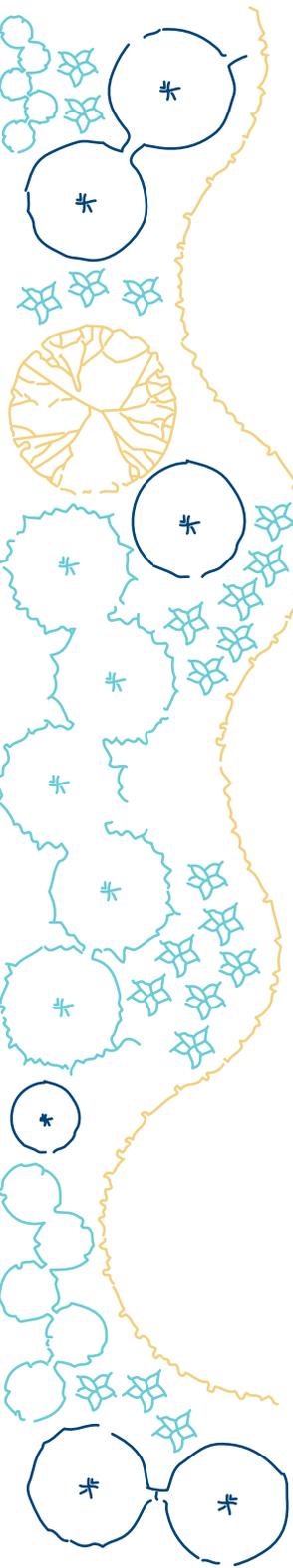


Manual de Manejo de **Áreas Verdes Sostenible** para **Proyectos y Obras Concesionadas** **2022**

Dirección General de Concesiones
Ministerio de Obras Públicas





Dirección General de Concesiones de Obras Públicas

Ministerio de Obras Públicas

El presente documento corresponde a la actualización del Manual de Manejo de Áreas Verdes para Proyectos Concesionados, versión 2.01, que por primera vez se realiza bajo la nueva institucionalidad de la Dirección General de Concesiones de Obras Públicas del Ministerio de Obras Públicas. Este Manual aborda los requerimientos ambientales para las etapas de proyecto, construcción, explotación tanto de las nuevas inversiones como de relicitaciones de obras concesionadas, entregando los contenidos base que deben poseer los proyectos de paisajismo, como por ejemplo definición de diseño con componentes de sostenibilidad, selección de especies, eficiencia hídrica, uso de productos químicos, economía circular de residuos, etc. Todos esos aspectos son de interés para los profesionales del área, consultoras, inspectores fiscales y concesionarias, quienes encontrarán en este instrumento una herramienta útil para la readecuación sistemática y el perfeccionamiento de su gestión ambiental de áreas verdes, con un componente de sostenibilidad que incorpora además las temáticas de cambio climático y enfoque de género, entre otras, para cumplir con los compromisos internacionales asumidos por el Estado de Chile en estas materias.

Coordinación General

María Candelaria Infante Lira

Jefa División de Participación, Medio Ambiente y Territorio (S) de la Dirección General de Concesiones

Cristina Montenegro Parra

Jefa Departamento de Medio Ambiente, Territorio y Asuntos Indígenas de la Dirección General de Concesiones

Eva Cancino Quijada

Jefa Unidad de Coordinación Técnica Territorial de la Dirección General de Concesiones

Edición y diagramación

Pamela Albornoz Castillo

Jefa de la Unidad de Comunicaciones de la Dirección General de Concesiones

Paula Fernández Vergara

Diseñadora de la Unidad de Comunicaciones de la Dirección General de Concesiones

@ Dirección General de Concesiones de Obras Públicas

Ministerio de Obras Públicas

Junio 2022

AGRADECIMIENTOS

La elaboración de este documento contó con la valiosa colaboración y comentarios de los Departamentos de Medio Ambiente, Territorio y Asuntos Indígenas, Participación Ciudadana, Coordinación Técnica Territorial, Unidad de Comunicaciones, División Jurídica, Divisiones de Construcción y Operación, así como también la Secretaría Ejecutiva de Medio Ambiente y Territorio (SEMAT) de la Dirección General de Obras Públicas (DGOP).

Especial agradecimiento al equipo de elaboración del documento: Eva Cancino, María José Contreras, María Candelaria Infante, Claudia León, Sara Rodríguez, Karen Sepúlveda, Hernán Torres, Cristina Montenegro, Eduardo Silva, Etna Varas, Pamela Quiñones, Elena Valderas y Gabriel Corvalán.

La versión electrónica de este documento, elaborado por el Departamento de Medio Ambiente, Territorio y Asuntos Indígenas de la División de Participación, Medio Ambiente y Territorio de la Dirección General de Concesiones de Obras Públicas, se encuentra disponible en la página web: <https://concesiones.mop.gob.cl>



ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN	6
2. CAMBIO CLIMÁTICO, ENFOQUE DE GÉNERO, ACCESIBILIDAD UNIVERSAL, SEGURIDAD Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LOS PROYECTOS DE PAISAJISMO SOSTENIBLE DE OBRAS CONCESIONADAS.....	8
2.1. Medidas a Incorporar en Proyectos de Paisajismo	8
2.1.1. Medidas de Adaptación al Cambio Climático	8
2.1.2. Medidas de Mitigación al Cambio Climático.....	10
2.1.3. Medidas de Sostenibilidad.....	10
2.1.3.1. Medidas Enfoque de Género.....	10
2.1.3.2. Medidas Enfoque Discapacidad	11
2.1.3.3. Medidas de Seguridad.....	12
2.1.3.4. Medidas de Participación Ciudadana	13
3. PROYECTO PAISAJISMO SOSTENIBLE	15
3.1. Tipología, Ubicación y Contenido del Proyecto de Paisajismo	15
3.2. Objetivos	16
3.3. Diagnóstico Previo al Proyecto de Paisajismo.....	17
3.3.1. Consideraciones preliminares.....	17
3.3.2. Zonificación y Biomas	18
3.3.2.1. Clasificación por Biomas.....	18
3.4. Criterios Paisajismo	18
3.4.1. Criterios Técnicos, Estéticos y Ecológicos.....	19
3.5. Requisitos Base para Elaboración del Proyecto de Paisajismo	20
3.6. Selección de Especies y Material Vegetal	25
3.6.1. Requerimientos para la Plantación	25
3.6.1.1. Condiciones de las Plantas.....	27
3.6.1.2. Transporte	27
3.6.1.3. Hoyadura	27
3.6.1.4. Plantación de árboles y arbustos	27
3.6.1.5. Alcorque	29

3.6.1.6. Tutorado	30
3.6.1.7. Protección de la Planta.....	30
3.6.1.8. Plantación de Especies Herbáceas	31
3.6.1.9. Taza	31
3.6.2. Arbolado Existente	31
4. PLAN DE MANTENCIÓN DEL PAISAJISMO	33
4.1. Poda de árboles y arbustos.....	34
4.2. Reposición de ejemplares	34
4.3. Resiembra - Replante	34
4.4. Fertilización	34
4.5. Uso y Manejo de Plaguicidas	34
4.5.1. Condiciones para el Uso de Productos Químicos	35
4.6. Control Fitosanitario	36
4.7. Manejo de Elementos de Carácter Árido	36
5. PROYECTO DE RIEGO	40
6. EQUIPAMIENTO URBANO	40
6.1. Asientos o Bancas de Descanso o Escaños	40
6.2. Basureros	40
6.3. Juegos Infantiles.....	41
6.4. Luminaria.....	41
7. SEGUIMIENTO DEL PAISAJISMO Y RIEGO.....	43
7.1. Informe de Evaluación del Paisajismo	43
8. GLOSARIO	45
9. MARCO NORMATIVO	51
10. MANUALES DE REFERENCIA Y BIBLIOGRAFÍA	69
11. PÁGINAS RELACIONADAS.....	73
12. ANEXOS	75



1. PRESENTACIÓN

Hoy en día el desarrollo de la infraestructura pública, en la cual la Dirección General de Concesiones de Obras Públicas ha jugado un rol fundamental desde que se formó como un incipiente programa de la cartera, impone nuevas exigencias. En un contexto de cambio climático y de crisis hídrica cobra cada día mayor importancia conceptos como sustentabilidad y respeto por el medioambiente, por lo que nuestras obras están abordando de manera sistemática estas materias para mejorar la calidad de vida de nuestros habitantes.

De esta manera, estamos asumiendo el desafío de integrar al diseño, construcción y operación de los proyectos de infraestructura en asociación público privada la eficiencia energética, el uso de recursos renovables, la gestión hídrica y la gestión de residuos. Más aún dado que como Estado existen compromisos globales de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

En la actualidad, y con miras al cumplimiento de los compromisos asumidos por Chile en el Acuerdo de París y la Agenda 2030 con sus Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, el Ministerio de Obras Públicas ha comprometido –a través del “Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático 2017-2022– la implementación y gestión de prácticas, instrumentos y variables ambientales aspirando a que los proyectos de infraestructura y sus inversiones mejoren sus índices de sostenibilidad y adopten medidas frente al cambio climático.

Dentro de ese marco de acción, el Departamento de Medio Ambiente, Territorio y Asuntos Indígenas de la División de Participación, Medio Ambiente y Territorio de la Dirección General de Concesiones de Obras Públicas ha desarrollado el Manual de Manejo de Áreas Verdes Sostenible para Proyectos y Obras Concesionadas. Este

documento, que corresponde a una actualización de la última publicación del texto efectuada en 2006, recoge el trabajo y la experiencia de nuestra institución en gestión ambiental para mejorar el diseño, construcción y operación de los contratos que se desarrollan bajo la modalidad de asociación público-privada.

El Manual por tanto, tiene por finalidad entregar orientaciones de sustentabilidad y sostenibilidad para desarrollar proyectos integrales, eficientes desde el punto de vista constructivos incluyendo aspectos sociales, equidad e inclusión, desde tempranas etapas del proyecto con vinculación con la comunidad y la participación ciudadana, aspectos de protección ambiental, la eficiencia energética, uso eficiente y racional del agua, economía circular, enfoque de género, adaptación y mitigación al cambio climático, gestión de desastres, etc. Es decir, el paisajismo debe estar orientado no solo al usuario, sino que debe ser articulador del desarrollo humano y reflejar, identificar y apoyar la relación ciudadano, naturaleza e infraestructura de conectividad.

Esta publicación debiera constituir un instrumento de consulta y apoyo para los profesionales del área, consultoras, inspectores fiscales, asesorías a la inspección fiscal y sociedades concesionarias para que puedan realizar una readecuación sistemática y perfeccionar su gestión ambiental en áreas verdes en el marco de los paisajismos concesionados.

Juan Manuel Sánchez
Director General de Concesiones de Obras Públicas
Ministerio de Obras Públicas
Santiago, noviembre de 2022

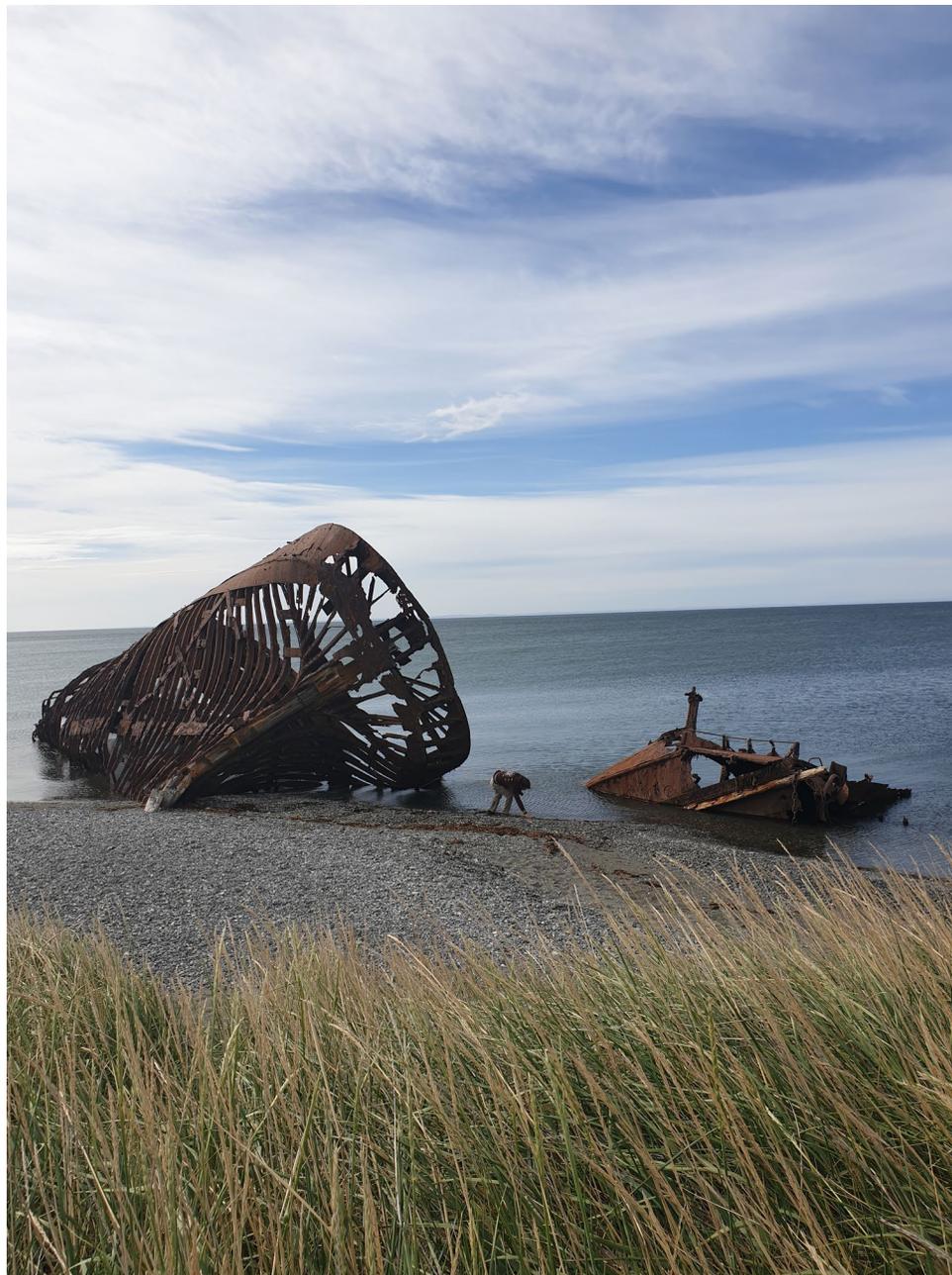


Foto N° 1.
Barca Ambassador en Bahía San Gregorio, Punta Arenas.
Créditos: Eva Cancino

2. CAMBIO CLIMÁTICO, ENFOQUE DE GÉNERO, ACCESIBILIDAD UNIVERSAL, SEGURIDAD Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LOS PROYECTOS DE PAISAJISMO SOSTENIBLE DE OBRAS CONCESIONADAS

Este Manual está constituido por lineamientos y medidas desde un enfoque de sostenibilidad, considerando los aspectos de cambio climático, enfoque de género, accesibilidad universal, seguridad y participación ciudadana en los proyectos de paisajismo sostenibles de obras concesionadas.

En este contexto, el Ministerio de Obras Públicas presentó su “Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático 2017-2022”, con ejes, líneas y medidas de acción de acuerdo a la amenaza climática a la cual deban hacer frente con directrices en materia de adaptación y mitigación al cambio climático para las Direcciones del MOP, considerando la reciente promulgación de la Ley Marco de Cambio Climático.

De acuerdo a lo señalado por la Cámara Chilena de la Construcción, el sector de la construcción genera cerca de un 30% del total de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). En Chile, debido a la ausencia de un reporte de datos, no existen cifras que entreguen información certera sobre el nivel de contaminación del rubro. No obstante, a partir del Tercer Informe Bienal de Actualización sobre Cambio Climático (2018) es posible obtener una estimación de las emisiones cercano a un 23% del total de emisiones de GEI del país.

2.1. Medidas a Incorporar en Proyectos de Paisajismo

La Sociedad Concesionaria deberá incorporar en los proyectos de paisajismo acciones y medidas concretas para mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático, tomando en consideración las particularidades del territorio en que se inserta el proyecto y para ello es necesario realizar un análisis que permita determinar las necesidades reales y concretas de los beneficiarios/as del proyecto, considerando además el enfoque de género, accesibilidad universal, eficiencia energética, economía circular, seguridad y participación ciudadana. A continuación, se indican las siguientes medidas:

2.1.1. Medidas de Adaptación al Cambio Climático

La adaptación al cambio climático consiste en el “ajuste en los sistemas naturales o humanos a los estímulos climáticos reales o esperados, o a sus efectos, que modera el daño o aprovecha las oportunidades beneficiosas”¹. La adaptación en este contexto implica un proceso de adecuación, sostenible y permanente, en respuesta a circunstancias ambientales nuevas y cambiantes; además, implica modificar consecuentemente el comportamiento, medios de vida, infraestructura, leyes, políticas e instituciones en respuesta a los eventos climáticos.

¹ Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Cuarto Informe de Evaluación del IPCC: Cambio climático 2007 (AR4)



Foto N° 2.
Flor de Quisco (*Echinopsis chiloensis*) en Mirador de Cóndores, R.M.
Créditos: Eva Cancino.

Por lo anterior, se recomienda adoptar las siguientes medidas en el proyecto de paisajismo:

- Incorporar criterios de localización de las áreas a diseñar, incluyendo el análisis de riesgos climáticos que permitan prever la vulnerabilidad a través del diseño y otros aspectos a considerar en el proyecto.
- Incluir la variable de reducción de riesgos de desastres, estableciendo una evaluación integral del riesgo, con medidas de mitigación y planes de respuesta (planes de evacuación, contingencias, etc.), que le otorguen el enfoque preventivo, considerando las particularidades de las diversas regiones del país, en el cual se insertará el proyecto.
- Velar por la disponibilidad y el uso racional del recurso hídrico, incorporando nuevas tecnologías e innovación de manera de hacer su uso más eficiente.
- Incluir dentro del diseño del proyecto, la restauración paisajística -paisaje natural- preservación y reforestación de bosques, si corresponde.
- Disminuir la superficie de césped no nativo.
- Recolección de aguas lluvias para riego, por medio de estanques colectores u otros.
- Procesar los residuos orgánicos y/o vegetales para reincorporarlos en la tierra como abono.
- Incorporación de pavimentos permeables que permitan infiltrar el agua al subsuelo.
- Utilizar aguas tratadas para el riego.
- Utilizar insumos orgánicos certificados, como sellantes de poda y fertilizantes entre otros.

2.1.2. Medidas de Mitigación al Cambio Climático

La mitigación tiene como objetivo reducir las emisiones de gases efecto invernadero a la atmósfera e incrementar los sumideros capaces de fijar el CO₂, lo que se logra principalmente con la forestación. Esta propuesta permitirá ir abandonando paulatinamente el uso de combustibles fósiles, lo cual puede hacerse mediante el uso de energías limpias, la suficiencia y eficiencia energética, adaptándose a las particularidades de cada región del país.

Por lo anterior, se recomienda adoptar las siguientes medidas en el proyecto de paisajismo:

- En las instalaciones de riego e iluminación, se recomienda agregar criterios de eficiencia energética, según zonas geográficas del país, incorporando el uso de energías renovables no convencionales en el desarrollo asociadas a éstas.
- Utilización eficiente del recurso hídrico integrando estrategias para su uso y reducir el consumo en construcción y mantención.
- Utilización de maquinarias con baja emisión y eficientes energéticamente.
- Impulsar el transporte sostenible y fomentar el intercambio modal.
- Incorporar medidas de resguardo de cielos (contaminación lumínica) y eficiencia energética, no tan solo en la zona norte de Chile, en las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo, sino que en el resto del país.

2.1.3. Medidas de Sostenibilidad

- Incorporación del enfoque de género en el diseño, construcción y mantención.
- Instalaciones con accesibilidad universal.
- Fomento de la integración de las culturas originarias, con obras sensibles a su contexto.

- Favorecer la creación de nuevas capacidades y empleos a nivel local.
- Capacitación a los trabajadores sobre gestión de residuos y reciclaje de materiales de construcción.
- Incorporar en el diseño del proyecto de paisajismo puntos segregados de recolección de residuos de la obra, lo que permitiría separarlos, estableciendo zonas de acopio debidamente limitadas. Esto permitirá contar con una adecuada clasificación y caracterización de los mismos. Uso de materiales y residuos, dentro de los cuales se puede mencionar:
 - Uso de materiales locales: preferir insumos en el área del proyecto para reducir emisiones y fomentar la economía local.
 - Uso de materiales reciclados: reducir los impactos medioambientales mediante el uso de materiales con contenido reciclado.
 - Uso de materiales prefabricados: durabilidad, reciclaje y re-conversión de materiales.
 - Uso de pavimentos reciclados: incluir pavimentos con contenido reciclado en los elementos del proyecto de paisajismo, como por ejemplo en las ciclovías, áreas de juegos, etc.

2.1.3.1. Medidas Enfoque de Género

- Aplicación del enfoque en cuatro etapas: Diagnóstico, Formulación, Ejecución y Evaluación. Se debe realizar un análisis de los usos sociales de los espacios verdes estudiados, nos permite tener una lectura de la realidad social allí presente, de forma tal que a la hora de diseñar usemos estos datos como herramientas para construir espacios que respondan a las necesidades reales de las/os usuarias/os y que, en conclusión, favorezcan la calidad de su habitar urbano².

² Paisaje, diseño y género Usos en espacios verdes, Parque Patricios, Buenos Aires, PAULA DE PIERO BALLANTI. Revista de Arquitectura Vol. 25 N° 38 Junio 2020



Foto N° 3.
Chinita (*Eriopsis chiensis*) en Lago Colico, Región de La Araucanía.
Créditos: Cristina Montenegro.

- Se requiere espacios con mobiliario urbano adecuado.
- Se requiere espacios definidos mediante una participación ciudadana y articulación comunitaria efectiva, en que participen TODOS y TODAS para lograr un empoderamiento de los espacios públicos. Estas intervenciones van en la dirección de favorecer también espacios de mayor equidad, identidad y sentido de pertenencia que permita el uso representativo de toda la comunidad.
- Patios y/o plazoletas: Los edificios públicos deben propiciar la generación de espacios abiertos protegidos que permitan el encuentro con la diversidad de manera de disminuir brechas de inequidad de género en nuestra sociedad.

2.1.3.2. Medidas Enfoque Discapacidad

La Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de Naciones Unidas, establece que los países deben promover la participación de las personas con discapacidad en igualdad de condiciones en la vida cultural, el recreo, el tiempo libre y los deportes, asegurando su acceso a la oferta cultural mediante formatos accesibles, fomentando la accesibilidad y adoptando medidas conducentes a generar oportunidades de desarrollar la capacidad creativa, artística e intelectual de este grupo³.

La Inclusión y Accesibilidad Universal se relaciona con la promoción de la integración de todo tipo de usuarios en los espacios públicos. El concepto de inclusión se refiere a la capacidad de integrar a diversos usuarios que hoy en día forman parte de grupos minoritarios, segregados tanto por su género, etnia, edad, grupo socioeconómico u otros. Los proyectos de paisajismo promueven la

³ Guía Informativa orientaciones para la inclusión de personas con discapacidad en el campo cultural y artístico, Ministerio de las Culturas, Artes y Patrimonio, año 2021.

accesibilidad física o universal y el acceso a la cultura, el deporte, la educación y la información, entre otros temas.

