desde el norte de la ciudad de Santiago hasta el sur de la ciudad de Los Ángeles a lo largo del valle central, se ve representada en las especies dominantes alóctonas que conforman varias de las formaciones registradas, tales como *Cynara cardunculus, Conium maculatum* o *Galega ofccinalis*. Así también, el grado de fragmentación de las comunidades vegetales y los efectos visibles del pastoreo que se desarrolla en el humedal, son consistentes con la descripción de esta formación como una zona en que la vegetación se encuentra altamente antropizada, y en su mayoría corresponde a cultivos agrícolas que han reemplazado hace más de un siglo a la vegetación natural. También es posible apreciar la penetración de la formación de Bosque espinoso abierto, descrita por el mismo autor, en la formación registrada como matorral con *Frankenia salina* y *Acacia caven*, donde este último, sin bien presenta baja cobertura, es la especie arbórea dominante.

Según los pisos de vegetación de Luebert & Pliscoff (2017), correspondiente al Bosque espinoso mediterráneo interior de *Acacia caven* (espino) y *Prosopis chilensis* (algarrobo), se registraron especies descritas en la composición florística de la estrata herbácea del piso, tales como *Cynara cardunculus,* dominante en tres de las formaciones detalladas en este estudio, y que según los mismos autores refleja el alto grado de degradación de la vegetación.

En cuanto a las comunidades intrazonales descritas para la zona, relacionadas con ambientes de mayor disponibilidad de agua en el suelo, se constata que las formaciones encontradas en el área de estudio son de este tipo. En dicha área, se vieron representadas mediantes algunos elementos florísticos, las comunidades de *Salix chilensis-Maytenus boaria* y *Tessaria absinthioides-Baccharis pingraea*, propias de cursos de agua. Esta última podría ser la formación menos alterada de la descrita para el área de estudio como Pastizal mixto con *Cynara cardunculus* y *Tessaria absinthioides.*

En un análisis más local, las comunidades descritas para el humedal de Batuco por Del Campo et al. (2005), se corresponden en parte con las registradas en el humedal de Quilicura. Específicamente, las comunidades de *Distichlis spicata-Frankenia salina,* y *Typha angustifolia-Schoenoplectus californicus,* fueron registradas en el área de estudio.

Por último, es importante mencionar que el mosaico de formaciones de vegetación encontradas en el área de estudio representa su estado actual, no obstante, debido a la alteración antrópica producto de la utilización del agua para riego, estas pueden presentar variaciones en su distribución y, en cierta medida en su composición, a lo largo del tiempo.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ARMESTO, J., P.LOBOS & M.KALIN ARROYO. 1996. Los bosques templados del sur de Chile y Argentina: una isla biogeográfica. En: Ecología de los bosques nativos de Chile, Armesto, J., C. Villagrán y M. K. Arroyo eds. Editorial Universitaria, Santiago de Chile. 23-28.

BAEZA, M; BARRERA, E.; FLORES, J.; RAMÍREZ, C. & R.RODRÍGUEZ. 1998. Categorías de conservación de Pteridophyta nativas de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 47: 23-46.

BAEZA V. M. 1930. Los nombres vulgares de las plantas silvestres y sus concordancias con los nombres científicos. Imprenta El Globo, Santiago de Chile.

BENOIT, I.L. 1989. Libro rojo de la flora terrestre de Chile. Santiago de Chile. 157 pp.

DEL CAMPO, P; F. LUEBERT Y S. TEILLIER. 2005. Asociaciones vegetales de la laguna de Batuco. Región Metropolitana. Chile. Chloris Chilensis: Año 8 Nº 1. URL: http://www.chlorischile.cl

ETIENNE, M. & C. PRADO. 1982. Descripción de la vegetación mediante la cartografía de la ocupación de tierras. Conceptos y manual de uso práctico. Revista de Ciencias Agrícolas, 10. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales. 120 pp.

FIGUEROA JA, S TEILLIER, N GUERRERO, C RAY, S RIVANO, D SAAVEDRA, S CASTRO. 2016. Vascular flora in public space of Santiago, Chile. Gayana Botánica 73: 85-103.

FUNDACIÓN NGEN 2020. Folio N°30-52. Estudio Flora Vegetación humedalesQuilicura. Arias 1.3.21

GAJARDO, R. 1994. La vegetación natural de Chile. Editorial Universitaria. Santiago de Chile. 165 pp.

HOFFMANN A. 1983. El árbol urbano. Ediciones Claudio Gay. Santiago. Chile.

LUEBERT, F; PLISCOFF, P. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria. Santiago de Chile.

MARTICORENA, C & M. QUEZADA. 1985. Catálogo de la flora vascular de Chile. Gayana Botánica 42 (1-2): 1-157.

MARTICORENA, C. Y R. RODRÍGUEZ. 1995. Flora de Chile. Vol. 1. Editorial Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

MARTICORENA, C. & R. RODRÍGUEZ. 2001. Flora de Chile. Vol. 2(1). Editorial Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

MARTICORENA, C. & R. RODRÍGUEZ. 2003. Flora de Chile. Vol. 2(2). Editorial Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

MATTHEI, O. 1995. Manual de las malezas que crecen en Chile. Alfabeta Impresores, Santiago, Chile.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2012-2019. Decretos supremos que aprueban y oficializan clasificación de especies según estado de conservación. Diario oficial de la república de Chile.
MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA (SEGPRES). 2007-2019. Decretos supremos que aprueban y oficializan clasificación de especies según estado de conservación.

NAVAS L.E 1973-79. Flora de la Cuenca de Santiago de Chile. Santiago (3 vols.).

RAVENNA, P; S. TEILLIER; J. MACAYA; R. RODRIGUEZ & O. ZÖLLNER. 1998. Categorías de conservación de las plantas bulbosas nativas de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 47: 47-68.

RAMÍREZ, C; R. GODOY, D. CONTRERAS; E. STEGMAIER. 1982. Guía de plantas acuáticas y palustres valdivianas. Instituto de Botánica, Universidad Austral, Valdivia, Chile.

RODRÍGUEZ, R., C. MARTICORENA, D. ALARCÓN, C. BAEZA, L. CAVIERES, V. FINOT, N. FUENTES, A. KIESSLING, M. MIHOC, A. PAUCHARD, E. RUIZ, P. SÁNCHEZ & A. MARTICORENA. 2018. Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana Botánica 75 (1): 1-430.

RODRIGUEZ, R. & B. FICA. 2020. Plantas vasculares acuáticas de Chile. Guía de campo. Ediciones Corma. 215 pp.

ZULOAGA, F., O. MORRONE & M. J. BELGRANO. 2009. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur. Versión *on line*: URL: http://www2.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina/FA.asp (Consultada 06-2020).