La “accesibilidad universal” en el espacio público elimina las barreras físicas del entorno construido, que dificultan o impiden la movilidad segura y autónoma de personas con discapacidad o con movilidad reducida, como adultos mayores o embarazadas.

En este contexto, las recomendaciones que se entregan para integrar estas directrices en los proyectos de paisajismo, son las siguientes:

- Utilización de pavimentos especiales como las baldosas táctiles y coloreadas para señalar cambios de pavimentos como así mismo guiar y entregar información útil y segura a personas con discapacidad visual.
- Considerar el uso de rampa como una alternativa a la escalera para personas con movilidad reducida, especialmente para quienes usan silla de ruedas y bastones. También son muy útiles para quienes circulan con coches de niños, carros con bultos, o peatones con maletas.
- Habilitar accesos a los edificios públicos mediante una “Ruta Universal y Accesible”.
- Mejoramiento de la seguridad para propiciar la inclusión de mujeres y niños en un espacio protegido.
- Utilizar un pavimento estable, antideslizante y de superficie homogénea, es decir que no tenga resaltes u otras características que generen algún grado de dificultad para desplazarse u orientarse.
- Libre de obstáculos, gradas o cualquier barrera que dificulte el desplazamiento y percepción de su recorrido. En caso de existir diferencias de nivel éstas se deberán solucionar de manera que implique el menor esfuerzo posible a las personas, y que su desplazamiento siga siendo de manera autónoma.

2.1.3.3. Medidas de Seguridad

A continuación, se mencionan las siguientes medidas de seguridad preventivas:

- Capacitación, Instrucción y Motivación del personal en materias de Prevención de Riesgos y de las Operaciones específicas de trabajo.
- Mantenimiento de condiciones seguras de trabajo, lo que implica que el personal disponga de los equipos y elementos de protección necesarios.
- La existencia de normas y procedimientos de seguridad previamente establecidos.
- La supervisión y control de las operaciones en forma eficiente.
- El trabajador que realice trabajos de construcción y mantenimiento de áreas verdes debe disponer y usar elementos de protección personal adecuada de acuerdo al riesgo de exposición.
- Cuando se efectúen trabajos de limpieza desde la calzada, en que el trabajador transite en forma paralela a la solera o berma, se deben considerar que:
 - Debe hacerlo siempre en dirección contraria al flujo vehicular, con el objeto de conocer y reaccionar a tiempo ante cualquier imprevisto que pueda ocurrirles a vehículos que circulan en el área.
 - Cuando se efectúen trabajos de poda de árboles se debe tener especial cuidado sobre la presencia de instalaciones eléctricas energizadas, que puedan pasar por el área, o estar ocultas en el follaje del árbol, dándose cuenta de esta situación a la jefatura directa, a objeto que tomen las medidas del caso.
 - Cuando se efectúen los trabajos de fumigación, el operador debe cumplir con las recomendaciones de prevención, consideradas en el uso de pesticidas.
 - Es prioritario antes de la aplicación de pesticidas, adiestrar al personal sobre las normas de seguridad y riesgos que implica su manipulación.

- La capacitación debe ser permanente y puede ser llevada a cabo por medio de charlas, cursos, afiches, etc., realizados por personal especializado, tanto interno como externo.
- Integrar a los contratos de mantenimiento de áreas verdes, que se efectúan entre las empresas contratistas, una cláusula sobre las disposiciones de Seguridad que se deberán considerar en las obras, controlándose su cumplimiento posterior.
- Incorporar medidas de reducción de riesgos para las abejas, ya que la mayoría de los casos de mortalidad de abejas reportados están vinculados directamente con el uso inadecuado de plaguicidas.

2.1.3.4. Medidas de Participación Ciudadana

Desde una perspectiva de sostenibilidad, la participación ciudadana pasa a tener un rol muy importante en el desarrollo de los proyectos de paisajismo, la que tiene como propósito que la comunidad local, ciudadanos y/o usuarios, con su participación y acciones sea parte del diseño, construcción y/o mantención del paisajismo, contribuyendo a la interacción social y a la apropiación de estos lugares y de comportamientos responsables.

Lo anterior, se reafirma con lo que señala la Ley Marco de Cambio Climático, en su artículo 2º letra f) "*Participación ciudadana: es deber del Estado contar con los mecanismos que permitan asegurar la participación de toda persona o agrupación de personas en la gestión del cambio climático, tanto a nivel nacional, como regional y local.*"

Según lo anterior, la Sociedad Concesionaria deberá diseñar, implementar y evaluar un proceso de participación ciudadana, según los siguientes factores:

- a. Desarrollo de un proceso de relacionamiento comunitario con el propósito que el proyecto genere en los usuarios un vínculo de pertenencia e identidad y compromiso, a través de un diálogo real y efectivo entre los diversos actores que constituyen el territorio: vecinos y vecinas, organizaciones comunitarias territoriales y funcionales, ONG, gremios, servicios e instituciones del sector público, organizaciones de mujeres, infancia, personas mayores, personas con diversidad funcional, cultural o colectivos no normativos, migrantes y colectivos vecinales, entre otros.
- b. Incorporar aspectos de confort e imagen, que asegura que el diseño se adapte a las necesidades climáticas, ecológicas y medio ambientales, al tiempo que vela por integrar criterios paisajísticos e identitarios.
- c. Componentes del proceso de participación para el diseño colaborativo:
 - Diagnóstico, levantamiento y sistematización de actores y mapa de actores.
 - Estrategia y definición de mecanismo para el trabajo comunitario.
 - Planificación de acciones y actividades de diseño comunitario.
 - Implementación y logística
 - Análisis técnico de la Sociedad Concesionaria de las propuestas comunitarias.
 - Retroalimentación comunitaria
 - Acuerdo de diseño.
 - Planificación y programa comunitario para la etapa de ejecución y conservación.
 - Evaluación y actualización de requerimientos comunitarios en relación al área verde.



Foto N° 4.
Abeja (*Apis mellifera*).
Créditos: Eva Cancino

3. PROYECTO PAISAJISMO SOSTENIBLE

El paisajismo sostenible consiste en mejorar o trabajar con el medio ambiente para crear un paisaje que esté en equilibrio con el clima local. A lo largo de estos casi 30 años, se ha realizado proyectos de concesiones que han contribuido a mejorar la calidad de vida de las personas y que ha modificado en mayor o menor medida el paisaje y nos permitirá volver a conectar con la naturaleza, combinando la belleza estética con principios de conservación, preservación y recuperación de ecosistemas.

Cada uno de los proyectos de concesiones considera anteproyectos de paisajismo, para ser implementados durante la construcción y mantenidos durante la operación del proyecto concesionado. Muchos de estos proyectos se licitan a nivel de anteproyecto, y es en la etapa de ingeniería definitiva, donde son desarrollados a nivel de proyecto definitivo.

Las condiciones, requisitos, conceptos y estándares de desarrollo de estos proyectos de paisajismo están indicados en el presente capítulo y tienen como objetivo principal definir los pasos y contenidos técnicos que se deben considerar, por parte de la Sociedad Concesionaria, al momento de desarrollarlos y por parte de la Inspección Fiscal, al momento de revisarlos, aprobarlos y fiscalizarlos, según corresponda. De esta manera, se indican los tipos de obras, contenidos base, consideraciones, requerimientos para la plantación acorde a la zonificación y biomas del país teniendo en consideración las tipologías de proyectos que requieran de la adaptación de estos aspectos.

3.1. Tipología, Ubicación y Contenido del Proyecto de Paisajismo

Las diversas tipologías de obras concesionadas que corresponden a obras viales (urbanas, interurbanas), edificación pública (aeropuertos, hospitales, centro de justicia, plaza de la ciudadanía, centros penitenciarios, complejo fronterizo, puerto terrestre, estadio techado, centro de intercambio modal, entre otros), transporte público (tranvías, teleféricos), desalinizadoras y embalses, entre otros, contemplan varios tipos de superficies susceptibles de ser tratadas a través de proyectos paisajísticos. Entre ellas se encuentran las que se detallan a continuación en la Tabla N°1:

Tabla N°1. Tipologías y Contenidos

Tipología	Ubicación Paisajismo	Etapas de Proyecto	Contenido Etapa de Construcción	Contenido Etapa de Operación
Vial	<ul style="list-style-type: none"> • Enlaces • Taludes • Conectividad peatonal • Ciclovías • Botaderos • Corredores biológicos • Áreas de venta • Área de Servicios SC • Peajes • Edificio SC/AIF • Medianas y Bandejes • Instalación de Faenas • Otros 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico • Catastro y Ficha Técnica de lo existente • Memoria descriptiva • Especificaciones técnicas • Mantención • Planimetría 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería de detalle (Memoria descriptiva y especificaciones técnicas) • Proyecto aprobado • Plan de Conservación de Obras aprobado 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Conservación de Obras (Implementación) • Planos AS Built aprobados • Plan de Mantención • Informe de Evaluación del paisajismo cada 5 años.
Edificación Pública	<ul style="list-style-type: none"> • Techos y Muros • Áreas verdes IPT • Espacio público (veredas) • Edificio SC/AIF • Parques y plazas • Estacionamientos Otros 			
Embalses, Desalinizadoras, Transporte Público y Otros	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas residuales • Otros 			

3.2. Objetivos

El objetivo del diseño sustentable permite alcanzar áreas verdes de bajo consumo, preservando los recursos naturales, poniendo en valor elementos y especies vegetales endémicas o de aporte al mejoramiento de suelos, de bajos requerimientos hídricos de fácil adaptación a las inclemencias climáticas y por sobre todo resiliente.

El sentido es elaborar un documento base para contribuir a la elaboración de proyectos de paisajismo sostenible, la importancia de la infraestructura verde para promover la biodiversidad, reducir

las islas de calor y gestionar el cada vez más escaso recurso hídrico, junto con proveer beneficios en términos de salud física y mental para las personas, sean usuarios de las concesiones o vecinos de áreas circundantes, para ello es trascendental comprender el rol de los árboles en el ciclo del agua y algunos de los beneficios que aporta aumentar la masa arbórea y vegetal.

Los proyectos paisajísticos deben cumplir los siguientes objetivos específicos:

- Permitir mejorar la calidad de vida y seguridad de los habitantes cercanos a la obra y a los usuarios de la obra concesionada.

- Tener coherencia con el desarrollo paisajístico inserto en la zona.
- Ser funcional sin renunciar a su aspecto estético y de mejora del paisaje.
- Utilizar las bellezas naturales existentes en el entorno e incorporarse a éstas.
- Ser un elemento de contraste con los elementos arquitectónicos inertes: edificios, muros, mobiliario urbano, etc.
- Ser un elemento que contribuye a mejorar la calidad de vida de la población.
- Evitar la erosión y fomentar la recuperación de suelos para la ejecución del paisajismo.

3.3. Diagnóstico Previo al Proyecto de Paisajismo

La finalidad del diagnóstico es reconocer y analizar desde diversas disciplinas para garantizar que la intervención paisajística contará con la información suficiente y necesaria para la coordinación en el emplazamiento del proyecto en la concesión y que ejercerá un papel adecuado dentro de la visión de conjunto de la arborización y las áreas verdes propuestas.

El enfoque del diagnóstico debe estar orientado a la gestión racional y eficiente de los recursos dependiendo de la tipología de proyecto, si es vial, infraestructura o de equipamiento urbano.

3.3.1. Consideraciones preliminares

- El diagnóstico deberá incluir un análisis que permita determinar las necesidades reales de los posibles grupos beneficiarios/as del proyecto.
- Para determinar el diseño acertado y pertinente de acuerdo a cada obra concesionada, es fundamental la localización, la identificación de la volumetría arbórea, su función urbana y/o

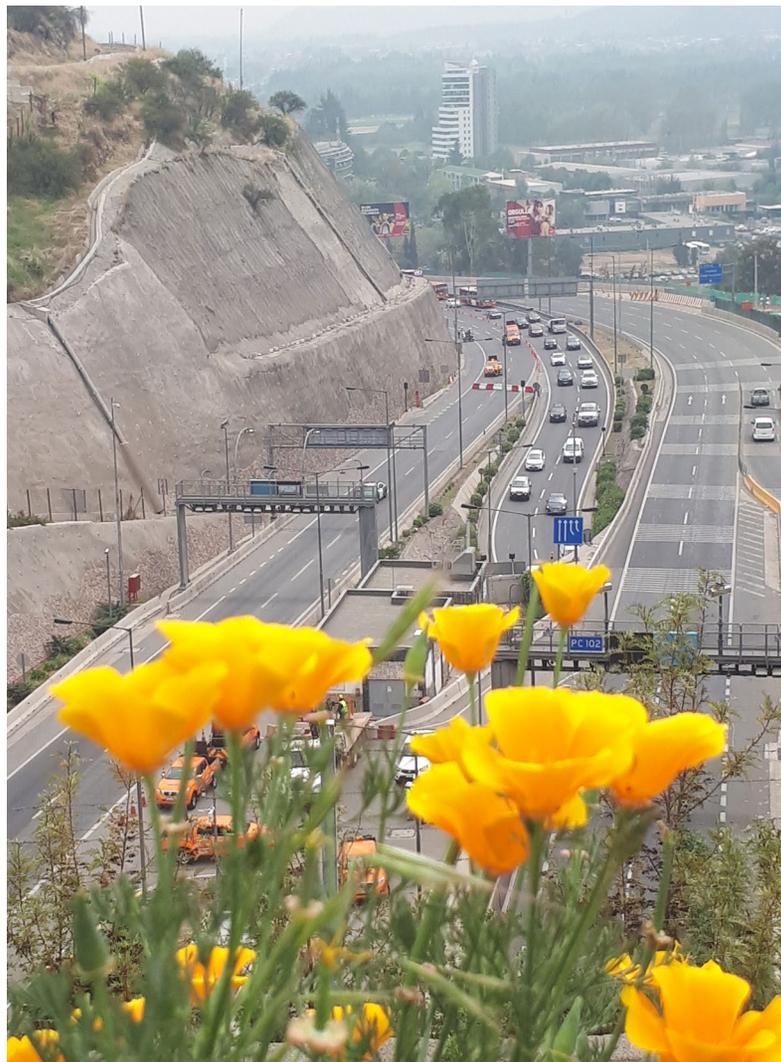


Foto N° 5.
Dedal de oro (*Eschscholzia californica*) Cerro San Cristóbal, R.M.
Créditos: Eva Cancino.

rural, si corresponde, sus relaciones espaciales y visuales dentro del paisaje circundante inmediato.

- Considerar las normas y disposiciones urbanísticas y técnicas relativas al territorio donde se emplazará el paisajismo.
- Implementar todas las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes a las personas ya sea trabajadores de las faenas, como evitar daños a terceros o a la misma obra cumpliendo con las disposiciones y reglamentos aplicables vigentes.
- La elaboración del proyecto se debe realizar con apego a las Bases Técnicas y toda la documentación contractual.

3.3.2. Zonificación y Biomas

El diseño paisajístico se debe realizar a partir de un análisis fitogeográfico, que considere la identificación y caracterización de ecosistemas naturales, así como factores ecológicos de la distribución de las especies vegetales. Este análisis será la base del diseño para determinar el uso y destino del área verde acorde a la tipología de proyecto: vial urbano, vial interurbano, edificación pública, embalses, teleféricos y otros. Por lo anterior, el diseño deberá incorporar condiciones para su sostenibilidad y para su inclusión territorial, pues el proyecto una vez ejecutado y materializado deberá ser parte integrante del contrato de concesión, por el período que dure ésta. Por otra parte, el desarrollo de proyectos de áreas verdes debe considerar aquellos que se entregarán a terceros, los que se diseñan y construyen como obligaciones del contrato, pero que se entregan como medidas y que no serán parte de la concesión.

El diseño paisajístico debe incorporar conceptos asociados al cambio climático, en lo relativo a la gestión de infraestructura y agua, dada la priorización de este recurso en la agenda pública y, en particular, en el MOP. Lo anterior, debe considerar el diseño paisajístico de la infraestructura pública tomando en cuenta estas nuevas condiciones e incluyendo el concepto de resiliencia para el adecuado desarrollo de cada proyecto en particular.

3.3.2.1. Clasificación por Biomas

A modo de orientación, en el Anexo 1, se caracterizan los distintos biomas que tiene nuestro país, con el objetivo de servir de guía para que antes de intervenir una zona se evalúe el entorno donde se está inserto y se pueda proyectar de manera acorde a la realidad geográfica y climática, permitiendo desarrollar proyectos ambientalmente sustentables, pero también económica y socialmente sostenibles.

3.4. Criterios Paisajismo

Las prácticas de diseño sostenibles incluyen todas las fases de paisajismo: diseño, construcción, implementación y la gestión de paisajes tanto en la edificación pública, caminos y espacios públicos, por lo que se hace necesario formar personas ambientalmente conscientes y capaces de entregar soluciones sostenibles en el ámbito de las áreas verdes urbanas y rurales, mediante la aplicación de estándares ambientales, como el manejo ecológico del agua y de la flora nativa.

"Un paisaje sostenible debe ser atractivo visualmente, pero por sobre todo tener un equilibrio con el clima, con su entorno y con el ambiente que lo rodea, de bajo impacto y que requiera una cantidad mínima de recursos". En tanto, sus beneficios "dependerán del diseño, de las especies seleccionadas, de la intervención del espacio y de la funcionalidad, ya que de estos factores dependerá el costo de mantención, la reducción en el consumo de agua y de productos químicos. Todo esto conlleva a que sus principales beneficios sean de carácter ambiental, visual y de reducción de costos." (Sergio Ortiz en Desafío 2030).

El tipo de plantaciones, ya sea para arbolado y/o áreas verdes, que se deberán incorporar a los proyectos viales deberán estar estrechamente relacionados con las características biogeográficas donde se emplacen estas obras, de modo de incorporar criterios

no solamente estéticos, sino que también ecológicos y funcionales al diseñar la solución, a fin de reducir los costos de mantenimiento y dar solución a problemas como manejo de taludes, terraplenes y cortes, pero también mejorar las condiciones de seguridad vial, como efectos de encandilamiento, protección visual y acústica de poblaciones aledañas a la vía.

Se deberá privilegiar aquellas especies nativas del entorno del proyecto y que sean afectadas por éste, precisando la existencia en el mercado de estas especies para su adquisición y en el caso que no existan, se deberán buscar alternativas de especies nativas de igual valor estético y ecológico. Se debe minimizar el uso de especies exóticas que no contribuyan al medio ambiente o en el diseño, dado que esta solución conlleva a una alta dependencia a programas de manejo, desinfecciones fertilizaciones y podas.

Solo las especies cuyas características fisiológicas y de aporte ornamental o que contribuya al mejoramiento de suelo como por ejemplo, la especie *Paulownia tormentosa*, (originaria de China).

3.4.1. Criterios Técnicos, Estéticos y Ecológicos

La vegetación, en especial arbórea, deberá cumplir una serie de funciones dentro de los criterios técnicos, estéticos y ecológicos, por lo que se recomienda que debe primar lo siguiente:

- Protección contra la erosión.
- Estabilización de taludes.
- Protección contra los agentes atmosféricos: soleamiento, lluvias, viento, inundación.
- Seguridad del tráfico.
- Protección contra el polvo y gases.
- Mejoren las condiciones edafológicas.
- Equilibrio de masas.
- Reposición del paisaje del entorno.
- Ocultaciones paisajísticas.
- Creación de nuevos paisajes.



Foto N° 6.
Alstroemeria lutea.
Créditos: Eva Cancino.

- Elemento de contraste con los de tipo arquitectónico inerte: edificios, muros, mobiliario urbano.
- Mejorar la calidad de vida de las poblaciones adyacentes a la vía.
- El tratamiento de las áreas verdes debe proporcionar continuidad, integración con las características del paisaje y rasgos estéticos de la zona, a fin de conservar la unidad con el entorno, respetando los recursos y atributos de la naturaleza existente en el área.

3.5. Requisitos Base para Elaboración del Proyecto de Paisajismo

Los proyectos paisajísticos deberán cumplir con los siguientes requisitos base:

- Utilizar a lo menos un 60% de especies nativas.
- La cobertura vegetal del área total a intervenir deberá ser de 80%, donde 60% de esta superficie corresponda a árboles y 40% a arbustos, cubresuelos, rastreras u otras especies.
- El 20% restante del área total a intervenir, deberá ser utilizado con materiales que no sean de origen vegetal, como por ejemplo material árido de diferentes colores y granulometrías, maderas tratadas, rocas, metales, entre otros.
- Utilizar especies resistentes a la escasez hídrica, en coherencia a las condiciones climáticas y edafológicas de cada zona.
- Utilizar especies con valor ornamental y de aporte ecosistémicos.
- Evitar áreas extensas de césped, si se decide utilizar, se debe priorizar especies de gramíneas nativas por razones de costo de mantención y consumo hídrico.
- Evitar o descartar el uso de especies con alto grado de alérgenos y priorizar las especies nativas que sean menos reactivas para las personas. Algunas especies alérgicas son:
 - El litre (*Litrea caustica*), especie nativa y endémica de Chile, pertenece a la familia Anacardiáceas. Los brotes nuevos producen sustancias (Litreal), que causan alergias en la piel, se han dado casos muy graves, especialmente en personas susceptibles o sensibles o que han estado expuestas al sol.
 - Plátano oriental (*Platanus orientalis*), Encinos (*Quercus robur*), Álamos, árboles de la familia de las leguminosas (árboles que su fruto es una vaina, como el aromo, falsas acacias, entre otras.
 - La Ballica inglesa (*Lolium perenne*), conocido tipo de pasto que contiene varias especies capaces de originar cuadros alérgicos.
- Considerar iluminación para todas las áreas de paisajismo localizadas en zonas urbanas y áreas en las que el proyecto de iluminación vial sea deficiente.
- No interferir con la señalización, tendidos eléctricos e infraestructura.
- Ajustar el diseño paisajístico con los parámetros ya existentes en las zonas por donde se extiende el proyecto.
- Tratar los enlaces y zonas laterales con mayor arborización y diseño paisajístico homogéneo con vegetación acorde a las condiciones bioclimáticas.
- Recuperar zonas utilizadas informalmente para usos recreativos, incorporándolas a los proyectos de paisajismo.
- Los senderos peatonales y aceras deben estar acorde con la accesibilidad universal, las pendientes no deben superar el 12% de inclinación y estar acorde con la normativa aplicable.
- Incluir huella táctil en senderos.
- Incluir en el diseño de paisajismo el saneamiento necesario para evitar la erosión de taludes, aprovechar y gestionar lo necesario para utilizar las lluvias y su posterior utilización en riegos (donde las precipitaciones lo permitan).
- Generar espacios o miradores aptos para la contemplación del paisaje, con medidas de seguridad acordes al entorno inserto.
- La propuesta de paisajismo debe ser funcional y armónico con la naturaleza, de acuerdo al diagnóstico y emplazando la vegetación en relación a sus necesidades nutricionales, exposición solar, tipo de suelo y requerimientos hídricos.

- En proyectos viales, considerar en los bandejes segregadores o lugares de accesos y salidas, especies de baja altura, que no superen los 0,8 m.

Con relación a los paraderos, se debe considerar lo siguiente:

- Un paradero debe contar con refugio peatonal de acuerdo a normativa y necesidades del emplazamiento.
- El tamaño de los refugios peatonales debe estar en función de las necesidades de flujo de usuarios y del espacio disponible en cada punto.
- No interferir en el flujo peatonal de la zona.
- Considerar la existencia de banca y basurero.
- Considerar la implementación de iluminación y recomendable tener conexión wifi.
- Eventualmente, permitir la habilitación de paneles informativos.

Con relación al diseño del proyecto, se debe considerar lo siguiente:

- Tener como principio la seguridad vial y social.
- Entregar tranquilidad al conductor mientras conduce.
- Ser complemento del balizado: comodidad y orientación óptica.
- Otorgar protección contra el deslumbramiento.
- Mejorar el cuadro monótono de los paisajes degradados.
- Presentar continuidad con el desarrollo paisajístico a lo largo de la ruta.
- Generar un marco visual atractivo para la población que se encuentre segregada por el proyecto.
- Permitir protección para la población del entorno inmediato, contra las externalidades negativas que genere el proyecto.
- Adoptar todos los resguardos para evitar afectar la estructura del pavimento y el drenaje de las aguas lluvias (con la acumulación de hojas).
- Definir una distancia adecuada entre el árbol/arbusto y la calzada, evitando así que en etapa adulta el ejemplar vegetal sobrepase esta estructura.

- En cruces, medianas e islas, tendrán que limitar la altura de los arbustos al nivel visual del ojo del conductor de vehículos pequeños.
- En zonas próximas a señales camineras, las plantaciones no deberán obstruir la visual de éstas.
- Evitar el uso de especies de gran tamaño en proximidades de edificaciones, para así sortear sombreado excesivo de éstas.
- Evitar el uso de especies con sistema radicular que pueda levantar el pavimento de aceras y calzadas.
- Debe considerar exposición solar según estación del año, con el propósito de proyectar adecuadamente la sombra de las especies.
- Para el viento, se debe plantar setos y árboles densos de hoja perenne.
- Para aislamiento visual, se debe plantar árboles de hoja perenne.
- Evitar el uso de especies con intolerancia a la polución y radiación solar urbana (canelo *Drimys winteri*, maitén *Maytenus boaria*, etc).
- Incorporar técnicas de manejo sustentables para las especies que se tornan rápidamente invasoras, como *Muehlenbeckia hastulata* (Quilo / Voqui negro / Molleca), *Aristotelia chilensis* (Maqui), entre otras.
- Establecer diferentes y variadas especies a implantar con el fin de incrementar la diversidad nativa vegetal y considerar especies de recuperación de suelo. Lo anterior, permitirá que esté abierto a posibles cambios de especies justificados, según los resultados de adaptación obtenidos.
- Indicar dentro de los criterios a considerar para el diseño y cantidad de árboles a incluir, el área periférica equivalente al área de proyección de la copa en estado adulto de cada ejemplar de modo de evitar podas e interferencias con otros elementos.
- El paisajismo debe ser ejecutado en las mismas áreas aprobadas.
- El plan de corrección de paisajismo debe estar orientado a potenciar el uso de especies nativas propias del área a emplazar, aumentar o privilegiar el uso de ejemplares arbóreos por sobre

los arbustivos (tipo micro bosques) y complementar con el uso de especies de cubresuelos nativos que mejoren la capacidad de retención de humedad del suelo, importante en el ciclo hidrológico.

- Presentar una solución integral de riego eficiente, pudiendo ser sistemas de riego tecnificado, riego por goteo, riego por microaspersión u otro mecanismo que cumpla con la eficiencia y eficacia para la correcta mantención de las áreas de paisajismo durante todo el período de la concesión. La solución elegida puede además ser surtida por aguas reutilizadas que cumplan con la normativa para agua de riego.
- Para el complemento del riego tecnificado se debe incorporar mejoradores de suelo y enmiendas como viruta, uso de polímeros potásicos, retenedores de humedad (certificados), entre otros. Hay que considerar que los hidrogeles deben ser incorporados al suelo dentro de la preparación de suelo previo a la plantación, estos no deben tener contacto directo con las raíces.
- Incorporar una desinfección de suelo previa a la plantación.

Con relación a las enmiendas y mejoradores de suelo:

- En base a la experiencia, podemos señalar que para la recuperación de ecosistemas y suelos degradados, es imprescindible la aplicación de enmiendas orgánicas junto con el uso de mejoradores de suelo y retenedores de humedad son materiales e insumos claves para recuperar la estructura y capacidad biológica del suelo, permitiendo así frenar el avance de la erosión y la desertificación.

Con relación a la enmienda orgánica:

- Para los suelos removidos, compactados y degradados, el modo más eficiente de contribuir a su recuperación, previo a la plantación de las especies vegetales, es incorporar enmiendas orgánicas y retenedoras de humedad que mejoren el suelo.

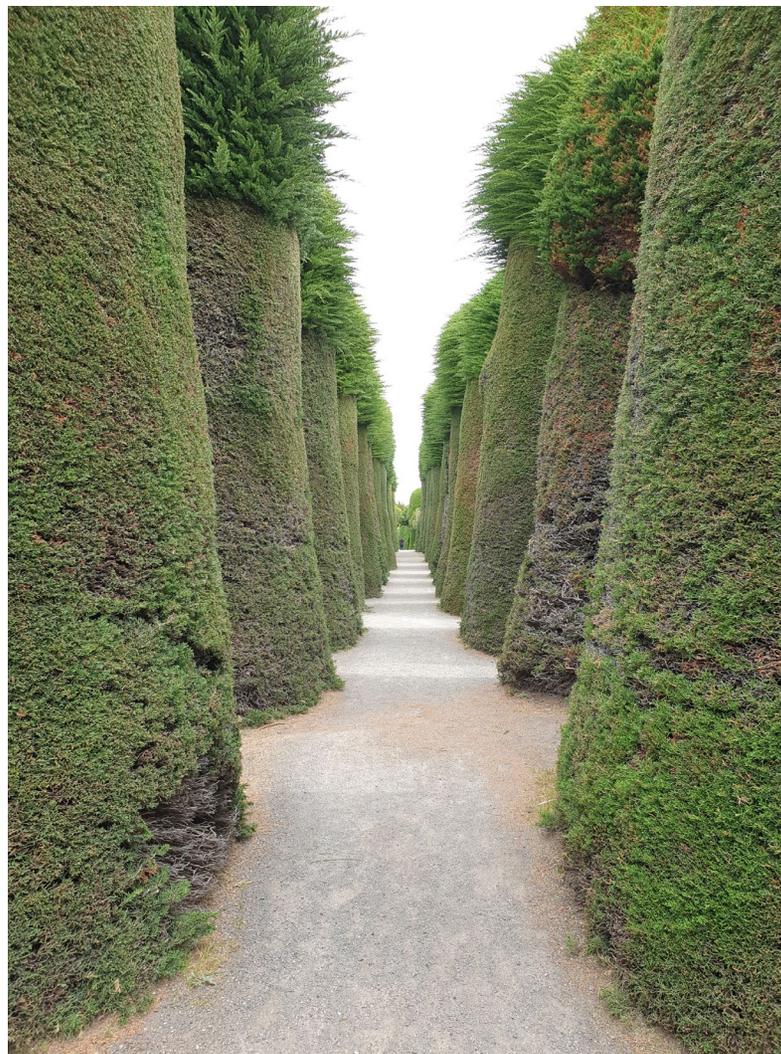


Foto N° 7.
Cementerio Municipal Sara Braun, Punta Arenas.
Créditos: Eva Cancino

3.6. Selección de Especies y Material Vegetal

La elección de las especies o material vegetal es algo crucial dentro del proyecto de paisajismo que requiere una serie de conocimientos, como saber determinar los cambios fisiológicos de estas a lo largo de las estaciones del año, los requerimientos de suelo, temperatura, proyección de crecimiento radicular, follaje, saber si tiene tolerancia a las podas, hábitat, si son adecuadas acorde al espacio disponible, si son plantas trepadoras, si pueden emplearse para cubrir un talud o desarrollarse en una pérgola, saber si son plantas tóxicas o que desarrollen un olor desagradable, como el *Ginkgo biloba* que en su versión femenina sus frutos que contienen ácido butírico, desprenden un olor nauseabundo.

Saber determinar el valor paisajístico, resistencia a la contaminación, la resistencia a las sequías de cada especie es fundamental para que las áreas verdes sean un aporte a la ecología y biodiversidad urbana, contribuya a la gestión de las aguas lluvias, aumente la capacidad de infiltración y participe en la reducción de la contaminación atmosférica y acústica, así como también, fomente el uso y cuidado de los espacios verdes, contribuyendo a otorgar confort e identidad de los proyectos para con la población.

El diseño de las áreas verdes y proyecto paisajismo debe estar acorde al tipo de obra que se esté trabajando. Teniendo en cuenta esto, para seleccionar las especies a utilizar, se debe revisar las condiciones edafoclimáticas y ambientales presentes en el área de localización de la concesión, debido a que éstas serán las que determinarán, en gran medida, las posibles especies a utilizar.

De esta manera, la Sociedad Concesionaria debe realizar una evaluación biofísica del lugar, en la cual se deberán considerar los siguientes aspectos:

1. Clima

- Temperatura: - máxima y mínima diaria, mensual y anual - fluctuación térmica, número de días con temperaturas inferiores a 0°.
- Precipitaciones: - agua caída mensual y anual - número de meses con precipitación.
- Viento: - dirección predominante - velocidad promedio durante cada estación.
- Humedad relativa, Influencia marítima y cordillerana.

2. Suelo

- Textura y fertilidad.
- Porcentaje de materia orgánica.
- Ph.
- Relieve.
- Pendiente y erosión.
- Condiciones hídricas.
- Napa freática y riego.

3. Biota

- Vegetación actual y potencial.
- Fauna presente y potencial.
- Actividades antrópicas asociadas.
- Uso actual y futura del área fuera de concesión.

Complementariamente, la Sociedad Concesionaria debe considerar lo siguiente:

- Las especies deberán ser de bajo consumo hídrico y que provengan de viveros establecidos que cuenten con registro del SAG.
- Evitar la extracción de especies vegetales existentes que no sean intervenidas por el proyecto y que se encuentren sanas.

- La eliminación por extracción de especies vegetales predominantes en la zona donde se emplace el proyecto debe ser justificada mediante un informe de catastro y estado fitosanitario y morfológico indicado anteriormente, redactado y firmado por el profesional del paisaje de la empresa que esté ejecutando el proyecto. Este informe deberá ser aprobado por el Inspector Fiscal.
- Naturaleza y restricciones que impone el proyecto.
- Características de la especie, si tienen un tronco resistente o se desganchan fácilmente, si poseen características de toxicidad.
- Tamaño en estado adulto y forma de la copa y proyección de ella.
- Diámetro de la copa en estado adulto.
- Forma de crecimiento (arbóreo o arbustivo).
- Tipo de hoja (caduca, perenne, semipersistente, semipermanente).
- Forma de la raíz (pivotante o axonomorfa, ramificada, fasciculada, napiforme, tuberosa, o adventicia).
- Tamaño y diámetro de la raíz en su etapa adulta y potencial de invadir servicios como red de alcantarillado, ductos de electricidad, etc.
- Colorido de las hojas.
- Exigencias de humedad.
- Tolerancia al pH ácido, alcalino o neutro.
- Tolerancia a la sequía.
- Tolerancia a la contaminación.
- Presencia de espinas.
- Período de floración.
- Velocidad de crecimiento.
- Longevidad promedio.
- Tolerancia y requerimientos de poda.
- Resistencia a plagas y enfermedades.
- Potencial alergizante.
- Procedencia bioclimática.
- Aspectos prácticos como, disponibilidad de ejemplares en los viveros de la zona.
- Se debe evitar el uso de césped en caso de ser necesario su uso, se deberá considerar hasta un máximo de 10% respecto

del área total del área verde. El Inspector Fiscal correspondiente, podrá evaluar por razones fundadas el aumento de este porcentaje, de acuerdo a la realidad local.

- Las especies vegetales no deberán interferir el recorrido peatonal si lo hubiese, así como tampoco la iluminación, señalización, mobiliarios, ciclovías, etc.
- Se debe coordinar los proyectos de riego, sanitario, eléctrico, de aguas lluvias, etc.
- En caso de suelos salinos, compactados, contaminados y en general en aquellos no aptos para plantar vegetación, es necesario la incorporación de enmiendas óptimas capaces de mejorar su calidad, de acuerdo a indicaciones de un profesional especialista.
- En los casos de presencia de suelos salinos, se deberán implantar especies vegetales adecuadas a estas condiciones de sustrato, con un régimen de riego ajustado a los requerimientos hídricos específicos de la especie.
- Se deberán utilizar especies locales adaptadas a las condiciones climáticas donde se emplacen.
- Se recomienda que las especies provengan de viveros de la zona.
- Para evitar la transferencia de materiales entre distintos tipos de suelos incluir el uso de solerillas o elementos de confinamiento.
- En las zonas cercanas a pavimentos no se podrán utilizar especies arbóreas con raíces superficiales que puedan levantar el suelo o pavimento. La plantación de arbolado en estas zonas deberá considerar un distanciamiento adecuado a las áreas pavimentadas, de acuerdo al desarrollo radicular previsto para la especie.
- No utilizar plantas que conlleven riesgos de intoxicación, envenenamiento o que puedan causar cortes o pinchazos, con frutos peligrosos, espinas o que tengan un alto factor alergénico.
- En el caso de tratarse de un Proyecto de Paisajismo para un Aeropuerto, se debe considerar especies que no favorezcan el desarrollo de nidos de aves, ni la reproducción de insectos y plagas que perjudiquen y/o contaminen los productos enviados o recibidos en la carga de los aeropuertos.



Foto N° 8.
Tiqui Tiqui (*Phyla nodiflora var reptans*), por Asesoría a la Inspección Fiscal Contrato Centro Metropolitano de Vehículos Retirados de Circulación.

3.6.1. Requerimientos para la Plantación

La planificación de las áreas verdes concesionadas con criterios de sostenibilidad debe dar respuesta a la evidente preocupación social que existe sobre las condiciones actuales y futuras de los espacios verdes, los proyectos de paisajismo tienen como fin mejorar el entorno y hacer más grato un espacio. En la gran mayoría de las ocasiones los ejemplares arbóreos van asociados a otras plantas de estratos más bajos como arbustos, flores y cubresuelos, especies xerófitas; las especificaciones técnicas son normas para obtener un óptimo resultado en las plantaciones. Estas normas sirven como referencia base y se describen a continuación para el buen crecimiento y desarrollo de los ejemplares contenidos en los diseños previamente aprobados, teniendo como objetivo principal que todas las especies y ejemplares se desarrollen en forma adecuada y alcancen su máximo potencial.

3.6.1.1. Condiciones de las Plantas

- Todos los ejemplares arbóreos deberán tener una altura base desde 1,8 m. y un diámetro de fuste de al menos 2,5 cm, medido a una altura de 1,3 m. Adicionalmente, deberán estar en bolsas de polietileno de acuerdo con su desarrollo, en buenas condiciones fitosanitarias, con un solo ápice de crecimiento (es decir, sin "doble flecha"), un tronco derecho y deberán presentar una formación equilibrada según la especie, sin heridas ni manifestaciones de ataques de insectos o enfermedades, raíces en óptimo estado sanitario, y por ningún motivo, deberán presentar síntomas de quemaduras originadas por heladas o evidencias de daños de ningún tipo.
- Los arbustos nativos o introducidos deben tener una altura base, de entre 50 y 70 cm de diámetro de copa.
- Los ejemplares deberán venir en bolsas de polietileno que asegure la cabida completa del cepellón.
- No se aceptarán ejemplares a raíz desnuda.

- El cepellón deberá ser adecuado a la envergadura de la especie y el ejemplar.
- En términos generales, los árboles y arbustos deben presentar un perfecto estado fitosanitario, libre de insectos, plagas y enfermedades.
- Los arbustos nativos o introducidos deben tener una altura base de entre 30 y 50 cm de diámetro de copa.
- En el caso de los arbustos, estos deberán presentar una longitud promedio de 60 cm, además de un desarrollo vigoroso y estar ramificados desde la base, según la especie.
- Cada árbol, arbusto o ejemplar que lo requiera debe llevar un tutor de madera de pino, eucalipto impregnado u otro material, el cual deberá tener una longitud de 2.1 m para el caso de los árboles y de 1.6 m para el caso de las trepadoras. Ambos de un diámetro aproximado de 1 1/2" a 2", enterrados a 60 cm mínimo y protegidos contra la humedad. El amarre entre el tutor y la especie no debe estrangular el tronco y no se deberán emplear amarres metálicos o de materiales similares que puedan causar daños a la especie.
- En lo que se refiere a las especies rastreras, éstas, al igual que los arbustos, deberán presentar un desarrollo sano y vigoroso.
- Por último, es necesario destacar que en todos los casos los ejemplares deberán ser adquiridos en viveros especializados, con lo cual se asegura una planta de buena calidad que ha recibido los cuidados necesarios para alcanzar el desarrollo solicitado (fertilización, control fitosanitario, riego, etc.).
- Se deberán utilizar especies locales adaptadas a las condiciones climáticas donde se emplacen.
- Se recomienda que las especies provengan de viveros de la zona.
- Se deberán proyectar las especies vegetales considerando sus requerimientos hídricos, lo cual debe ser coordinado con el sistema de riego más eficiente para las distintas zonas de áreas verdes (manguera, goteo, aspersión, micro irrigación, manual, etc.).
- Las especies deben ser sanas y robustas, bien formadas, sin daños en ramas y raíces, libres de manchas foliares y de plagas, insectos o ácaros. Las plantas deben estar bajo condiciones húmedas y libres de basura.
- Las especies deben provenir de viveros establecidos y certificados por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Provenir de viveros establecidos que cuenten con registro en el S.A.G. actualizado. El número de registro del vivero deberá presentarse previamente a la adquisición de las especies a la I.T.O, para su aprobación.
- Lo anterior influye en la calidad fisiológica y morfológica de cada especie.
- Las especies deben tener un tamaño de raíz proporcional a su copa, para minimizar los efectos del shock o estrés por la plantación.
- La forma de los ejemplares debe responder a las características propias de cada especie, en esta categoría se incluyen las especies trepadoras, rastreras, cactáceas, palustres, acuáticas y xerófitas.
- Deben haber crecido bajo condiciones climatológicas similares a las del lugar donde serán plantadas o haber sido aclimatadas a estas condiciones por lo menos durante tres meses.
- De preferencia, considerar especies arbóreas perennes, debido a su aporte de oxígeno durante el invierno.
- En todos los árboles se deberá controlar que las ramas bajas dejen un espacio libre de 2,10 m mínimo bajo su copa.
- Durante la ejecución de las obras, se debe preparar un sector de acopio para las plantas nuevas, permitiendo su riego. Además, se debe asegurar que las especies ya instaladas se conserven en buen estado y reciban los cuidados necesarios para su crecimiento y subsistencia.
- Se recomienda para la zona norte, desde la Región de Arica hasta la Región de Coquimbo inclusive, usar especies resistentes a la escasez hídrica y salinidad.
- Para la zona central, desde la Región de Valparaíso hasta la Región del Ñuble inclusive, se recomienda, emplear especies resistentes a oscilaciones térmicas y variaciones climáticas (in-

viernos fríos con una alta incidencia de heladas en las zonas interiores, con veranos secos y escasez de agua).

- Se recomienda para la zona sur, desde la Región del Biobío hasta la Región de Magallanes inclusive, emplear especies resistentes al clima frío, lluvioso y húmedo.

3.6.1.2. Transporte

El traslado de los ejemplares desde el vivero hasta el lugar de plantación se debe realizar en camiones cerrados, para reducir daños por deshidratación por sol y viento.

Durante el traslado se deberá utilizar bandejas plásticas jvas para reducir daños fundamentalmente al sistema radicular. Levantar la bolsa que contiene el pan de tierra de la planta con ambas manos y nunca tomar desde el tallo o tronco.

Las plantas deben mantenerse bajo resguardo hasta su plantación, conservando las condiciones ambientales que impidan su marchitez o que sufran daño mecánico en su fuste o follaje.

3.6.1.3. Hoyadura

La hoyadura es una tarea fundamental para que la especie crezca sana, sin deformaciones y se alargue su vida útil.

Se deberá realizar el trazado y replanteo de la posición de los árboles y las especies consideradas de acuerdo a diseño aprobado, previo a la hoyadura.

En primer lugar, se deberá realizar el hoyo de la plantación de forma previa (2 días), llenarlo de agua hasta la mitad para determinar en cuanto tiempo se infiltra, si el drenaje es malo o muy rápido, se debe aplicar las enmiendas necesarias para mejorar las condiciones físico-químicas del suelo, también este es el momento en el que se puede aplicar hidrogel potásico o retenedores de humedad orgánicos reduciendo las frecuencias de riego y aprovechando y optimizando el agua de lluvia.

En segundo lugar, se debe limpiar de hierbas no deseadas, desperdicios y piedras la zona donde se va a abrir el hoyo, para posteriormente realizar una hoyadura acorde al cepellón de cada especie y ejemplar (idealmente de 1,00 x 1,00 x 1,00 cm en el caso de árboles, 50x50x50 cm en el caso de arbustos y 30x30x30 en el caso de especies rastreras, con el propósito de permitir un buen desarrollo radicular de las plantas).

Para los suelos pobres y compactados, se debe privilegiar la profundidad del suelo, por lo tanto se deberá aplicar un enriquecimiento a base de Germinal o similar, Superfosfato triple y si es necesario aplicar un Nitrofoska granulado.

No se deberá usar polímeros en las siguientes especies: *Senna cuminggi-alcaparra*; *Quercus suber-alcornoque*; *Prosopis chilensis-algarrobo chileno*; *Ceratonia silicua-algarrobo europeo*; *Gladitsia triacanthos-acacio de tres espinas*; *Acacia dealbata/decurrens-acacio marítimo*; *Beilschmiedia miersii-belloto del norte*; *Peumus boldus-boldo*; *Cordia decandra-carbonillo*; *Casuarina equisetifolia-casuarina*; *Geoffroea decorticans-chañar*; *Acacia caven-espino*; *Porlieria chilensis-guayacán*; *Schinus latifolius-molle*; *Pouteria splendens-lúcumo*; *Elaeagnus angustifolia-olivo de bohemia*; *Parkinsonia aculeata-parkinsonia*; *Schinopsis balansae-quebracho*; *Schinus molle-pimiento*; *Quillaja saponaria-quillay*; *Caesalpinia spinosa-tara*; *Ulex europaeus-retamo*; *Tamarindus indica-tamarindo*.

3.6.1.4. Plantación de árboles y arbustos

Se deberá planificar la plantación de especies entre los meses de mayo y la primera quincena del mes de agosto, ya que coincide con el receso vegetativo o dormancia, que es un estado fisiológico temporal donde las plantas bajan su producción, botan sus hojas y/o detienen o ralentizan su crecimiento. En este período por lo general, no se observa crecimiento ni desarrollo de las estructuras vegetales debido a una reducción de su actividad.

Se requiere que el riego sea profundo según la textura del suelo y si el suelo es demasiado permeable, se deberá aplicar riego con mayor frecuencia.

Se debe aplicar polímeros retenedores de humedad, entre 40 a 60 gr. por árbol o de acuerdo a recomendaciones del fabricante.

En el fondo de la casilla de plantación, se debe colocar una enmienda necesaria que puede ser orgánica, a la que se deberá incorporar un fertilizante mezclado con N,P,K, esto de acuerdo a las necesidades por el tipo de suelo, hasta lograr la homogeneidad necesaria. No hay que dejar de señalar que para determinar las dosis y tipos de enmiendas a utilizar, lo ideal sería es efectuar una toma de muestra de suelo, y analizar el macro y micronutrientes existentes.

Seguidamente, se procederá a colocar la planta perfectamente recta y apoyada en el suelo, teniendo el cuidado necesario para que el cuello del ejemplar quede a nivel y dejando el cuello entre 5-25 cm sobre el nivel general del suelo, dependiendo de la esponjosidad del suelo. En un suelo más denso o compacto, basta con 5 cm, esto debido a que el ejemplar va bajando paulatinamente a medida que se compacta el terreno.

Otro aspecto a considerar es que el fondo de la casilla de plantación se encuentre perfectamente mullido, suelto, para que las raíces no tengan resistencia ni obstáculos de inserción hacia los horizontes más profundos.

Luego, se rellenará el hoyo o casilla de plantación con enmienda orgánica o con el mismo material extraído harneado y sin piedras. Sin embargo, en los suelos de alta salinidad, contaminados, con presencia de estabilizado, lechadas de cemento u otro material de construcción, que impida el normal crecimiento y desarrollo vegetal por la mala calidad del suelo no se debe rellenar el hoyo con la tierra extraída del lugar, sino que se debe agregar sólo enmienda orgánica.

Al momento de plantar, se debe procurar que no queden espacios de aire, apisonar con fuerza moderada la tierra suelta y adicionar

agua en la cantidad suficiente para eliminar los bolsones de aire, para evitar la deshidratación de las raíces y la posterior muerte de la planta.

En todas las zonas de plantación se debe consultar, al menos, 30 cm de capa tierra mejorada. Para realizar esta enmienda se podrá utilizar la tierra existente en el lugar, siendo el profesional del paisaje a cargo de la obra el que determine el porcentaje de volumen de tierras existente y de sustrato nuevo. En suelos aptos poco profundos, se recomienda mejorar la capa impermeable, si es posible. Se recomienda realizar un análisis simple del suelo para establecer los porcentajes de tierra, arena y compost previo a su instalación. El relleno debe ser harneado a tamaño máximo de 2", no obstante, se recomienda un relleno compuesto por un 40% de tierra mejorada del lugar, 50% de compost y 10% de arena.

Finalmente, se recomiendan 5 a 10 cm como máximo de Mulch, corteza de pino o equivalente técnico, para reducir la pérdida de humedad del suelo y minimizar el crecimiento de hierbas alrededor. Se recomienda considerar las recomendaciones que maneja al respecto la Asociación Internacional de Arboricultura (ISA).

En caso de emplear polímeros en el primer riego tras la plantación, se recomienda incorporar fertilizante en el agua, de este modo los polímeros lo liberarán paulatinamente.

Se deberán proyectar las especies vegetales considerando sus requerimientos hídricos, lo cual debe ser coordinado con el sistema de riego más eficiente para las distintas zonas de áreas verdes (manguera, goteo, aspersion, microirrigación, manual, etc.). El profesional competente debe recomendar frecuencia, modo de riego y cantidad.

Se debe nivelar y compactar el suelo moderadamente con un rodillo de no más de 200 kg, y posteriormente rastrillar en ambas direcciones.

Cuando existe un árbol de gran tamaño, para que el agua del riego llegue hasta las raíces más profundas del árbol, una buena técnica es introducir en la taza de riego un tubo de pvc u otro material durable, desde de la superficie, hasta por lo menos 1,50m de profundidad y que sobre la superficie no quede a más de 10cm sobre el nivel de la taza. Servirá para llegar con seguridad a las raíces más profundas y contribuir a que el sistema radicular profundice.

En las zonas cercanas a pavimentos no utilizar especies arbóreas con raíces superficiales que puedan levantar el suelo o pavimento. La plantación de arbolado en estas zonas debe considerar un distanciamiento adecuado a las áreas pavimentadas, de acuerdo al desarrollo radicular previsto para la especie.

3.6.1.5. Alcorque

En árboles dispuestos en circulaciones peatonales pavimentadas, como veredas, pasarelas o donde el área de circulación peatonal sea reducida, se debe emplear tapa alcorques.

Los tapa alcorque deberán estar a nivel del pavimento, a fin de dar continuidad a pie la circulación y seguridad a los usuarios. El elemento usado para esa protección deberá tener contraste cromático respecto del pavimento circundante.

La tapa alcorque debe tener un espacio central de acuerdo al crecimiento máximo de la especie a plantar, procurando que queden distanciados entre 5 y 10 cm del tronco, dicho espacio puede ser rellenado con material flexible como EPDM, corcho, corteza de pino, etc.

El alcorque debe permitir el óptimo riego de las especies, ser permeable o con espacios suficientes para que ingrese el agua. En caso de contar con ranuras estas deben permitir la limpieza del árbol y su alcorque, no podrán tener separaciones mayores a 1,5 cm entre sí y deberán disponerse en forma perpendicular al sentido del flujo peatonal.

Si considera tapa alcorque en árboles existentes, este no debe tocar el tronco con el fin de no asfixiar al ejemplar, teniendo además en consideración el diámetro promedio que podría alcanzar dicha especie.

3.6.1.6. Tutorado

Los tutores son los elementos que mantiene la verticalidad del árbol en su etapa juvenil, lo ayuda a los embates del viento y a corregir desviaciones propias de algunas especies como Schinus poligamus-huingán, cuyo tronco generalmente es retorcido y doblado. Sin embargo, no todos los árboles lo requieren, por lo que esta actividad se debe evaluar dependiendo de cada ejemplar, por lo general un tutor mal instalado dañara severamente las raíces.

El tutor debe ser plantado a la vez, no posteriormente, lo ideal es que esté provisto de una cruceta en su base para mantenerlo en su lugar.

Respecto de las características del tutor, cada ejemplar que lo requiera deberá llevar un tutor de madera sin tratar, sin embargo, se puede impermeabilizar la base y el extremo superior con Igol u otro similar. No se aceptarán tutores sometidos a baños con presión de sales orgánicas de cobre, ya que es un producto altamente contaminante pudiendo afectar las fuentes de agua y producir la muerte del vegetal.

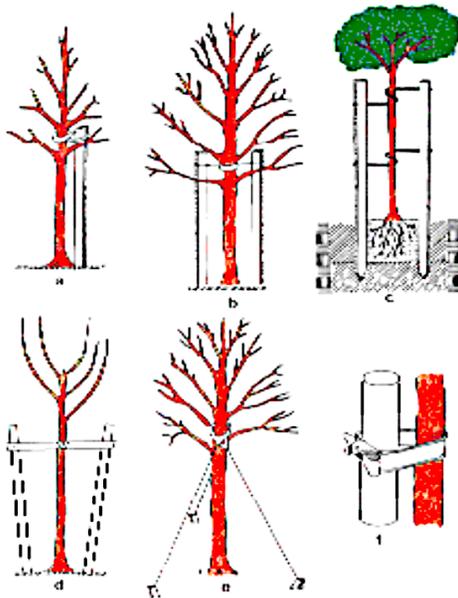
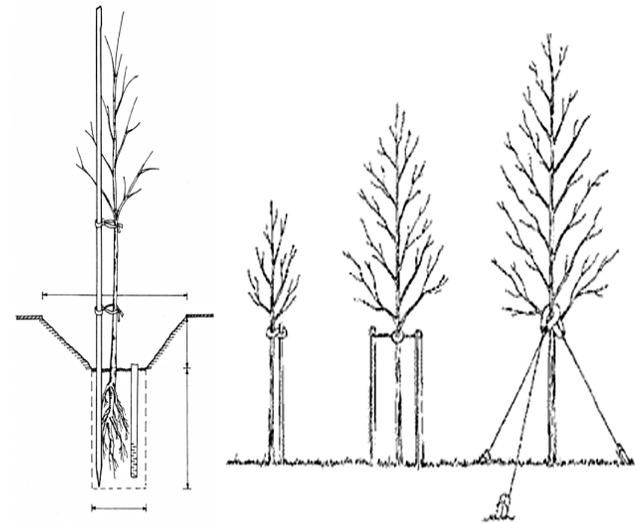
La altura de cada tutor debe ser de al menos 2,60 m de altura, con un diámetro de 5 cm, que debe ser hincado entre 50-70cm de profundidad con una cruceta en la base para darle estabilidad, la orientación de su ubicación dependerá del viento dominante, (debe ir del lado del viento); este tutor debe quedar perfectamente vertical entre el borde de la casilla de plantación y el pan de tierra. El acto de colocación de este tutor debe realizarse junto con la plantación, para así minimizar los daños provocados a las raíces de las plantas.

Finalmente, se debe amarrar el tutor al árbol con cinta tipo viña en tres puntos, una a 25 cm sobre el nivel del suelo, otra a 25 cm por

debajo del ápice del árbol, y otro justo en medio. El afianzamiento o amarre se debe realizar usando el nudo tipo "ocho" habitual, dejando el extremo de atadura un poco más largo de modo que permita ir ajustando la tensión para evitar estrangular el fuste.

Para el caso de especies de corteza juvenil muy vulnerable, sectores muy ventosos, se debe ocupar almohadillas de totora para evitar lesiones. Para que la totora sea maleable se debe mantener las hojas mojadas, se pueden trenzar o torcer.

Después del crecimiento de primavera-verano, se debe revisar las amarras, evitar que se incrusten en la corteza. Si en otoño aún los árboles requieren tutorado, se debe modificar el lugar de contacto de la sujeción con la corteza, 3-4 cm por encima o debajo de la anterior.



Tipos de tutores: (a) tutor único para árbol pequeño, (b) tutor doble para árbol mediano, (c) tutor doble confinando

3.6.1.7. Protección de la Planta

Si el área donde se efectúa la plantación presenta animales silvestres herbívoros que pudiesen atacar las plantas, tales como conejos o liebres, o se sitúa en un lugar en el cual puede ingresar ganado caprino o vacuno, es fundamental considerar la protección de las plantas, instalando una barrera física alrededor de cada ejemplar, existe una amplia variedad. Independiente de la barrera que se escoja para la protección de las plantas, se debe tener cuidado con no dañar el sistema radicular, la base de la planta o interferir con el riego. De ser necesario adicionalmente, se debe mantener excluido el lugar para evitar el ingreso de animales o personas, instalando para ello un cerco perimetral.

3.6.1.8. Plantación de Especies Herbáceas

Se debe hacer una preparación de suelo a diferentes profundidades dependiendo de la categoría de la planta, la profundidad normal de arraigo va desde 30-40 cm. Es importante trabajar el suelo al menos en dos sentidos y rastrillar para obtener los niveles definitivos. Se deberá prestar atención a bolsas de arena para determinar tipo de enmienda y alta pedregosidad para su remoción.

Si la temperatura es alta, se debe regar a profundidad dos días antes de la plantación (dependiendo de la humedad del suelo). Para asegurar un buen drenaje, se deberá incorporar una palada colmada de compost con la mezcla del sustrato extraído y la hoyadura, debe permitir que las raíces de la planta queden con una holgura de lo menos de 10 cm. en su diámetro al igual que en su fondo.

Antes de plantar, se recomienda incorporar al relleno del suelo polímeros absorbentes para disminuir consumo hídrico. El profesional competente debe recomendar frecuencia, modo de riego y cantidades. Luego se debe rellenar parcialmente la hoyadura de plantación y esparcir en el fondo el fertilizante, para después colocar una capa de tierra, de manera que las raíces no queden en contacto directo con los fertilizantes y/o polímeros. Sobre este relleno se centra la especie y se procede a su plantación. En caso de utilizar polímeros en primer riego tras plantación, se recomienda incorporar fertilizante en el agua, de este modo los polímeros posteriormente liberarán gradualmente el fertilizante.

Los cubresuelos deben ser dispuestos en forma de zig-zag para lograr mayor cobertura a mediano plazo y su densidad de plantación no podrá ser inferior a 14 plantas por m², sin embargo, dependiendo de la cobertura en estado juvenil-adulto de la especie se puede evaluar por el especialista.

A continuación de la plantación se realiza el riego, con aspersor ajustado a neblina para no arrastrar tierra suelta y para evitar erosión en el terreno.

Esto aplica para especies:

- Anuales
- Vivaces
- Bienal o bianual
- Bulbosas o rizomatosas
- Perennes
- Cubresuelos de hoja, como vinca, nepeta, tiqui-tiqui, hiedras.

3.6.1.9. Taza

Se definen como el área que circunda el tronco de la especie vegetal, y tiene por objetivo conservar el agua de riego y fertilizantes utilizados durante la mantención del ejemplar. Teniendo en cuenta esta definición, la Sociedad Concesionaria deberá considerar los siguientes puntos, para determinar su tamaño y sus elementos complementarios.

- Deberá estar presente en todos los ejemplares, tanto arbustivos como arbóreos.
- Su tamaño deberá tener directa relación con la altura del árbol en su estado de madurez.
- En áreas urbanas será necesario que posea algún elemento de delimitación, tal como solerillas de distintos materiales o rejillas de protección.
- Los materiales de las solerillas tienen que ser durables y resistentes a la humedad a la que estarán expuestos.
- Si se utiliza rejillas o alcorques, éstas en las vías y franjas peatonales no podrán impedir la libre circulación de los peatones. Adicionalmente, se deberá tener el cuidado de que queden a nivel.
- Las rejillas pueden ser de fierro, perfiles u otro material que ofrezca la debida resistencia y durabilidad.

3.6.2. Arbolado Existente

La concesionaria debe adoptar todas las medidas necesarias para el resguardo de los ejemplares existentes.

Se deberá elaborar un catastro inicial que contenga lo siguiente:

- Ficha de cada ejemplar con su ubicación (coordenadas), el estado y categoría de conservación, estado fitosanitario y expectativa de vida. Se deberá determinar la necesidad de tratamiento especial para su conservación, que incorpore todos los registros necesarios y procedentes.
- La identificación de cada ejemplar deberá tener asociado un código QR u otro sistema, que permita acceder a la información (especie, altura, características de riego, fecha y dosis de fertilización, estado de conservación, fecha de poda, requisitos especiales y otros datos).
- Definición de medidas necesarias para minimizar los posibles riesgos.

Las especies a conservar deben ser protegidas con cercos de madera, distanciados al menos a 1 metro del tronco. En el caso de árboles grandes o palmeras, al menos 1,5 m.

Se debe asegurar el riego y cuidados necesarios para el crecimiento y subsistencia de las especies.

A los árboles se les realizará una poda de limpieza y renovación, con el objetivo de ordenar su crecimiento y mejorar su aspecto.

No se debe modificar el nivel de tierra en torno a la base del árbol. En caso de que éste deba ser modificado, se deberá mantener el nivel original en torno a la base del árbol mediante elementos de contención, dispuestos en un diámetro adecuado al desarrollo presentado por el árbol.

No se debe acopiar material bajo la proyección de la copa de los árboles existentes.

En caso de que la estructura del árbol lo requiera, se debe emplear un tutor de las mismas características mencionadas en el punto Tutorado.



Foto N° 9.
"Amalia" escultura de Tito Ortiz, Parque Vespucio, Vitacura, R.M.
Créditos: Eva Cancino.

4. PLAN DE MANTENCIÓN DEL PAISAJISMO

La mantención del paisajismo debe estar incorporada en el Plan de Conservación de Obras establecido en las Bases de Licitación del contrato. Esta mantención se deberá definir de acuerdo a lo siguiente:

- **Permanente:** Esto incluye las reposiciones de todos los elementos de las áreas verdes, ya sea por vandalismo, término de vida útil o por cualquier otra razón, a excepción de aquellos elementos definidos expresamente en las labores ocasionales (ej. manejo de mobiliario, manejo de pavimentos, compostaje, manejo de áreas blandas, sistema de riego, luminarias, instalaciones, manejo de estanque y/o lagunas, entre otros).
- **Estacional:** Son aquellos trabajos asociados a las estaciones del año (ej. fertilización, replantación, podas, etc.).
- **Ocasional:** Son todos los trabajos específicos de carácter esporádico en la dinámica normal del parque, como bombas de riego y de pozos profundos, estructuras metálicas (rejas, luminarias, bebederos, etc.), juegos infantiles, juegos deportivos.

Una buena mantención tiene que volcarse a alcanzar en el paisajismo los siguientes objetivos:

- Buen estado vegetativo y fisiológico de las áreas verdes.
- Buena imagen del paisajismo concesionado.
- Evitar el deterioro de las áreas verdes.
- Consolidar el paisajismo para bajar los costos de mantención.

Los aspectos generales por considerar en la elaboración del plan de mantención de las áreas verdes son los siguientes:

- Manejo de Árboles y Arbustos.
- Poda.
- Tutores.
- Limpieza de tazas.
- Reposición.

- Manejo del césped.
- Corte del césped.
- Orilladura.
- Resiembra – Replante.
- Manejo de Cubresuelos y Flores.
- Riego.
- Fertilización.
- Control Fitosanitario.
- Aplicación de biocidas.
- Aseo y Ornato.
- Manejo de Elementos con Carácter Árido.

Los árboles y arbustos se deben mantener a lo largo de todo el año en una condición sana, vigorosa, con un ritmo de crecimiento acorde a la especie. Con el fin de lograr lo anteriormente señalado, se debe tener en cuenta las condiciones generales y actividades señaladas a continuación:

Condiciones Generales:

a. Los árboles deberán caracterizarse por:

- Tener una ramificación equilibrada.
- Gozar de un tronco recto, sin manifestaciones de ataque de enfermedades o insectos.
- Poseer raíces en óptimo estado sanitario.
- No presentar abultamientos, enfermedades o quemaduras generadas por heladas u otras causas.

b. Los arbustos deberán caracterizarse por:

- Tener un follaje y tronco sin manifestaciones de ataque de enfermedades o insectos.
- Poseer raíces en óptimo estado sanitario.

- No presentar abultamientos, enfermedades o quemaduras generadas por heladas u otras causas.

4.1. Poda de árboles y arbustos

La concesionaria debe realizar una evaluación de la necesidad y procedencia dependiendo de cada ejemplar, cuya evaluación se realizará de manera anual y se presentará el procedimiento de poda al Inspector Fiscal para su aprobación. Este procedimiento de poda debe incluir un diagnóstico previo de la necesidad de cada ejemplar y evaluar riesgos en su aplicación.

El material vegetativo triturado se puede usar para hacer compost para reincorporarlo al suelo o para otras plantas. Las ramas medianas y gruesas también se pueden procesar en una astilladora y usarse como cubrepiso o mulch.

4.2. Reposición de ejemplares

Se debe restituir los árboles, arbustos y todas las especies que consideró el proyecto aprobado, que por circunstancias diferentes se hayan estropeado, secado o aquellos que tienen dificultades en su desarrollo, debido a que no se han adaptado a las condiciones del lugar.

En caso de ser necesaria la reposición, los nuevos ejemplares deberán ser de la misma especie y tener una altura similar al anterior al momento de detectar su destrucción o muerte. Cualquier cambio de especie o condición deberá ser aprobado por el Inspector Fiscal.

Todas las plantas que se repongan estarán garantizadas por el viverista. Se debe entregar la guía de despacho con el nombre científico de las plantas a reponer y la certificación del SAG del vivero proveedor.

4.3. Resiembra - Replante

La sociedad concesionaria debe realizar esta actividad en las zonas donde las gramíneas, césped, plantas de cubresuelo, vivaces, bulbosas o anuales se hayan dañado o aquellas superficies que sean susceptibles de resiembra. Esta actividad se debe realizar con una previa preparación del suelo y preferentemente en la estación de otoño, aprovechando las lluvias y las condiciones favorables para el enraizamiento.

4.4. Fertilización

La sociedad concesionaria debe efectuar fertilizaciones durante el año de acuerdo a lo establecido en el plan de mantenimiento (deseable 3 veces al año), con el fin de mejorar la aireación y la permeabilidad del suelo, y fortalecer el desarrollo de las diferentes especies que conforman las áreas verdes.

Para determinar el tipo y proporción de fertilizante a utilizar el profesional paisajista debe realizar previamente un análisis simple del suelo.

4.5. Uso y Manejo de Plaguicidas

El Ministerio de Agricultura, a través del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) tiene la facultad de controlar el ingreso, comercialización y utilización en el territorio nacional de los plaguicidas de uso agrícola.

Por otro lado corresponde al Instituto de Salud Pública realizar el registro de los plaguicidas de uso sanitario y doméstico, autorizar la importación para el uso y disposición en el país de aquellos internados, controlar y autorizar su publicidad y promoción.

En el control de plagas de parques y jardines, sólo podrán utilizarse productos de uso agrícola clasificados en los Grupos III o IV de la Resolución N°2196, del 2000, del Servicio Agrícola Ganadero,

sobre clasificación toxicológica de los pesticidas de uso agrícola, autorizados y registrados en dicho Servicio.

Se debe consultar al SAG la siguiente documentación:

- Lista de plaguicidas de uso agrícola prohibidos en Chile.
- Lista de plaguicidas de uso agrícola restringidos en Chile.
- Listado de plaguicidas cancelados, cuya autorización ha caducado pero tienen un plazo de dos años o hasta agotar existencias (según lo que ocurra primero), sólo para su distribución, venta o aplicación⁴.

Todos los plaguicidas pueden causar enfermedades agudas (intoxicación) o crónicas sobre el trabajador o habitante expuesto. Todos son venenosos, por lo que deben ser usados de manera acotada, extremando las precauciones, por personal debidamente acreditado mediante su credencial de aplicador, el cual permite reconocer que el aplicador está capacitado en el uso y manejo de plaguicidas agrícolas, de acuerdo al marco referencial establecido por el SAG.

La empresa aplicadora deberá emitir un certificado por el o los tratamientos realizados. Estos certificados deberán llevar la firma del responsable técnico.

Se debe presentar un programa de eliminación para los envases de plaguicidas de acuerdo con lo establecido en el artículo 25 del decreto N° 148 de 2003, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos y sus modificaciones.

4.5.1. Condiciones para el Uso de Productos Químicos

Se debe desarrollar un programa de aplicación de uso y manejo de plaguicidas, que contenga a lo menos lo siguiente:

- Información de la empresa aplicadora. La aplicación de plaguicidas solo se podrá hacer por empresas autorizadas por la Autoridad Sanitaria con la acreditación correspondiente.
- Indicar la forma de cumplimiento de los artículos 83, 85, 86 y 88 de D.S. N°157/2007 Reglamento de Pesticidas de Uso Sanitario y Doméstico, que señala que antes de la aplicación de plaguicidas de uso especializado, la empresa aplicadora debe realizar un diagnóstico identificando la plaga y determinando el producto a utilizar, el plan de aplicación y las recomendaciones adicionales para el manejo.
- Debe informar el cumplimiento de la normativa D.S. N°594/2000, Reglamento sobre condiciones sanitarias ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- Indicar manejo de los límites de exposición a sustancias tóxicas en el ambiente y en las personas.
- Debe incluir la gestión y trazabilidad de retiro de los residuos peligrosos, el cual se debe circunscribir al D.S. N°43/2015, en él se establece las condiciones de seguridad de las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas.
- Diagnóstico de la vegetación, cursos de aguas, napas freáticas, plantaciones aledañas, usuarios y asentamientos humanos cercanos.
- Indicar productos a utilizar; tiempo de permanencia, condición de biodegradable Tiempo, horario, método y uniformidad de aplicación.
- Presentar Plan de Emergencia por intoxicación y cronograma sectorizados de aplicación de los productos químicos.
- Post aplicación entregar un Diagnóstico con el análisis acerca de la o las plagas (hierbas o vegetales) que se quiso controlar. Este diagnóstico debe estar firmado por el profesional especialista encargado y el que aplicó el producto químico. En este análisis determinar el método de control y productos utilizados conforme a los elementos identificados en el análisis.

⁴ Servicio Agrícola Ganadero. Resoluciones N° 1.557 de 2014 y N° 432 de 2015. Listado De Plaguicidas con Autorización Cancelada o Expirada

- Indicar el área del almacenaje de productos y sector para dosificación, en un croquis.
- Una vez aplicado el producto se debe contar con la siguiente información:
 - La notificación a la SEREMI de Salud respectiva, indicando la suma total del área a aplicar.
 - Adjuntar N° de Resolución del producto (una vez aplicado).
 - Se debe incluir la gestión y trazabilidad de retiro de los residuos peligrosos, el cual se debe circunscribir al D.S.N°148/2004, que aprueba el Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos.
- Contar con registros de la aspersión, indicando la ubicación, descripción de los equipos a utilizar, registro de inspección de la salud del operario, registro del o los equipo de protección personal, Contactos locales de emergencia.
- Fotografías, referencias, contactos locales de emergencia, etc.

4.6. Control Fitosanitario

Las medidas de control de plagas y enfermedades deben ser específicas para el problema detectado aplicándose a las especies involucradas y al macizo donde estén ubicadas las especies a tratar, el producto preciso en las dosis correctas.

Se debe observar la presencia de daños o crecimientos anormales en las plantas, de manera de poder detectar oportunamente la presencia de plagas, enfermedades o plantas parásitas que pudieran causar daños, u otro trastorno relacionado con el suelo o bien una labor más ejecutada.

Se deberá propiciar la utilización de Biopesticidas o Biopreparados certificados por la autoridad competente.

Se conoce que en la medida que se aumenta la microbiología del suelo y el espesor de materia orgánica, las plantas se mantienen sanas y dispuestas para responder a la presencia de patógenos

externos. Si existe algún caso extremo de plaga o enfermedad, este deberá ser tratado con biopreparados, los que deben ser aplicados con el máximo resguardo de la población y usuarios.

Respecto del mejoramiento del suelo, se puede considerar la elaboración de abono orgánico tipo BOKASHI junto a Biofertilizantes (tipo Supermagro y Agro plus) y Caldos Minerales (tipo Sulfocálcico, Ceniza entre otros), con este tipo de bioproductos se genera y propicia un sistema integrado de producción microbiológica de suelo, menor dependencia externa y una mejor autosostenibilidad.

4.7. Manejo de Elementos de Carácter Árido

Si se utiliza elementos tales como, piedras de colores, arenas de colores, elementos texturales o granulometría visual, tanto en áreas verdes como en taludes, se debe realizar un plan de mantención periódico que se incorpore en el Plan de Conservación de Obra establecido en las bases de licitación, que logre mantener los colores, textura y calidad.



Foto N° 10.
Parque Nacional Radal Siete Tazas, Molina, Región del Maule.
Créditos: Eva Cancino

5. PROYECTO DE RIEGO

El proyecto de riego debe cumplir con todas las exigencias y normativas establecidas y de acuerdo a lo siguiente:

- Establecer una estrategia para aumentar la eficiencia en el uso de riego, eligiendo el sistema de riego que permita optimizar el agua disponible.
- Se debe realizar un ensayo de infiltración para determinar las características del suelo y definir tipo de riego.
- Evaluar en la etapa de diseño del área verde, la posibilidad de que el riego sea a través de reutilización de aguas grises o industriales aptas para riego y evitar el uso de agua potable. Se debe eliminar el riego mediante camiones aljibe.
- En los casos que corresponda, se debe describir las formas de organización, operación, distribución, derechos de agua dentro del sistema de riego y aguas abajo de las fuentes, requerimientos y aportes para el mantenimiento.
- Solo se pueden utilizar tuberías y accesorios definidos por la normativa vigente y los organismos pertinentes.
- Se recomienda utilizar sistemas de riego automatizado. Para su diseño, se sugiere tener en consideración lo indicado en NCh 3319 y NCh 3293 y/o sus modificaciones.
- Se deberá presentar un plan de riego coherente con las posibilidades de provisión de agua de cada zona, procurando implementar un sistema que asegure el menor consumo posible y que esté de acuerdo con las capacidades locales de mantención.
- El proyecto de riego debe ser diseñado para cumplir con las exigencias del período más seco del año y se deberá asegurar uniformidad de riego.
- La superficie de áreas verdes y los requerimientos de agua por metro cuadrado de área verde, determinarán el volumen necesario de riego, así como los caudales de diseño, a fin de dimensionar los medidores, tuberías y bocas de riego.
- Se recomienda que la red del sistema de riego considere el menor desarrollo de tuberías posible, teniendo en cuenta los pavimentos y estructuras proyectadas.
- Ningún elemento del sistema de riego debe interferir con la ruta accesible ni con la circulación peatonal.



Foto N° 11.
Caleta Tortel, Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo.
Créditos: Eva Cancino

6. EQUIPAMIENTO URBANO

Se entenderá por equipamiento urbano el conjunto de elementos que, colocados en ambientes exteriores, son de uso común por parte de la población en general. Teniendo en cuenta esta definición, el tema central de este punto aludirá al diseño y localización de cada uno de los elementos constitutivos de dicho equipamiento.

Es pertinente considerar el contexto urbano/rural en el cual se inserta el Proyecto Paisajístico y atender las siguientes condiciones:

- Que los elementos tengan una adecuada localización, para que así otorguen un buen funcionamiento de los espacios donde se encuentran insertos.
- Que el equipamiento urbano no represente riesgos a los usuarios del espacio público, ya sea por su posición, diseño o capacidad obstaculizadora de la visión.
- Que el número de los elementos adyacentes a la calzada sea el menor posible, para lo cual se pueden aunar elementos mediante diseños atractivos (postes, señales, basureros, etc.), y
- Que las labores de mantenimiento puedan hacerse sin obstaculizar la calzada.

Por último, es necesario señalar que, lo que se expone a continuación, tiene como sustento el documento "Recomendaciones para el Diseño del Espacio Vial Urbano" (REDEVU).

6.1. Asientos o Bancas de Descanso o Escaños

Se define como un elemento del equipamiento del espacio público, utilizado para sentarse, descansar, contemplar y/o recrearse. Para establecer su respectiva localización y diseño, el Concesionario deberá tener en consideración las siguientes condiciones:

- Deberán ser localizados en plazas, parques, jardines o lugares que se beneficien o exijan la presencia de éstos.

- Tendrán que emplazarse en espacios que otorguen a los usuarios, seguridad, sombra, cobijo y un espacio ameno.
- Deberán estar aisladas por un mínimo absoluto de 0,60 m de las áreas de circulación.
- Deberán colocarse dejando el espacio suficiente a uno o ambos costados, para que se pueda situar una silla de ruedas o un coche de paseo.
- Deberán ser de material resistente, durable y de fácil mantenimiento, que no genere bordes filosos.
- Tendrán que tener una altura mínima absoluta de 45 cm y soportar, al menos, 150 kg de capacidad.
- Deben tener un diseño cómodo, que permita la rápida evacuación del agua y que concuerde con el entorno circundante. Además, éste deberá contemplar respaldo, apoyabrazos y un espacio libre debajo del asiento o banca que facilite el movimiento de sentarse y levantarse.

6.2. Basureros

Corresponde a un elemento de aseo que contribuirá a la limpieza del espacio, en el cual se emplazará el proyecto de paisajismo. Para establecer su localización y diseño, se deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Deben situarse en lugares como aceras, plazas, parques, entre otros.
- Deben instalarse en lugares próximos a la franja de circulación peatonal.
- En el caso de ubicarse en una vía de circulación peatonal, éstos deberán emplazarse preferentemente en el borde exterior de la vía, con el propósito de no interferir en la circulación.
- Su material deberá ser resistente, durable, indeformable y de fácil mantenimiento.

6.3. Juegos Infantiles

Se entienden como un elemento del equipamiento del espacio público, que permite realizar actividades recreativas y de esparcimiento. Para determinar su diseño y localización, se deberá tener en consideración lo siguiente:

- Debe estar localizados en plazas, parques o lugares que se beneficien o exijan la presencia de éstos.
- Tendrán que situarse en lugares seguros y que presenten superficies firmes y niveladas.
- No deberán quedar emplazados entre las calzadas.
- Deberán ser de material resistente, durable, indeformable y de fácil mantenimiento.
- Al escoger los materiales de construcción de éstos, se deberá tener en cuenta los factores climáticos.
- Deberán tener un diseño práctico, exento de riesgos, que permita la rápida evacuación del agua y que concuerde con el entorno circundante.
- Los materiales a utilizar no deberán generar bordes filosos que puedan causar daño a los usuarios.
- Si presentan tornillos o tuercas, se deberán tratar los bordes de éstos para evitar que causen daños a los usuarios.
- Se debe privilegiar el uso de elementos fabricados con materiales reciclados.

6.4. Luminaria

Se define como aquel elemento que tiene como función proporcionar al espacio público la visibilidad nocturna adecuada, para así posibilitar el normal desarrollo de las actividades tanto peatonales como vehiculares. Teniendo en consideración esta definición, se deberá tener en cuenta para su respectivo emplazamiento y diseño, los siguientes puntos:

- Se deberán cumplir con la normativa vigente entregando una apropiada iluminación en las horas nocturnas y en aquellos espacios que no cuentan con iluminación natural.
- Se deberá instalar en toda infraestructura pública u obra vial que lo requiera, tales como aceras, parques, plazas, jardines, entre otras.
- Para establecer la altura de la luminaria, la distancia entre ellas y su disposición en el espacio público, se deberá atender los siguientes factores:
 - Tipo de foco a utilizar.
 - Presencia de arborización: tipo de follaje y porte del mismo.
 - Presencia de mobiliario urbano y comportamiento de sus superficies ante la luz: reflexión, transparencia, creación de sombras.
 - Características de la construcción: edificaciones y pavimentos.
 - En el caso de no existir ningún elemento condicionante, los postes deben colocarse de tal modo que el voladizo delantero de los vehículos no pueda golpearlos en una maniobra de giro ajustado, o sea, 0,5 m mínimo (no se contempla el caso de los buses).
- El poste y la fuente de luz deberán ser un elemento integral del espacio circundante, de manera que armonicen con las características arquitectónicas del lugar a iluminar. Debiéndose pensar, incluso, en configuraciones y modelos especiales si un espacio muy singular así lo exigiera.
- La altura de las luminarias no debe ser inferior a 8 metros, salvo cuando exista arborización o en ciertos barrios residenciales.

- En general, el intervalo entre luminarias deberá estar comprendido entre 1 y 2 veces la altura de las mismas, salvo en el caso que éstas sean pequeñas.
- El tipo de farol queda supeditado a factores estéticos, pero su posición con respecto al poste debe ser controlada teniendo en cuenta que un brazo demasiado largo ($> 1/4$ de la altura) afecta la visión de las soleras y los obstáculos de las veredas.
- Tiene que cumplir la normativa lumínica vigente.

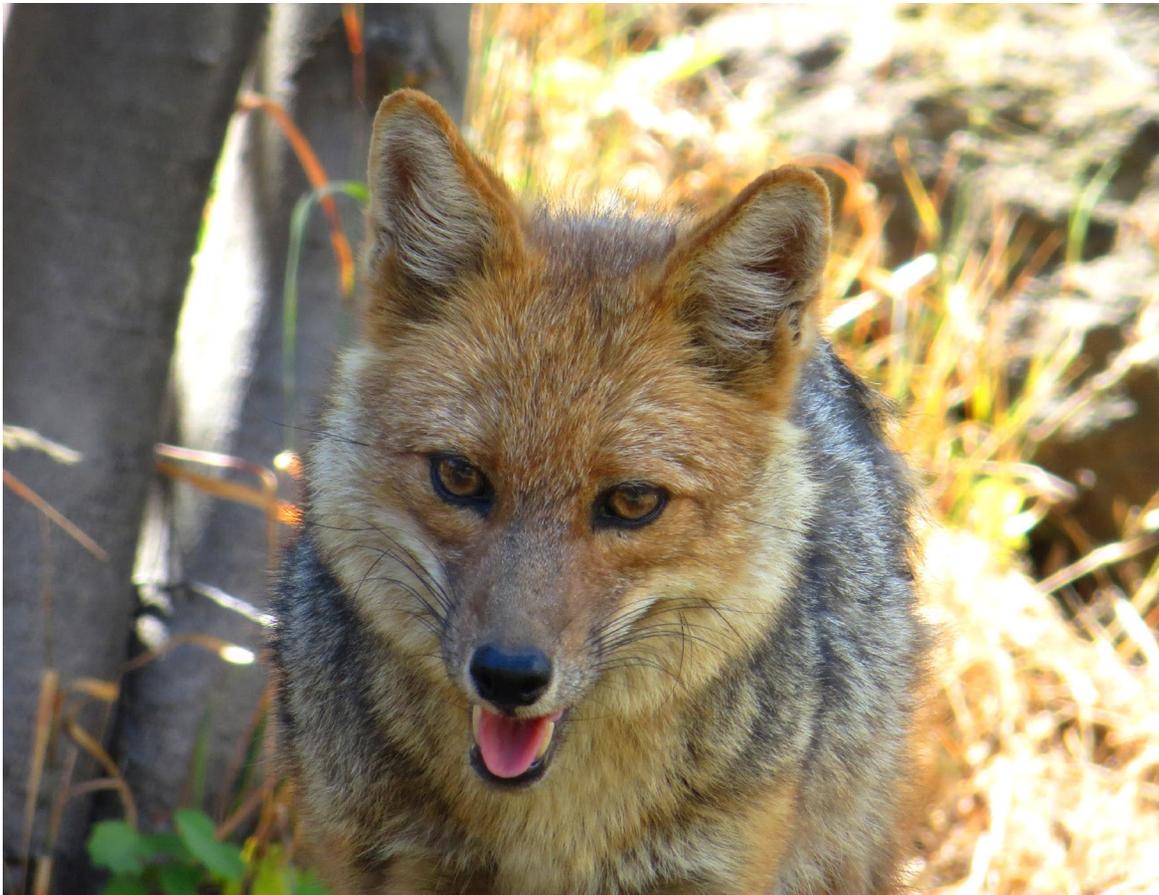


Foto N° 12.
Zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*), Reserva Nacional Río de Los Cipreses, Región del Libertador Bernardo O'Higgins.
Créditos: Eva Cancino.

7. SEGUIMIENTO DEL PAISAJISMO Y RIEGO

Para dar seguimiento al paisajismo, la sociedad concesionaria deberá disponer de los planos As Built, Memoria y especificaciones técnicas aprobadas por el Inspector Fiscal.

Para facilitar el seguimiento del paisajismo se deberá implementar un sistema de identificación que contenga la información necesaria para verificar su estado (fitosanitario, edad, fecha de plantación, fecha y tipo de poda más reciente y otros elementos relevantes para su correcta mantención).

Esta información deberá ser incorporada en los informes de seguimiento de desarrollo sustentables, de acuerdo a las bases de licitación. Esta información deberá contener lo siguiente:

- Descripción general del paisajismo.
- Análisis comparativo de planos As Built.
- Calidad morfológica.
- Calidad sanitaria.
- Calidad fisiológica.
- Estado de los tutores, necesidad de reemplazo u/o eliminación de su uso.
- Recomendaciones y acciones correctivas durante la mantención.
- Registros de control de plagas, podas, reposiciones, afectación, etc.
- Anexos, como por ejemplo fotografías, hojas de dato de seguridad de productos utilizados.

7.1. Informe de Evaluación del Paisajismo

Considerando las condiciones de cambio climático, se requiere evaluar el proyecto cada 5 años para analizar el estado fitosanitario, las condiciones de adaptabilidad y desarrollo de las especies y la proyección de desarrollo. Para un correcto análisis y evaluación que permita definir técnicamente si los ejemplares tendrán un correcto arraigo y desarrollo, es necesario se realice un informe técnico por un profesional competente.



Foto N° 13.
Cuncuna colorada (*Chilesia rudis*).
Créditos: Eva Cancino

8. GLOSARIO

ACERA: parte de una vía destinada principalmente para circulación de peatones, separada de la circulación de vehículos.

ACCESIBILIDAD UNIVERSAL: condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas, en condiciones de seguridad y comodidad, de la forma más autónoma y natural posible.

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: consiste en el “ajuste en los sistemas naturales o humanos a los estímulos climáticos reales o esperados, o a sus efectos, que modera el daño o aprovecha las oportunidades beneficiosas” (IPCC, 2008). La adaptación en este contexto implica un proceso de adecuación, sostenible y permanente, en respuesta a circunstancias ambientales nuevas y cambiantes; además, implica modificar consecuentemente el comportamiento, los medios de vida, la infraestructura, las leyes, políticas e instituciones en respuesta a los eventos climáticos.

ALCORQUE: Es el espacio alrededor del tronco de un árbol, habitualmente se usa este término al área limitada que acompaña al árbol en lugares asfaltado o enlosado, por ejemplo en un pasaje, calle o avenida, este espacio se deja sin asfalto o enlosado.

ALÓCTONO: que no es originario del lugar en que se encuentra.

ANTEJARDÍN: área entre la línea oficial y la línea de edificación, regulada en el instrumento de planificación territorial.

ÁREA BASAL DE UN ÁRBOL: área de la sección transversal de un árbol, determinada mediante el diámetro del fuste a la altura del pecho.

ÁREAS VERDES: para efectos del presente Manual, se entenderá como área verde a las superficies destinadas tanto a hermosear el paisaje, otorgar un espacio de recreación, compensar la vegetación extraída por efecto de las obras concesionadas, como a los sistemas que se implementen con el propósito de controlar la erosión.

ÁREA VERDE PÚBLICA: bien nacional de uso público que reúne las características de área verde.

AUTÓCTONO: material u organismo nativo.

BOKASHI: es un abono orgánico de origen natural que le brinda a las plantas macro y micronutrientes altamente disponibles para la vegetación y mejora la estructura del sustrato.

BANDEJÓN: superficie libre entre las calzadas, que forma parte de la vía a la que pertenece.

BIOINSUMO: todo producto biológico que haya sido producido por micro o macro organismos como bacterias, hongos o virus que son utilizados para mejorar la productividad y salud de las plantas o las características del suelo.

CALIDAD FISIOLÓGICA: esta condición de las plantas está determinada desde el vivero hasta los primeros 5 años de plantación. La fisiología del árbol es afectada por mala fertilización, riegos inadecuados, podas improcedentes, ventilación de la raíz en el transporte, insolación y deshidratado del tallo y la copa en el sitio de plantación. Una planta estresada tiene un alto riesgo de morir o no recuperarse y derivar en especies que van mutando su crecimiento y comportamiento fisiológico simplemente porque pasará dos o tres años recuperándose, antes de empezar a crecer.

CALIDAD PAISAJÍSTICA: se refiere a la calidad estética (visual) del paisaje. Está definida por las características intrínsecas del punto de observación (morfología, vegetación, etc.), la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico. La calidad del paisaje es relativizada por la subjetividad (sensibilidad, educación, cultura, etc.) del observador.

CALIDAD MORFOLÓGICA: esta condición cualitativa es medible y se puede observar en cada especie. La copa: el patrón de ramificación, color y cantidad de follaje, tamaño de la copa v/s el tamaño de la raíz. El tallo o fuste: bifurcaciones, uno o varios troncos, heridas, anillados, deformaciones, rectitud, que sean varas, bien podado sin desgarres o pitones de ramas; debe tener buena proporción de copa, al menos la mitad del tallo debe tener copa. No se deben plantar árboles bifurcados, torcidos, multitruncos y sin poda elevada en las áreas de circulación peatonal.

CALIDAD SANITARIA: Al adquirir un árbol debe observarse la ausencia de plagas, enfermedades y pudriciones; en las coníferas el flujo de resina debe ser normal y no causado por un patógeno. Solamente observe si el árbol parece enfermo, aunque no sepa la causa; si duda no lo compre.

CAMBIO CLIMÁTICO: Se asocia a un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

CEPELLÓN: Bloque de tierra que rodea las raíces de las plantas en bolsa o maceta.

COBERTURA: Proyección de la copa del estrato arbóreo o arbustivo en el suelo, medido en porcentaje y expresado en densidad.

DESARROLLO SOSTENIBLE: Es la capacidad de una sociedad para cubrir las necesidades básicas de las personas sin perjudicar el ecosistema ni ocasionar daños en el medio ambiente.

ECONOMÍA CIRCULAR: Concepto económico que se interrelaciona con la sostenibilidad, y cuyo objetivo es que el valor de los productos, los materiales y los recursos se mantenga en la economía durante el mayor tiempo posible, y que se reduzca al mínimo la generación de residuos.

EFICIENCIA ENERGÉTICA: Es el uso racional de la energía para mejorar el uso de fuentes de energía.

ENERGÍAS LIMPIAS: Sustitución de las tecnologías que utilizan combustibles fósiles para generar energía (principalmente carbón, gas natural y petróleo) por fuentes renovables permitiendo reducción de emisión de gases de efecto invernadero.

ENFOQUE DE PUEBLOS ORIGINARIOS: Este enfoque consiste en que los programas y políticas públicas se profundicen la dimensión vinculada a la heterogeneidad de la población indígena, la que redundará en una mayor efectividad de los derechos indígenas en lo concerniente a tierras y recursos naturales, idioma, origen étnico, patrimonio cultural, autonomía y participación.

ENFOQUE INCLUSIVO: Este enfoque permite obtener su plena inclusión social, asegurando el disfrute de sus derechos y eliminando cualquier forma de discriminación fundada en las necesidades especiales y diferentes en los Programas sociales.

ENFOQUE DE GÉNERO: Es la perspectiva teórica que incorpora en los Programas Sociales las necesidades diferenciadas por género de la población objetivo de su intervención. Es el proceso que garantiza la justicia social entre mujeres, hombres y personas de diversa identidad sexual, (LEGBTQ+). Se relaciona con todos los aspectos de la vida económica u social. Cotidiana y privada de los individuos y determina características y funciones dependiendo del sexo o de la percepción que la sociedad tiene de cada uno de los individuos.

ENMIENDA: Sustancias que mejoran las propiedades físicas o físico- químicas del suelo, pueden ser orgánicas o minerales para mejorar la fertilidad del suelo.

ENMIENDA HÚMICA O HUMUS: Su interés radica en la aportación directa al suelo de compuestos húmicos, que pueden proceder del proceso de transformación de restos vegetales o animales y fundamentalmente de materia orgánica de tipo sedimentario como las turbas, lignitos y leonardita, ligados al proceso de formación del carbón.

EROSIÓN: degradación, desprendimiento y arrastre de partículas sólidas desde la superficie terrestre por la acción del agua, viento, gravedad, hielo, por acciones naturales o del hombre.

ESPACIO PÚBLICO SUSTENTABLE: Es un espacio que considera durante sus diferentes etapas (selección y diagnóstico, planificación, diseño, construcción, mantención y operación, y evaluación y monitoreo) la utilización de prácticas y/o procesos que se hagan cargo en el presente de los futuros impactos que tendrá como intervención, en las diferentes dimensiones de sustentabilidad: ambiental, social y económica.

ESPECIE: grupo de individuos que presentan un conjunto de caracteres definidos en común, supuestamente determinado por su parentesco genético; otros autores establecen además que pueden reproducirse teniendo siempre descendencia fértil, con el requisito de poseer idéntico número cromosómico.

FITOSANITARIO: Pertenece o relativo a la prevención y curación de las enfermedades de las plantas.

FITOGEOGRÁFICO: estudia la relación entre la vida vegetal y el medio terrestre, o, en otros términos, "la ciencia que estudia el hábitat de las plantas en la superficie terrestre". También estudia la distribución de los vegetales sobre la Tierra, analiza sus áreas de distribución y sus características así como las causas que las condicionan y las leyes a las que responde.

HIDROGEL: es un polvo granular a base de potasio, degradable, no soluble y no tóxico que, al entrar en contacto con el agua, se expande y es capaz de adsorber hasta 400 veces su peso en agua,

dependiendo del tipo de suelo, calidad del agua, clima, planta, etc. Se coloca en la raíz y la mantiene hidratada sin necesidad de riego o lluvia.

INCLUSIÓN: Acción de integrar a todas las personas en la sociedad, con el objetivo de que estas puedan participar y contribuir en ella y beneficiarse en este proceso Ej. Espacio público para personas con discapacidad.

MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO: La mitigación tiene como objetivo reducir las emisiones de gases efecto invernadero a la atmósfera e incrementar los sumideros de carbono, capaces de fijar el CO₂ (reforestando principalmente). Esta respuesta comienza por abandonar paulatinamente el uso de combustibles fósiles, lo cual puede hacerse mediante el uso de energías limpias, la suficiencia y eficiencia energética.

MOBILIARIO URBANO SOSTENIBLE: Es aquel que está pensado para ser útil y duradero, concebido para todos, puede ser hecho con materiales reciclados y reciclables, o fabricado por industrias cercanas que consideran materias primas locales y comprometidas con el medioambiente.

MULCH: Es una cubierta protectora del suelo, no incluye fertilizantes ni una enmienda, por lo que no debe mezclarse con el suelo. Existen muchos tipos de mulch tales como restos de cortezas, compost parcialmente descompuesto, piedras pequeñas, virutas de madera, paja, conchas, hojas, cascarilla de arroz entre otros. La función general es la de cubrir el suelo desnudo, conservar la humedad, impedir la escorrentía superficial, regular la temperatura del suelo, evitar el crecimiento de malas hierbas por falta de luz entre otros.

NITROFOSKA: es un fertilizante granulado complejo NPK con bajo contenido de cloro, fabricado exclusivamente con sulfato de potasio, magnesio y microelementos, adecuado para fertilizar todos los cultivos, sea del tipo que sea, contiene nitrógeno, fósforo y potasio. Algunos también tendrán otros nutrientes, todos ellos muy importantes para las plantas.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA: Es una instancia inclusiva mediante la cual la ciudadanía, las instituciones y la Sociedad Concesionaria, identifican y debaten acerca de la provisión y gestión de obras y servicios de infraestructura, la protección del territorio y las personas, a través de metodologías y herramientas que fomentan la creación de espacios de diálogos.

PLAGA O PESTE: Cualquier biotipo o microorganismo vegetal o animal dañino para personas, animales, plantas, semillas u objetos inanimados.

PLAGUICIDA O PESTICIDA: Cualquier sustancia, mezcla de ellas o agente destinado a ser aplicado en el medio ambiente, animales o plantas, con el objeto de prevenir, controlar o combatir organismos capaces de producir daños a personas, animales, plantas, semillas u objetos inanimados.

PLANTAS BIENAL O BIANUAL: Son plantas herbáceas que necesitan 24 meses para completar su ciclo biológico. Estas plantas desarrollan los tallos y las hojas durante el primer año, en la segunda temporada comienzan a florecer y fructificar. Son plantas que necesitan el estímulo del frío para florecer y, por este motivo, debe transcurrir un invierno desde que germinan hasta que florecen.

PLANTAS RIZOMATOSAS: Los rizomas son tallos subterráneos modificado provisto de yemas que crece horizontalmente debajo del suelo. Este emite raíces que van hacia abajo y hace crecer nuevos brotes herbáceos en cada nudo. Con el transcurso del tiempo las partes más antiguas del rizoma mueren, cada año aparecen nuevos brotes al lado de la planta madre para asegurarse la supervivencia de este tipo de plantas.

PLANTAS BULBOSAS: Son plantas que su raíz es un órganos de reserva acumulan sustancias nutritivas, cuando comienza el invierno, les permiten sobrevivir durante las estaciones desfavorables en estado de reposo y reiniciar el crecimiento cuando las condiciones ambientales vuelven a ser adecuadas. Una flor bulbosa es aquella que se cultiva a partir de estos órganos

de reserva, los cuales pueden clasificarse como: bulbos, cormos, raíces tuberosas o rizomas. Los bulbos de flores gozan de una vida activa que se puede alargar durante varios años.

PLANTAS TAPIZANTES PERENNES: especies de crecimiento horizontal y rastrero, que sirve para cubrir el suelo o muros, se caracterizan en general por ser de baja mantención.

PREVENCIÓN: Conjunto de acciones y medidas que promueven la optimización del uso de insumos y materias utilizadas en procesos de la industria de la construcción, el diseño o en modificaciones de dichos procesos, teniendo como objetivo evitar la generación de residuos, la reducción de su cantidad y/o la peligrosidad de los mismos.

RAÍZ AXONOMORFA: corresponde a aquellas que constan de un eje o raíz principal preponderante, con raíces secundarias poco desarrolladas.

RAÍZ RAMIFICADA: corresponde a aquellas que presentan una raíz principal que pronto se ramifica en primarias y éstas a su vez, se dividen en secundarias y así sucesivamente hasta formar una trama densa.

RESIDUO: Sustancia u objeto que su generador desecha o tiene la intención u obligación de desechar de acuerdo a la normativa vigente.

RESIDUO DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN: Sustancia u objeto, peligroso o no, que se genera en una obra de construcción y/o demolición y cuyo generador elimina o tiene intención u obligación de eliminar de acuerdo a la legislación vigente.

RESIDUO INERTE: Residuo que no experimenta transformaciones físicas químicas o biológicas significativas, no es soluble, ni combustible, ni reacciona física ni químicamente, ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

RESILENCIA: En la planificación territorial corresponde a la capacidad de adelantarse a la reducción de riesgos actuales y futuros o impactos negativos, al igual que el aprovechamiento de los impactos positivos u oportunidades de un territorio o ciudad, cuyo objetivo final es el bienestar del sistema humano y natural.

SALINIDAD: Porcentaje de sales solubles en agua en fases líquida o sólida. Por ejemplo, un suelo salino es el que tiene un contenido de sales superior al 5%.

SISTEMA DE RIEGO EFICIENTE: Sistema de riego que requiere la menor cantidad de agua posible, para satisfacer los requerimientos del material vegetal instalado en un espacio público.

SUMIDERO DE CARBONO: sumidero de CO₂ o reductor de carbono es un depósito natural o artificial de carbono, que absorbe el carbono de la atmósfera y contribuye a reducir la cantidad de CO₂ del aire. Los principales sumideros eran los procesos biológicos de producción de carbón, petróleo, gas natural, los hidratos de metano y las rocas calizas. Hoy día son los océanos y ciertos medios vegetales (bosques en formación).

TOXICIDAD: Propiedad fisiológica o biológica que determina la capacidad de una sustancia química para causar perjuicio o producir daños a un organismo vivo por medios no mecánicos.

XERÓFITA: especie que vive en un medio seco presentando generalmente adaptaciones morfológicas, anatómicas o fisiológicas para resistir la sequedad. Tales adaptaciones le permiten captar débiles cantidades de agua, limitar su transpiración y acumular el agua en sus tejidos.



Foto N° 14.
Zorro chilla (*Lycalopex griseus*) camino a la Reserva Nacional
Pingüino de Humboldt, Región de Coquimbo.
Créditos: Eva Cancino.

9. MARCO NORMATIVO

Componente/ Materia	Nombre completo del cuerpo legal	Ente responsable de su emisión	Descripción de la Normativa
Normas Generales	Decreto N° 100 de 2005 Fija El Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Constitución Política de la República de Chile	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	APLICACIÓN ART. 19 N°8. Derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación.
Normas Generales	Ley N° 19.300 de 1994. Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	La Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente constituye el marco legal básico de toda normativa ambiental del país. Esta procura regular y desarrollar las instituciones e instrumentos necesarios para la protección del medio ambiente en armonía y coherencia con el precepto constitucional del Artículo 19 N°8 de la Constitución Política de la República.
Normas Generales	D.S. N° 40 de 2013. Reglamento Del Sistema De Evaluación De Impacto Ambiental.	Ministerio del Medio Ambiente	El Reglamento citado desarrolla en detalle las normas referidas al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) establecido en la Ley N°19.300.
Normas Generales	Res. N° 885 de 2016. Normas de Carácter General Sobre Deberes de Reporte de Avisos, Contingencias e Incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental.	Superintendencia del Medio Ambiente	La presente Resolución se refiere a la obligación que tienen los titulares de Resolución de Calificación Ambiental (RCA) de reportar avisos, contingencias o incidentes a la Superintendencia del Medio Ambiente.
Normas generales		Ordenanzas Municipales	Ordenanza N° 004/1984 sobre Mantenimiento de Áreas Verdes y Especies Vegetales en la Vía Pública de la Comuna de Renca. Ordenanza N° 001 /1990 sobre Cierros, Veredas y Arborización Comuna de Renca. Ordenanza sobre Plantación, Trasplante, Poda y Extracción de Árboles de la Comuna de Punta Arenas. Ordenanza sobre Uso, Diseño y Mantenimiento de las Áreas Verdes de la Comuna de Chillán. Ordenanza Municipal sobre Construcción, Mantenimiento y Fomento de las Áreas Verdes y Especies Vegetales en los Bienes Nacionales de Uso Público Comuna La Serena. Ordenanza de Mantenimiento de Áreas Verdes y Espacios Vegetales Comuna de Copiapó. Ordenanza sobre Protección y Conservación del Medio Ambiente de la Comuna de Cauquenes. Ordenanza Local sobre Protección y Conservación del Medio Ambiente de la Comuna de Lo Espejo.

Componente/ Materia	Nombre completo del cuerpo legal	Ente responsable de su emisión	Descripción de la Normativa
Normas Generales		Ordenanzas Planos Reguladores	En los Planes Reguladores Comunales se especifican las condiciones que se deben cumplir sobre arboricultura o silvicultura urbanas en cada una de las zonas de las comunas.
Normas generales	DS N°47/1992 MINVU	Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones	<p>El Art. 1.1.2. Define área verde como "superficie de terreno destinada preferentemente al esparcimiento o circulación peatonal, conformada general- mente por especies vegetales y otros elementos complementarios" y área verde pública como "bien nacional de uso público que reúne las características de área verde".</p> <p>Art. 2.1.24. "Corresponde a los Instrumentos de Planificación Territorial, en el ámbito de acción que les es propio, definir los usos de suelo de cada zona". Los usos se agrupan en tipos de uso residencial, equipamiento, actividades productivas, infraestructura, espacio público y áreas verdes.</p> <p>Art. 2.1.30. "El tipo de uso Espacio Público se refiere al sistema vial, a las plazas, parques y áreas verdes públicas, en su calidad de bienes nacionales de uso público". Además, que "La Municipalidad podrá autorizar determinadas construcciones en las áreas verdes y parques a que se refiere el inciso anterior".</p> <p>Art. 2.1.31. "El tipo de uso Área Verde definida en los Instrumentos de Planificación Territorial se refiere a los parques, plazas y áreas libres destinadas a área verde, que no son Bienes Nacionales de uso público, cualquiera sea su propietario, ya sea una persona natural o jurídica, pública o privada".</p>
Normas Generales	Ley N°20.285	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Sobre Transparencia y Acceso a la Información de la Administración del Estado.
Normas Generales	Ley N°20.730	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Regula el Lobby y las gestiones que representen intereses particulares ante las autoridades y funcionarios.
Normas Generales	Ley N°20.500	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	<p>Sobre Asociaciones y Participación Ciudadana en la gestión pública</p> <p>Art. 69: El Estado reconoce a las personas el derecho de participar en sus políticas, planes, programas y acciones.</p> <p>Art. 70: Cada órgano de la administración del Estado deberá establecer las modalidades formales y específicas de participación.</p>
Normas Generales	Res. MOP N°315 de 6 de febrero de 2015	Ministerio de Obras Públicas	<p>Norma General de Participación Ciudadana del MOP.</p> <p>Art 2: Proceso de cooperación mediante el cual el MOP y la ciudadanía identifican y deliberan conjuntamente acerca de la provisión y gestión de obras y servicios de infraestructura.</p> <p>Art 3: La Participación Ciudadana se desarrollará durante todo el ciclo del proyecto.</p>
Normas Generales	Instructivo Presidencial N°7 de 6 de agosto de 2014	Presidencia	Instructivo Presidencial para la participación ciudadana.
Norma general	Guía para la gestión participativa de obras concesionadas	MOP	

Componente/ Materia	Nombre completo del cuerpo legal	Ente responsable de su emisión	Descripción de la Normativa
Agua	D.F.L. N°725 de 1968. Código Sanitario	Ministerio de Salud Pública	El presente Decreto establece, en su Artículo 1, que regirá todas las cuestiones relacionadas con el fomento, protección y recuperación de la salud de los habitantes de la República, salvo aquellas sometidas a otras leyes.
Agua	D.F.L. N°1.122 de 1981. Código de Aguas	Ministerio de Justicia	Este cuerpo legal regula el dominio y aprovechamiento de las aguas. Define, en particular, la forma de obtención de derechos de aprovechamiento de aguas y establece las obras que deben ser objeto de autorización sectorial. El Código de Aguas, en términos generales, protege y fiscaliza la calidad de las aguas superficiales y subterráneas. Entre otros, prohíbe la descarga al mar, ríos o cualquier otro cuerpo de agua, agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que causen daño a los recursos hídricos, sin que previamente hayan sido neutralizados.
Agua	D.F.L. N°1 de 1990. Determina Materias que Requieren Autorización Sanitaria Expresa	Ministerio de Salud	Regula la dictación de la Resolución de autorización sanitaria en determinadas materias conforme el artículo 7 del Código Sanitario.
Agua	D.S. N°203 de 2014. Normas de Exploración y Explotación de Aguas Subterráneas	Ministerio de Obras Públicas	El presente Reglamento regula la exploración y explotación de aguas subterráneas. Asimismo, establece los requisitos y procedimiento aplicable a las solicitudes de exploración. La Dirección General de Aguas (DGA) es la autoridad encargada de autorizar las solicitudes de exploración y explotación que se presenten, como, asimismo, aquellas solicitudes referidas a los cambios de punto de captación y restitución de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas.
Agua	D.S. N°288 de 1969. Reglamento Tratamiento de Aguas Servidas Mediante Estanques Sépticos	Ministerio de Salud Pública	El presente Reglamento autoriza el uso del sistema de tratamiento primario de aguas servidas mediante la utilización de estanques sépticos prefabricados y elementos accesorios de asbesto cemento. Asimismo, establece que dichos sistemas podrán utilizarse en ciudades y sectores urbanos sin alcantarillado público y en las zonas suburbanas y rurales. Finalmente, las dimensiones, forma, detalles y características técnicas de los estanques sépticos prefabricados, así como los elementos casorios de asbesto-cemento, deberán ser los que indique el Servicio Nacional de Salud.
Agua	D.S. N°236 de 1926. Reglamento General de Alcantarillados	Ministerio de Higiene	La norma se refiere a la manera de disponer las aguas servidas caseras en las ciudades, aldeas, pueblos, caseríos u otros lugares poblados de la República. Se entiende por aguas servidas caseras, las provenientes de los excusados, urinarios, baños, lavaderos de ropa, botaguas, lavaplatos u otros artefactos sanitarios domésticos y, en general, cualquier agua que contenga sustancias excrementicias o urinarias, residuos de cocina o desperdicios humanos de cualquier naturaleza. Su Artículo 3, en tanto, especifica que todo edificio público o particular, urbano o rural, que se construya y cuyas aguas servidas caseras no puedan, por cualquier causa, ser descargadas a una red cloacal pública, deberá dotarse de un alcantarillado particular destinado a disponer de dichas aguas servidas en tal forma que no constituyan una molestia o incomodidad, o un peligro para la salubridad pública.

Componente/ Materia	Nombre completo del cuerpo legal	Ente responsable de su emisión	Descripción de la Normativa
Agua	D.S. N°1 de 1922. Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática	Ministerio de Defensa Nacional	Reglamenta aquellas actividades que, en forma directa o indirecta, viertan las descargas de su actividad en aguas sometidas a la jurisdicción nacional, prohibiendo aquella que se efectúe sin tratamiento previo. Asimismo, dispone que aquellas industrias que descarguen, en forma directa o indirecta, materias, energía o sustancias nocivas o peligrosas de cualquier especie a las aguas sometidas a la jurisdicción nacional, deben proveer a la Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR) –en forma previa a su entrada en funcionamiento– los antecedentes sobre la instalación de su sistema de evacuación.
Aire	D.S. N°594 de 2000. Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas	Ministerio de Salud	El presente Reglamento determina las condiciones sanitarias y ambientales que se deben cumplir en todo lugar de trabajo, además de los límites permisibles de exposición ambiental a agentes químicos, físicos y biológicos.
Aire	D.S. N°54 de 1994. Establece Normas De Emisión Aplicables A Vehículos Motorizados Medianos	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Establece la norma de emisión aplicable a vehículos motorizados medianos, la cual indica que para su circulación deberán reunir las características técnicas –en condiciones normalizadas– de cumplimiento con los niveles máximos de emisión de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos totales (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y partículas que se señalan este Decreto.
Aire	D.S. N°4 de 1994. Establece Norma De Emisión Para Vehículos Motorizados y fija los Procedimientos para su Control	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	El presente Decreto establece normas de emisión, fijando concentraciones máximas de monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos (HC).
Aire	D.S. N°55 de 1994. Establece Normas De Emisión Aplicables a Vehículos Pesados que indica	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Este Decreto regula las condiciones que deben cumplir los vehículos motorizados pesados en lo referente a sus emisiones y a las revisiones técnicas a las que deben someterse.
Aire	D.S. N°75 de 1987. Establece Condiciones Para El Transporte De Cargas que Indica	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	El presente Decreto define los procedimientos para el transporte de cargas por calles y caminos, estableciendo normas de señalización y otras. Asimismo, detalla exigencias para el traslado de escombros y desechos de materiales, así como los procedimientos que rigen el transporte de cargas por calles y caminos. Dentro de los temas regulados por la norma, se encuentra el recubrimiento en zonas urbanas de la carga asociada al transporte de materiales como escombros, áridos, cemento, yeso, etc. Señala, en particular, que el transporte deberá ser con un recubrimiento total y eficaz con lonas o plásticos de dimensiones adecuadas u otro sistema, que impida la dispersión por el aire de estos materiales.
Aire	D.S. N°211 de 1991. Norma De Emisión Vehículos Motorizados Livianos	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Establece normas de emisión aplicables a vehículos livianos, específicamente las características técnicas de los motores para cumplir con los niveles máximos de emisión de monóxido de carbono, hidrocarburos totales, óxidos de nitrógeno y material particulado.

Componente/ Materia	Nombre completo del cuerpo legal	Ente responsable de su emisión	Descripción de la Normativa
Aire	D.S. N°165 de 1997. Complementa D.S. N°211 de 1991	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	El presente Decreto establece que el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones podrá verificar que vehículos determinados cumplen efectivamente con las normas substantivas de emisión del D.S. N°211/91. Lo anterior se realizará a través de un proceso objetivo denominado "verificación de conformidad", cuyas etapas se encuentran descritas en la norma en comento.
Aire	D.S. N°149 de 2007. Establece Norma de Emisión de NO, HC Y Co para Control de NOx	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	El presente Decreto tiene por objeto regular los límites máximos permisibles de emisiones de NO, HC y CO en vehículos livianos y medianos, con la finalidad de disminuir las emisiones de óxidos de nitrógeno.
Aire	D.S. N°144 de 1961. Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de cualquier naturaleza	Ministerio de Salud	Este Decreto contiene un mandato general referido a la obligación que tiene el titular de establecimientos fabriles o lugares de trabajo de captar o eliminar los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza, con el objeto de que éstos no causen peligros, daños o molestias al vecindario.
General	Ley N°21.455 Ley Marco de Cambio Climático	Ministerio del Medio Ambiente	La presente ley, establece un marco jurídico para hacer frente a los desafíos que presenta el cambio climático, con la finalidad de alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2050.
Aire	D.S. N°1 de 2013. Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes	Ministerio del Medio Ambiente	El presente Decreto tiene por objeto regular el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, que corresponde a una base de datos, accesible al público, destinada a capturar, recopilar, sistematizar, conservar, analizar y difundir la información sobre emisiones, residuos y transferencia de contaminantes potencialmente dañinos para la salud y el medio ambiente.
Aire	D.S. N°47 de 1992. Ordenanza General de La Ley General De Urbanismo y Construcciones	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	El presente Decreto contiene las disposiciones reglamentarias de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, la cual regula los procedimientos administrativos, el proceso de planificación urbana, la urbanización de los terrenos, la construcción y los estándares técnicos de diseño y construcción exigibles en la urbanización y la construcción. Asimismo, establece medidas de mitigación asociada a las emisiones de polvo y contaminante que puedan emanar de construcciones, reparaciones o modificaciones de proyectos.
Aire	Decreto N°31 de 2017. Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago	Ministerio del Medio Ambiente	El presente Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) tiene como fin disminuir la emisión de material particulado respirable en la Región Metropolitana. Para ello, establece una serie de medidas y requisitos que de proyectos que se ejecuten en dicha zona. Se encontrará relacionado con el proyecto en la medida que éste se emplace en la Región Metropolitana y genere emisiones atmosféricas de gases y material particulado producto de las actividades de movimiento de material y funcionamiento de maquinarias y equipos.

Componente/ Materia	Nombre completo del cuerpo legal	Ente responsable de su emisión	Descripción de la Normativa
Aire	Decreto N°25 de 2017. Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Valdivia	Ministerio del Medio Ambiente	El presente Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) tiene como fin disminuir la emisión de material particulado respirable. Para ello, establece una serie de medidas y requisitos que de proyectos que se ejecuten en dicha zona.
Aire	Decreto N°7 de 2019. Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la ciudad de Coyhaique y zona circundante	Ministerio del Medio Ambiente	El presente Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) tiene como fin disminuir la emisión de material particulado respirable. Para ello, establece una serie de medidas y requisitos que de proyectos que se ejecuten en dicha zona.
Aire	Decreto N° 8 de 2015. Establece Plan de Descontaminación Atmosférica por MP 2,5 Actualización del plan por MP10 para la ciudad de Temuco y Padre de Las Casas	Ministerio del Medio Ambiente	El presente Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) tiene como fin disminuir la emisión de material particulado respirable. Para ello, establece una serie de medidas y requisitos que de proyectos que se ejecuten en dicha zona.
Aire	Decreto N°70 de 2010. Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la ciudad de Tocopilla y zona circundante	Ministerio del Medio Ambiente	El presente Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) tiene como fin disminuir la emisión de material particulado respirable. Para ello, establece una serie de medidas y requisitos que de proyectos que se ejecuten en dicha zona.
Aire	Decreto N°47 de 2016. Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Osorno	Ministerio del Medio Ambiente	El presente Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) tiene como fin disminuir la emisión de material particulado respirable. Para ello, establece una serie de medidas y requisitos que de proyectos que se ejecuten en dicha zona.
Aire	Decreto N°48 de 2016. Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Chillán y Chillán Viejo	Ministerio del Medio Ambiente	El presente Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) tiene como fin disminuir la emisión de material particulado respirable. Para ello, establece una serie de medidas y requisitos que de proyectos que se ejecuten en dicha zona.
Aire	Decreto N°49 de 2016. Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Talca y Maule	Ministerio del Medio Ambiente	El presente Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) tiene como fin disminuir la emisión de material particulado respirable. Para ello, establece una serie de medidas y requisitos que de proyectos que se ejecuten en dicha zona.
Aire	Decreto N°59 de 2014. Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la localidad de Andacollo y sectores aledaños	Ministerio del Medio Ambiente	El presente Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) tiene como fin disminuir la emisión de material particulado respirable. Para ello, establece una serie de medidas y requisitos que de proyectos que se ejecuten en dicha zona.

Componente/ Materia	Nombre completo del cuerpo legal	Ente responsable de su emisión	Descripción de la Normativa
Aire	Decreto N°15 de 2013. Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para el valle central de Región del Libertador Bernardo O'Higgins	Ministerio del Medio Ambiente	El presente Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) tiene como fin disminuir la emisión de material particulado respirable. Para ello, establece una serie de medidas y requisitos que de proyectos que se ejecuten en dicha zona.
Aire	Decreto N° 349 de 2005 que promulga Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y sus Anexos A y B	Ministerio de Relaciones Exteriores	El presente convenio tiene el fin de promover el desarrollo sostenible, de cada una de las Partes incluidas en el anexo I, al cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos.
Aire	Decreto N° 13 de 2022. Establece el Nuevo Reglamento Orgánico del Ministerio del Medio Ambiente	Ministerio del Medio Ambiente	Corresponde al Ministerio del Medio Ambiente colaborar con el Presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa.
Ruido	D.S. N° 7 de 2015. Norma de Emisión de Ruido para Vehículos Livianos, Medianos y Motocicletas	Ministerio del Medio Ambiente	El presente Decreto regula la emisión de ruido generado por vehículos livianos, medianos y motocicletas, estableciendo límites máximos de presión sonora.
Ruido	D.S. N° 38 de 2012. Aprueba Reglamento para la dictación de normas de Calidad Ambiental y Emisión	Ministerio del Medio Ambiente	Esta normativa tiene como finalidad proteger la salud de la comunidad mediante el establecimiento de los niveles máximos de emisión de ruido. Los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de la emisión de una fuente emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no podrán exceder los valores que se fijan en dicha normativa.
Contaminación Lumínica	D.S. N° 43 de 2013. Norma de Emisión para La Regulación De la Contaminación Lumínica	Ministerio del Medio Ambiente	La finalidad de la presente norma es prevenir la contaminación lumínica de los cielos nocturnos de las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo, de manera de proteger la calidad astronómica de dichos cielos. Asimismo, restringe la emisión de flujo radiante hacia el hemisferio superior por parte de las fuentes emisoras, además de restringir ciertas emisiones espectrales de las lámparas, salvo las aplicaciones puntuales que expresamente se indican. El Decreto determina que el control y fiscalización en esta materia corresponderá a la Superintendencia del Medio Ambiente.
Suelo	Ley N°11.402 Dispone que las obras de Defensa y Regularización de las riberas y cauces de ríos, lagunas y esteros que se realicen con participación Fiscal, solamente podrán ser ejecutadas y proyectadas por la Dirección General de Obras Sanitarias del Ministerio de obras Públicas	Ministerio de Obras Públicas	Desde la fecha de vigencia de la presente Ley, las obras de defensa y regularización de las riberas y cauces de los ríos, lagunas y esteros, que se realicen con participación fiscal, solamente podrán ser ejecutadas y proyectadas por la Dirección de Obras Sanitarias del Ministerio de Obras Públicas y, si se efectúa por cuenta exclusiva de otras entidades o de particulares, serán autorizadas y vigiladas por la misma repartición, con el objeto de impedir perjuicios a terceros.

Componente/ Materia	Nombre completo del cuerpo legal	Ente responsable de su emisión	Descripción de la Normativa
Suelo	Decreto N° 157 de 2007 Reglamento de Pesticidas de uso sanitario y doméstico	Ministerio de Salud	Regula las condiciones de registro, autorización, fabricación, importación, almacenamiento, envase, expendio, tenencia, transporte, distribución, promoción, publicidad, aplicación y eliminación de pesticidas de uso sanitario y doméstico, así como la manipulación de todos aquellos que puedan afectar la salud de las personas.
Suelo	D.S. N°105 de 1998	Ministerio de Salud	Aprueba Reglamento de Empresas Aplicadores de Pesticidas de Uso Doméstico y Sanitario.
Suelo	Ley N°18.378. Sobre Distritos de Conservación de Suelos, Bosques y Aguas	Ministerio de Agricultura	Establece la facultad del Ministerio de Agricultura para fijar distritos de conservación de suelos, bosques y aguas en predios erosionados o con inminente riesgo de erosión. Asimismo, encarga al Ministerio fijar las técnicas y programas de conservación que se aplicarán para estas áreas.
Suelo	D.S. N°82 de 2011. Reglamento de Suelos, Aguas y Humedales	Ministerio de Agricultura	El presente Decreto tiene por objeto proteger los suelos, manantiales, cuerpos y cursos naturales de agua y humedales declarados sitios prioritarios de conservación por la Comisión Nacional del Medioambiente, o sitios Ramsar, en adelante "humedales", evitando su deterioro y resguardando la calidad de las aguas en relación con la corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos, en bosque nativo; a la corta, destrucción o descepado de árboles, arbustos y suculentas, en formaciones xerofíticas; y a la corta de plantaciones.
Suelo	Decreto N° 771 de 1981 que promulga la Convención sobre Zonas Húmedas de Importancia Internacional especialmente como hábitat de las aves acuáticas, suscrito en Irán el 2 de febrero de 1971	Ministerio de Relaciones Exteriores	Este decreto promulga la Convención sobre Zonas Húmedas de importancia internacional especialmente como Hábitat de las Aves acuáticas, suscrito en Irán 2.02.1971.
Suelo	Ley N° 21.088 que modifica la Ley de Tránsito para incorporar disposiciones sobre convivencia de los distintos medios de transporte	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	La presente ley modifica el decreto con fuerza de ley N° 1, de 2007, que fija el texto refundido de la ley N° 18.290, de Tránsito, para regular el uso de bicicletas y ciclo vías, posibilitando la convivencia de aquellas con el resto de los vehículos de transporte.
Suelo	Decreto N° 66 de 2003. Modifica Decreto N° 47, de 1992, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	En su Artículo 2.1.31. El tipo de uso Área Verde definida en los Instrumentos de Planificación Territorial se refiere a los parques, plazas y áreas libres destinadas a área verde, que no son Bienes Nacionales de uso público, cualquiera sea su propietario, ya sea una persona natural o jurídica, pública o privada. En las áreas verdes a que se refiere este artículo, se entenderán siempre admitidos como destinos complementarios y compatibles los equipamientos Científico, Culto y Cultura, Deporte y Esparcimiento. Las áreas verdes públicas o privadas señaladas como tales en los Instrumentos de Planificación Territorial sólo podrán ser destinadas a otros usos mediante modificación del respectivo Instrumento de Planificación Territorial.

Componente/ Materia	Nombre completo del cuerpo legal	Ente responsable de su emisión	Descripción de la Normativa
Suelo	Decreto N° 66 de 2003. Modifica Decreto N° 47, de 1992, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	<p>En las áreas verdes señaladas en el inciso anterior, que no se hubieren materializado como tales, se podrá autorizar la construcción de edificios de uso público o con destinos complementarios al área verde, siempre que el área destinada a estos usos no ocupe más del 20% de la superficie total del predio destinada a uso área verde en el Instrumento de Planificación Territorial. Se deberá incluir en dicho porcentaje la vialidad interna necesaria para estos usos, con excepción de la definida en el Instrumento de Planificación Territorial, si la hubiere; también las superficies destinadas a estacionamientos sobre el terreno y cualquier otro porcentaje admitido previamente por el Instrumento de Planificación Territorial.</p> <p>Dichas autorizaciones al proyecto presentado serán otorgadas por el Director de Obras Municipales, previo informe del Asesor Urbanista si lo hubiere, en el caso que las áreas verdes estén definidas en un Plan Regulador Comunal. En el caso que el área verde se encuentre definida en un Plan Regulador Metropolitano o Intercomunal, la autorización al proyecto será otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, previa consulta a la Municipalidad respectiva.</p> <p>Una vez obtenida la autorización mencionada en el inciso anterior, las construcciones respectivas deberán obtener permiso de edificación ante la Dirección de Obras Municipales respectiva, la que podrá otorgarlo en forma conjunta con la autorización cuando corresponda. El proyecto deberá contemplar conjuntamente las edificaciones y el paisajismo que se pretende ejecutar.</p> <p>Será requisito para la recepción definitiva de las edificaciones, la materialización y mantención de áreas verdes equivalentes como mínimo a 4 veces la superficie utilizada por el proyecto, pero si se tratare de un área verde de carácter metropolitano o intercomunal con una superficie superior a 50 ha, será requisito para la recepción definitiva de las edificaciones, la materialización y mantención de áreas verdes equivalentes como mínimo a 4 veces la superficie ocupada por las edificaciones, en ambos casos, de acuerdo a un proyecto de paisajismo, el que deberá contemplar al menos la forestación con especies autóctonas o adecuadas al clima de la zona en que se emplaza el proyecto. Las plazas o parques que contemple el proyecto podrán ser imputados dentro del porcentaje exigido de áreas verdes que se deben materializar en el resto del predio.</p> <p>Las autorizaciones y construcciones podrán obtenerse y ejecutarse en forma parcial y sucesiva, siempre que la suma de ellas no sobrepase en total, el porcentaje máximo señalado en el inciso segundo precedente. El proyecto se puede localizar concentrado o disperso en el terreno.</p>
Flora y Vegetación	Ley N° 20.283. Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal	Ministerio de Agricultura	Esta Ley tiene como objetivo la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental.

Componente/ Materia	Nombre completo del cuerpo legal	Ente responsable de su emisión	Descripción de la Normativa
Flora y Vegetación	D.L. N° 701 de 1974 que fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia	Ministerio de Agricultura	Las disposiciones del presente Decreto regulan el fomento forestal y las condiciones de los planes de manejo forestal. Tiene relación con el proyecto si éste o sus obras se emplazan en un área en que existe bosque nativo.
Flora y Vegetación	D.S. N° 93 de 2009. Reglamento general de la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo Y Fomento Forestal	Ministerio de Agricultura	Este cuerpo normativo reglamenta la Ley N°20.283/2008 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal. Asimismo, establece los procedimientos generales aplicables a los planes de manejo y planes de trabajo establecidos en la Ley.
Flora y Vegetación	D.S. N° 4.363 de 1931, que aprueba texto definitivo de la Ley de Bosques	Ministerio de Tierras y Colonización,	Esta Ley establece normas sobre el manejo de bosques y plantaciones en terrenos calificados como de aptitud preferentemente forestal.
Flora y Vegetación	D.S. N° 259 de 1980. Reglamento del Decreto Ley N° 701, de 1974, sobre Fomento Forestal	Ministerio de Agricultura	Este cuerpo normativo reglamenta el Decreto Ley N° 701, de 1974, sobre Fomento Forestal. Además, regula el fomento forestal y las condiciones de los planes de manejo forestal.
Flora y Vegetación	Decreto N° 129 de 1971, que prohíbe la corta, arranque, transporte, tenencia y comercio de Copihues	Ministerio de Agricultura	Este decreto prohíbe la Corta, Arranque, Transporte, Tenencia y Comercio de Copihues.
Flora y Vegetación	Decreto N° 43 de 1990. Declara Monumento Natural a la Araucaria Araucana	Ministerio de Agricultura	Este decreto declara Monumento Natural a la Araucaria Araucana.
Flora y Vegetación	Decreto N° 531 de 1967. Convención para la protección de la flora, la fauna y las bellezas escénicas naturales de América. ("Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna y ...")	Ministerio de Relaciones Exteriores	Este decreto da protección de la Flora, Fauna y Bellezas Naturales de América.
Flora y Vegetación	Decreto N° 490 de 1976. Declara Monumento Natural a la especie forestal Alerce	Ministerio de Agricultura	Este decreto declara Monumento Natural a la especie vegetal de carácter forestal denominado Alerce o Lahuén.
Flora y Vegetación	Decreto N° 13 de 1995. Declara Monumento Natural las especies forestales Queule, Pitao, Belloto del Sur, Belloto del Norte y Ruil	Ministerio de Agricultura	Este Decreto declara Monumento Natural a las especies forestales Queule, Pitao, Belloto del Sur, Belloto del Norte y Ruil.
Flora y Vegetación	D.S. N°366 de 1944 que reglamenta explotación de Quillay y otras especies forestales	Ministerio de Tierra y Colonización	Este Decreto regula la explotación del Quillay, Tamarugo, Algarrobo, Chañar, Guayacán, Carbón o carboncillo, Espino, Boldo, Maitén, Litre y Bollén

Componente/ Materia	Nombre completo del cuerpo legal	Ente responsable de su emisión	Descripción de la Normativa
Flora y Vegetación	Decreto N° 1099 de 1940, que reglamenta la explotación de los árboles de Ulmo y Tineo	Ministerio de Tierra y Colonización	Reglamenta la explotación de los árboles de ulmo y tineo
Flora y Vegetación	Decreto N° 157 de 2005. Reglamento de pesticidas de uso sanitario y doméstico	Ministerio de Salud	Regula las condiciones de registro, autorización, fabricación, importación, almacenamiento, envase, expendio, tenencia, transporte, distribución, promoción, publicidad, aplicación y eliminación de pesticidas de uso sanitario y doméstico, así como la manipulación de todos aquellos que puedan afectar la salud de las personas.
Flora y Vegetación	Ley N° 16.744. Establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales	Ministerio de Salud	Artículos 65 y 68 del Título VII "Prevención de Riesgo Profesionales" cuyo objetivo es la protección de la salud de los trabajadores y trabajadoras expuestos a plaguicidas aplicando medidas de protección y control oportunas, además de detectar precozmente posibles daños a la salud.
Fauna	Ley N° 19.473; Ley 4.601, de 1996 que sustituye texto de la Ley N° 4.601, sobre caza, y artículo 609 del Código Civil	Ministerio de Agricultura	La presente Ley regula la caza, captura, crianza, conservación y utilización sustentable de animales de la fauna silvestre, con excepción de las especies y los recursos hidrobiológicos, cuya preservación se rige por la ley N° 18.892, General de Pesca y Acuicultura, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por decreto supremo N° 430, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
Fauna	Decreto N°430 de 1991. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura	Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción	Este decreto reúne en un solo cuerpo normativo los numerosos artículos de la Ley General de Pesca y Acuicultura y de las leyes que la modifican en forma sustantiva, con el propósito de facilitar al intérprete su comprensión.
Fauna	Decreto N° 5 de 1998, que aprueba Reglamento de la Ley de Caza	Ministerio de Agricultura	Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a la caza, captura, crianza, conservación y utilización sustentable de especímenes de la fauna silvestre, con excepción de las especies y los recursos hidrobiológicos, cuya preservación se rige por la ley N° 18.892, General de Pesca y Acuicultura, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por decreto supremo N° 430, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
Fauna	Decreto. N°461 de 1995. Requisitos Que Deben Cumplir Las Solicitudes Sobre Pesca De Investigación	Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción	El presente Decreto regula las informaciones o antecedentes que deberán incluir las solicitudes para desarrollar pesca de investigación. Tendrá aplicación si las obras del proyecto se emplazan en un área en que exista fauna acuática, que haga necesaria la realización de pesca investigativa.
Patrimonio Arqueológico	Ley N°17.288 que legisla sobre Monumentos Nacionales; modifica las Leyes 16.617 y 16.719; deroga el Decreto Ley 651, de 17 de octubre de 1925	Ministerio de Educación Pública	La presente Ley tiene por objeto establecer la tuición y protección del Estado respecto de los monumentos nacionales. Esta norma se relaciona con el proyecto si en el área de intervención se encuentran monumentos nacionales, incluyendo sitios arqueológicos identificados en etapas de levantamiento de información. Asimismo, aplica si durante las actividades de construcción y excavación de las obras se detecte algún hallazgo o vestigio no detectado en la fase de estudios.

Componente/ Materia	Nombre completo del cuerpo legal	Ente responsable de su emisión	Descripción de la Normativa
Patrimonio Arqueológico	Decreto N° 484, de 1990. Reglamento de la Ley N° 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas	Ministerio de Educación	El presente Reglamento tiene como objetivo regular las excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.
Patrimonio Arqueológico	Decreto N° 458; Decreto con Fuerza de Ley 458, de 1975, que aprueba nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	La presente Ley regula las materias relativas a la planificación urbana, urbanización y construcción que rigen en todo el territorio nacional.
Medio Construido	Decreto N° 47 de 1992, que fija nuevo texto de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	La presente Ordenanza reglamenta la Ley General de Urbanismo y Construcciones, y regula el procedimiento administrativo, el proceso de planificación urbana, el proceso de urbanización, el proceso de construcción, y los estándares técnicos de diseño y de construcción exigibles en los dos últimos.
Residuos	Ley N° 20.879. Sanciona el transporte de desechos hacia vertederos clandestinos	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	La presente ley sanciona con multa una serie de conductas relacionadas con el transporte de desechos o depósitos de basura en sitios eriazos, vertederos clandestinos o ilegales, en bienes nacionales de uso público, o en la vía pública, para así evitar poner en riesgo la salud de la población y el medio ambiente.
Residuos Industriales	Resolución N° 5081, de 1993, que establece sistema de declaración y seguimiento de desechos sólidos industriales	Ministerio de Salud	La presente Resolución establece sistema de declaración y seguimiento de desechos sólidos industriales.
Residuos Sólidos	Ley N° 20.920, que establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje	Ministerio del Medio Ambiente	La presente Ley tiene por objeto disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, a través de la instauración de la responsabilidad extendida del productor y otros instrumentos de gestión de residuos. Esto, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente.
Residuos Sólidos	D.F.L. N° 1 de 1989 que determina materias que requieren autorización sanitaria expresa	Ministerio de Salud	El presente Decreto tiene por objeto regular obras, instalaciones o actividades que requieran la autorización sanitaria expresa de la autoridad competente.
Residuos Sólidos	Decreto con Fuerza de Ley N° 725; Decreto 725, de 1967. Código Sanitario	Ministerio de Salud Pública	El presente Código rige todas las cuestiones relacionadas con el fomento, protección y recuperación de la salud de los habitantes de la República, salvo aquellas sometidas a otras leyes.
Residuos Sólidos	Decreto N° 4, de 2009. Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas	Ministerio Secretaría General de La Presidencia	El presente Reglamento tiene por objeto regular el manejo de lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas servidas.

Componente/ Materia	Nombre completo del cuerpo legal	Ente responsable de su emisión	Descripción de la Normativa
Residuos Sólidos	Decreto N° 594 de 1999 que aprueba Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo	Ministerio de Salud	El presente Reglamento establece las condiciones sanitarias y ambientales básicas que deberá cumplir todo lugar de trabajo. Establece, además, los límites permisibles de exposición ambiental a agentes químicos y agentes físicos, y aquellos límites de tolerancia biológica para trabajadores expuestos a riesgo ocupacional.
Residuos sólidos	Decreto N° 1 de 2013, que aprueba Reglamento del Registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC	Ministerio de Medio Ambiente	El presente Decreto tiene por objeto regular una base de datos accesible al público, destinada a capturar, recopilar, sistematizar, conservar, analizar y difundir la información sobre emisiones, residuos y transferencias de contaminantes potencialmente dañinos para la salud y el medio ambiente que son emitidos al entorno, generados en actividades industriales o no industriales o transferidos para su valorización o eliminación.
Residuos sólidos	Decreto con Fuerza de Ley N° 1 que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades	Ministerio del Interior	La presente ley atribuye a las municipalidades el aseo y ornato, incluyendo la recolección, transporte y/o disposición final de los residuos domiciliarios.
Residuos sólidos	NCh N°3562 de 2019. Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)	Instituto Nacional de Normalización	La presente normativa establece las consideraciones mínimas para la gestión de RCD no peligrosos, generados en obras de construcción y demolición. Esta norma no aborda la gestión de RCD peligrosos.
Residuos sólidos	Norma Técnica INN 3322 de 2012. Colores de contenedores de residuos	Instituto Nacional de Normalización	La presente normativa establece un sistema de identificación visual para contenedores utilizados en el manejo de residuos, incluyendo simbología y textos.
Residuos Peligroso	Decreto N° 148 de 2003, aprueba Reglamento Sanitario sobre manejo de residuos peligrosos	Ministerio de Salud	Este Reglamento establece las condiciones sanitarias y de seguridad mínimas a que deberá someterse la generación, tenencia, almacenamiento, transporte, tratamiento, reuso, reciclaje, disposición final y otras formas de eliminación de los residuos peligrosos.
Residuos Líquidos	Decreto N° 609, de 1998, que establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado	Ministerio de Obras Públicas	Esta norma de emisión establece los límites máximos de contaminantes permitidos para residuos industriales líquidos descargados por establecimientos industriales a los servicios públicos de recolección de aguas servidas, de tipo separado o unitario.
Residuos Líquidos	D.S. N°90 de 2001. Norma De Emisión Asociada A La Descarga De Riles A Aguas Marinas	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	La presente norma tiene como objetivo de protección ambiental prevenir la contaminación de las aguas marinas y continentales superficiales de la República, mediante el control de contaminantes asociados a los residuos líquidos que se descargan a estos cuerpos receptores.
Residuos Líquidos	D.S. N°46 de 2003. Norma De Emisión De Residuos Líquidos A Aguas Subterráneas	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Este cuerpo legal establece la norma de emisión que determina las concentraciones máximas de contaminantes permitidas en los residuos líquidos que son descargados por la fuente emisora, a través del suelo, a las zonas saturadas de los acuíferos, mediante obras destinadas a infiltrarlo.

Componente/ Materia	Nombre completo del cuerpo legal	Ente responsable de su emisión	Descripción de la Normativa
Residuos Líquidos	Res. N° 1.580 de 2014. Caracterización De Riles D.S. N° 609 MOP	Superintendencia de Servicios Sanitarios	La presente Resolución tiene como objetivo determinar la composición física y química de los efluentes residuales generados en un proceso productivo, realizar la evaluación del poder contaminante de cada uno de los parámetros que la componen y la determinación de los caudales vertidos. Para ello, es necesario conocer los niveles de concentración y/o cargas contaminantes generadas para cada parámetro involucrado, medidos en las condiciones más desfavorables desde el punto de vista de la emisión del residuo líquido.
Áreas Protegidas	Ley N° 17.288. Sobre Monumentos Nacionales	Ministerio de Educación	La presente Ley tiene por objeto establecer la tuición y protección del Estado respecto de los monumentos nacionales. Tendrá relación con el proyecto o actividad en caso de que el proyecto se emplace en un área protegida del tipo monumentos nacionales, zonas típicas o santuarios de la naturaleza.
Áreas Protegidas	Ley N° 20.423. Sistema Institucional Para El Desarrollo Del Turismo.	Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción	La presente Ley tiene por objeto el desarrollo y promoción de la actividad turística, por medio de mecanismos destinados a la creación, conservación y aprovechamiento de los recursos y atractivos turísticos nacionales. Tendrá relación con el proyecto o actividad en caso de que éste o ésta se emplacen en un área protegida del tipo zonas de interés turístico.
Áreas Protegidas	Ley N° 18.362. Sistema Nacional De Áreas Silvestres Protegidas	Ministerio de Agricultura	Esta norma tiene por objeto mantener áreas de carácter único o representativas de la diversidad ecológica natural del país o lugares con comunidades animales o vegetales, paisajes o formaciones geológicas naturales, a fin de posibilitar la educación e investigación y de asegurar la continuidad de los procesos evolutivos, las migraciones animales, los patrones de flujo genético y la regulación del medio ambiente.
Áreas Protegidas	D.F.L. N° 1.122 de 1981. Código De Aguas	Ministerio de Justicia	Esta Ley tiene por objeto regular las aguas, las cuales son bienes nacionales de uso público y se otorga a los particulares el derecho de aprovechamiento de ellas. Esta norma se relaciona con el proyecto si sus obras o actividades se emplazan en un área protegida del tipo zonas de acuíferos que alimenten vegas y bofedales.
Áreas Protegidas	D.S. N°430 de 1992. Ley General de Pesca Y Acuicultura	Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción	La presente Ley tiene por objeto regular la preservación de los recursos hidrobiológicos y toda actividad pesquera extractiva, de acuicultura y de investigación que se realice en aguas terrestres, playa de mar, aguas interiores, mar territorial o zona económica exclusiva de la República, así como en las áreas adyacentes a ésta última, sobre las que exista o pueda llegar a existir jurisdicción nacional, de acuerdo con las leyes y tratados internacionales.

Componente/ Materia	Nombre completo del cuerpo legal	Ente responsable de su emisión	Descripción de la Normativa
Áreas Protegidas	D.S. N°82 de 2011. Reglamento de Suelos, Aguas y Humedales	Ministerio de Agricultura	El presente Decreto establece que en las zonas de protección de exclusión de intervención se prohíbe la corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos, en bosque nativo; la corta de plantaciones acogidas a lo establecido en el inciso segundo del Artículo 13 del DL 701, de 1974, modificado por la ley 19.561; y la corta, destrucción o descepado de árboles, arbustos y suculentas, en formaciones xerofíticas, según definición de ellas contenida en el numeral 14 del Artículo 2° de la ley; así como la construcción de estructuras, vías de saca, el ingreso de maquinarias y el depósito de desechos de cosecha. Se excluye de esta restricción la corta en bosque nativo, si en el total del área afecta se realiza raleo o acciones de aprovechamiento con los métodos de regeneración corta de selección y/o corta de protección, debiendo dejar una cobertura arbórea de a lo menos un 50%.
Áreas Protegidas	D.S. N°4.363 de 1931. Ley De Bosques	Ministerio de Tierras y Colonización	La presente Ley tiene por objeto regular aquellos terrenos de aptitud preferentemente forestal. Esta norma se relaciona con el proyecto si sus obras o actividades se emplazan en un área protegida del tipo Reservas de Bosques o Reserva Forestal.
Sustancias Peligrosas	D.S. N°43 de 2016. Reglamento De Almacenamiento De Sustancias Peligrosas	Ministerio de Salud	El presente Reglamento establece las condiciones de seguridad de las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas.
Pueblos indígenas	Ley N°20.249 de 2008 Crea El Espacio Costero Marino De Los Pueblos Originarios	Ministerio de Planificación	Las disposiciones de esta Ley regulan la destinación, la administración y el término de todo espacio costero marino de los pueblos originarios. Tendrá relación con el proyecto o actividad en caso de que éste o ésta se emplacen en un territorio clasificado como borde costero marino de pueblos originarios.
Pueblos Indígenas	Ley N°19.253 de 1993. Normas Sobre Protección, Fomento Y Desarrollo De Los Indígenas y Crea La Corporación Nacional Indígena	Ministerio de Planificación	Mediante esta Ley, el Estado reconoce que los indígenas de Chile son los descendientes de las agrupaciones humanas que existen en el territorio nacional desde tiempos precolombinos, que conservan manifestaciones étnicas y culturales propias, siendo para ellos la tierra el fundamento principal de su existencia y cultura.
Pueblos Indígenas	D.S. N° 66 de 2014. Regula El Procedimiento De Consulta Indígena	Ministerio de Desarrollo Social	El presente Reglamento tiene por objeto propiciar el ejercicio del derecho de consulta a los pueblos indígenas, el cual se realiza a través del procedimiento establecido en el presente instrumento, por parte de los órganos señalados en el artículo 4° de este reglamento, de acuerdo al artículo 6 N° 1 letra a) y N° 2 del convenio N° 169 de la Organización Internacional del Trabajo, promulgado por el D.S. N° 236 del Ministerio de Relaciones Exteriores, correspondiente a 2008; además de los tratados internacionales ratificados por Chile que versen sobre la materia y que se encuentran vigentes, de conformidad a la Constitución Política de la República de Chile.

Componente/ Materia	Nombre completo del cuerpo legal	Ente responsable de su emisión	Descripción de la Normativa
Pueblos Indígenas	D.S. N°134 de 2009. Reglamento Sobre Espacio Costero Marino De Los Pueblos Originarios	Ministerio de Planificación	Las disposiciones de este Reglamento regulan la destinación, la administración y el término de todo espacio costero marino de los pueblos originarios.
Convenciones	Decreto N° 2.065 de 1998	Ministerio de Relaciones Exteriores	Ratificó la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la Desertificación en los países afectados por desertificación o sequía grave.
Convenciones	Decreto N° 123 de 1995	Ministerio de Relaciones Exteriores	Ratificó la "Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático" (CMNUCC), entrando en vigencia.
Convenciones	Decreto N° 1.963 de 1995	Ministerio de Relaciones Exteriores	Ratifica Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD).
Urbanismo	Decreto N° 201 de 2008.	Ministerio de Relaciones Exteriores	Convención sobre derechos de las personas con discapacidad de las Naciones Unidas y su protocolo facultativo (2006).
Urbanismo	Ley N° 20.422 de 2010. Igualdad De Oportunidades E Inclusión Social De Personas Con Discapacidad	Ministerio de Desarrollo Social	Establece normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad y define, entre otros, los conceptos de accesibilidad y diseño Universal, Entorno y persona con discapacidad.
Urbanismo	Ley N° 21.089 de 2018. Igualdad De Oportunidades E Inclusión Social De Personas Con Discapacidad	Ministerio de Desarrollo Social	La presente ley tiene por objeto establecer la obligatoriedad de juegos no mecánicos en espacios que indica (públicos o privados) para niños y niñas en situación de discapacidad. Para dicho efecto, esta ley modifica el artículo 28 de la ley 20.422 que establece normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad, en la que destaca un nuevo inciso en el que se indica que parques, plazas y áreas verdes que contemplen juegos infantiles no mecanizados deberán diseñarse y construirse a partir de parámetros diseño universal que permita su utilización de forma autónoma por todos los niños, incluidos aquellos con discapacidad, garantizando las condiciones de accesibilidad universal para que puedan ingresar de manera segura desde la calle al área común de juegos y circular por las distintas dependencias.
Urbanismo	NCh 3.269 de 2013	Instituto Nacional de Normalización	Accesibilidad Universal en la edificación y en los espacios de uso público. Criterios generales de diseño.
Urbanismo	NCh 3.271 de 2012	Instituto Nacional de Normalización	Criterios DALCO, para facilitar la Accesibilidad Universal.
Urbanismo	Decreto N° 32 de 2015. Reglamento para la Evaluación Ambiental Estratégica	Ministerio del Medio Ambiente	Establece disposiciones que regulan el procedimiento para la aplicación de la EAE en planes regionales de ordenamiento territorial, reguladores intercomunales, planes reguladores comunales y seccionales, Planes regionales de desarrollo urbano y zonificaciones del borde costero.

Componente/ Materia	Nombre completo del cuerpo legal	Ente responsable de su emisión	Descripción de la Normativa
Urbanismo	Decreto con Fuerza de Ley N°1 de 2006 que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades	Ministerio del Interior	Establece la administración de los bienes municipales y nacionales de uso público, los que incluyen a los árboles y la vegetación plantada en parques, plazas y otros espacios públicos. En su art. 25 letra c) el deber de los Municipios, a través de su unidad de medio ambiente, aseo y ornato, de velar por "la construcción, conservación y administración de áreas verdes de la comuna", además de encomendarle la aplicación de ciertas normas ambientales, la ejecución de acciones y programas relacionados con el medio ambiente, y la elaboración del anteproyecto de ordenanza ambiental.
Urbanismo	Decreto con Fuerza de Ley N° 1 de 2005 que fija el texto refundido coordinado, sistematizado y actualizado de la ley 19.175 Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional	Ministerio del Interior	Esta Ley, que crea y regula el funcionamiento de los Gobiernos Regionales (GORE), establece en su art. 74 el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), el cual es un programa de inversiones públicas destinado al financiamiento de acciones en los distintos ámbitos de desarrollo social, económico y cultural de las respectivas regiones, y que se constituye por una proporción del total de gastos de inversión pública establecidos en la Ley de Presupuestos. A partir de este programa, el GORE en conjunto con el Consejo Regional, gestionan y autorizan el acceso a financiamiento para la construcción de áreas verdes.
Urbanismo	Decreto N°58 de 2019. Modifica D.S. Ni 47 MINVU para fomentar la construcción de techos verdes	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Las salas de máquinas, salidas de cajas de escaleras, chimeneas, estanques, y similares elementos exteriores ubicados en la parte superior de los edificios podrán sobrepasar la altura de edificación máxima permitida, siempre que dichos elementos se encuentren contemplados en el proyecto aprobado, cumplan con las rasantes correspondientes y no ocupen más del 25% de la superficie de la azotea del último piso del edificio. Adicionalmente, dentro del porcentaje señalado, se podrán incluir elementos arquitectónicos o construcciones abiertas tales como, iluminación ornamental, pérgolas o quinchos, al igual que construcciones cerradas, las que solo podrán ser destinadas a servicios higiénicos. Las referidas construcciones o elementos exteriores deberán cumplir con las rasantes que correspondan, pudiendo contemplar cubiertas no transitables, no pudiendo superar la altura de 3,5 metros.
Eficiencia energética	Ley N° 21.305 de 2021. Sobre Eficiencia Energética	Ministerio de Energía	El primer plan de eficiencia energética deberá contemplar una reducción de intensidad energética de al menos un 10% al 2030 respecto del 2019. Las municipalidades, gobiernos regionales y entidades regidas por la ley orgánica constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado, deberán velar por el buen uso de la energía en los inmuebles que ocupen y/o administren a cualquier título. Para ello, deberán reportar al Ministerio de Energía los consumos de todas las fuentes energéticas usadas por sus inmuebles, así como la información básica de la caracterización de los mismos, tales como superficie, número de trabajadores, año de construcción, tipo de envolvente, entre otras." Asimismo "las Fuerzas Armadas y las Fuerzas de Orden y Seguridad Pública quedarán sujetas a la obligación de velar por el buen uso de la energía en los inmuebles que ocupen y/o administren a cualquier título y deberán publicar anualmente las acciones de eficiencia energética que hayan realizado, resguardando el secreto o reserva de la información, cuando corresponda.



Foto N° 15.
"India de Tilama" escultura de Rodolfo Bucherenick,
valle del Quilimarí, Región de Coquimbo.
Créditos: Eva Cancino

10. MANUALES DE REFERENCIA Y BIBLIOGRAFÍA

Tipo	Fecha	Institución	Contenido
Manual Técnico de Construcción y Requisitos Mínimos para Parques, plazas, Áreas Verdes Deportivas	Octubre, 2017	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Monografías y Ensayos desarrollados por el Departamento de Tecnologías de la Construcción, División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional, Minvu.
Guía de Soluciones Accesibles para espacios públicos y viviendas	2018	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Serie estándares técnicos de Construcción.
Guía de Consulta Accesibilidad Universal	2014	Corporación Ciudad Accesible	Herramienta que contribuye al desafío de incorporar en todos los entornos y proyectos públicos condiciones de acceso, circulación y uso para sus habitantes, independiente de sus capacidades físicas o sensoriales.
Manual de Diseño de Ciclo vías de Alto Estándar	2015	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Aporta recomendaciones para generar nueva infraestructura ciclo inclusiva.
Guía Universal en el Espacio Público	2013	Servicio Vivienda y Urbanismo	El Capítulo 3 Diseño Universal en el espacio público, que contiene criterios de diseño contenidos en el presente manual será de carácter obligatorio para todo proyecto u obras que se ejecuten en las calles de tuición del SERVIU Metropolitano, sean con financiamiento público o privado, en concordancia con la legislación vigente.
Manual técnico de construcción y requisitos mínimos para parques, plazas, áreas verdes y áreas deportivas	2017	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	DITEC.
Manual de elementos urbanos sustentables. Versión N° 2	2017	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	El Tomo I: sustentabilidad en el espacio público y recomendaciones para Chile, busca aportar en la transición de las ciudades chilenas hacia ciudades sustentables, mejorando la calidad de vida de sus habitantes, por medio de la incorporación de elementos urbanos sustentables en el espacio público. Es un documento de referencia y consulta para la adopción de requerimientos sustentables en espacios públicos en Chile, por medio de elementos urbanos.
Recomendaciones para el diseño de elementos de infraestructura vial urbana	2009	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Recomendaciones para el diseño del espacio vial urbano.

Tipo	Fecha	Institución	Contenido
Guía Básica de buenas prácticas para plantaciones forestales de pequeños y medianos propietarios	2013	CONAF	Manual de Vialidad Urbana denominado Recomendaciones para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana, cuyas actualizaciones son aprobadas, mediante decreto supremo, y con carácter de indicativo, por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacional 2017-2025 Chile	2016	CONAF	Es el instrumento de política pública en el ámbito de los recursos vegetacional nativos de Chile, que orienta e integra las actividades y medidas a adoptar como país para la mitigación y adaptación al cambio climático, así como el combate a la desertificación y la degradación de las tierras.
Manual de Carreteras, Volumen 3	Edición 2020	Ministerio de Obras Públicas	Corresponde a INSTRUCCIONES Y CRITERIOS DE DISEÑO de carreteras y caminos en áreas rurales, los que también son válidos en gran medida, para las carreteras y dispositivos viales empleados en áreas urbanas, salvo aquellas que sean modificadas o complementadas explícitamente por la Dirección de Vialidad, mediante documentos emitidos al efecto.
Manual de Carreteras, Volumen 9	Edición 2020	Ministerio de Obras Públicas	Estudios y Criterios Ambientales en Proyectos Viales.
Manual de Planes de Manejo Ambiental para Obras Concesionadas, versión 8.0	2021	Dirección General de Concesiones de Obras Públicas	Requerimientos ambientales para las etapas de construcción y explotación de las obras, entregando los contenidos mínimos que deben poseer los distintos planes de manejo ambiental para obras concesionadas.
Manual de técnicas básicas para la restauración de ecosistemas forestales a escala de paisaje	2012	Seremi del Medio Ambiente, Región Biobío	Entrega directrices de restauración de ecosistemas forestales nativos.
Programa de Acción Nacional contra la Desertificación, la Degradación de las Tierras y la Sequía 2016-2030 (PANCD)	2016	Ministerio de Agricultura	Primer Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PANCD) el que data del año 1997, el que se actualizó el año 2016, alineándose con la Estrategia Decenal (2008-2018) de la Convención, la ENCCR (2017-2025), los ODS y el enfoque de LDN.
Política Forestal 2015-2035	2015	Ministerio de Agricultura	Se establecen los lineamientos del desarrollo forestal bajo criterios de sustentabilidad económica, social y ambiental.
Serie de Espacios Públicos Urbanos. 1 Vialidad Ciclo-Inclusiva 2 Construcción de Ciclo vías	2015	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Recomendaciones de Diseño Estándar Técnico.
Árboles Patrimoniales de Chile	2022	Ministerio de Agricultura CONAF	Primer listado y recopilación de antecedentes de árboles patrimoniales en Chile.
Manual de Paisajismo Sustentable	2022	Corporación Chilena de la Construcción y Desarrollo Sustentable	Fomenta la construcción sustentable, promover la educación y articular estrategias a lo largo del ciclo de vida de las edificaciones en Chile.

Tipo	Fecha	Institución	Contenido
Manual técnico de construcción y requisitos mínimos para parques, plazas, áreas verdes y áreas deportivas	2017	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Serie de Espacios Públicos Urbanos.
Manual de Elementos Urbanos Sustentables - Tomo I	2017	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Serie de Espacios Públicos.
Manual de Elementos Urbanos Sustentables, Tomo II: Pavimentos y Circulaciones, Mobiliario Urbano	2017	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Consideraciones de pavimentos, mobiliario urbano inclusivo.
Serie de Espacios Públicos. Luminarias Material Vegetal Sistemas de Riego Eficientes - Tomo III	2017	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Consideraciones de eficiencia energética y consideraciones de integración de energías renovables. Consideraciones de riego.
Guía de Antecedentes Territoriales y Culturales de los Pueblos Indígenas	2016	Dirección General de Obras Públicas	Breve análisis de las consideraciones territoriales y culturales a considerar para la planificación, diseño y construcción de Infraestructura en tierras indígenas.
Guía de diseño arquitectónico mapuche para edificios y espacios públicos	2016	Ministerio de Obras Públicas	Consideraciones culturales y territoriales en la planificación, diseño y construcción de los proyectos en las áreas de influencia mapuche.
El Árbol Urbano en Chile	1998	Adriana Hoffmann	
Flora Silvestre de Chile Zona Central	1978	Adriana Hoffmann	
Flora silvestre de Chile	1980	Adriana Hoffmann	
Flora silvestre de Chile. Vol. 2: Zona austral	1982	Adriana Hoffmann	
Flora silvestre de Chile: Zona austral	1982	Adriana Hoffmann	
Flora silvestre de Chile, zona araucana	1997	Adriana Hoffmann	
Flora nativa de valor ornamental	2003	Riedemann, P. y Aldunate, G.	



Foto N° 16.
Chilco, (*Fuchsia magellanica*).
Créditos: Cristina Montenegro.

11. PÁGINAS RELACIONADAS

1. https://concesiones.mop.gob.cl/Documents/GUIA_PAC.pdf
2. <https://dgop.mop.gob.cl/Paginas/cambioclimatico.aspx>
3. https://dgop.mop.gob.cl/centro_documental/Paginas/publicaciones.aspx
4. https://dgop.mop.gob.cl/centro_documental/Paginas/InstructivosyManuales.aspx
5. https://issuu.com/tereegggers/docs/formato_seminario_26_dic_completo_v
6. https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1386687876guiabuensaspracticas_ppf.pdf
7. https://www.conaf.cl/cms/editorweb/ENCCRV/ENCCRV-3a_Edicion-17mayo2017.pdf
8. https://www.researchgate.net/publication/265601950_Politica_Publica_Regional_de_Areas_Verdes_Region_Metropolitana_de_Santiago
9. <https://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/GUIA-ACCESIBILIDAD.pdf>
10. [https://www.chilegbc.cl/assets/images/documentos/Manual_Paisajismo_ChileGBC_final_2021%20\(Interactivo%20Web\).pdf](https://www.chilegbc.cl/assets/images/documentos/Manual_Paisajismo_ChileGBC_final_2021%20(Interactivo%20Web).pdf)
11. <https://biblioteca.digital.gob.cl/handle/123456789/3479>
12. <https://www.conaf.cl/wp-content/uploads/2022/02/Libro-%C3%81rboles-Patrimoniales-de-Chile-2022.pdf>
13. <https://plants.sc.egov.usda.gov/java/>
14. <https://mma.gob.cl/cambio-climatico/plan-nacional-de-adaptacion-al-cambio-climatico-y-planes-sectoriales/>
15. Inventario Nacional de Especies de Chile, Ministerio del Medio Ambiente, <http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/Default.aspx>



Foto N° 17.
Pololo común (*Astylus trifasciatus*).
Créditos: Eva Cancino.

12. ANEXO

ANEXO N° 1 BIOMAS CHILE

De acuerdo a la interacción de un conjunto de elementos bióticos (plantas y animales), clima y condiciones geográficas determinadas, se especifican de la siguiente manera:

N°1 Por gradiente latitudinal

- Desierto (latitud 19° - 28°S)
- Desierto florido (un fenómeno ocasional dentro del bioma desierto)
- Semidesierto (latitud 28° - 30°S)
- Zona mediterránea (latitud 30° - 38°S)
- Zona lluviosa (latitud 38° - 42°S)
- Zona Austral (latitud 42° - 56°S)

a. Desierto

Se ubica a una altitud de 0 a 2.500 msnm. Tiene un clima árido con precipitaciones entre 0 a 10 mm al año. La temperatura media anual es de 15° C, con una máxima promedio de 23° C, y una mínima promedio de 8° C. No existe un período de actividad biológica. La vegetación solo se desarrolla en zonas que reciben algo de humedad costera, o en los valles donde fluyen pequeños cursos de agua, en los que se pueden encontrar el cactus candelabro y la cortadera (champa). La fauna está restringida a lugares con algo de humedad, y está representada por culebras, lagartijas de varias especies, aves (garza grande, cóndor) y diversos mamíferos pequeños, como el lauchón orejudo y la yaca, un marsupial de pequeño tamaño.

b. Desierto florido

Este bioma se da en forma esporádica, a una altitud entre los 0 y 450 msnm, en un clima seco, de precipitaciones ocasionales. La temperatura media anual es de 15° C, siendo la temperatura máxima promedio de 23° C, y la mínima promedio, de 6° C. El período de actividad biológica es de uno o dos meses, después de una lluvia intensa. Entre Copiapó y Vallenar las lluvias son escasas y muy variables, y la vegetación consiste en arbustos de hojas pequeñas, muy dispersos, y cactus de varias especies. Sin embrago, cada cinco a ocho años, cuando las precipitaciones sobrepasan los 100 mm, el desierto se cubre de una vegetación efímera, cuyos bulbos y semillas han permanecido latentes durante años. Entre las plantas que se dan durante el desierto florido es posible encontrar: algarrobilla, ñañaña, cachiyuyo, cuerno de cabra, garra de león, malva, malvilla, pata de guanaco, rosita, suspiro y terciopelo o cartucho.

c. Semidesierto

Se ubica a una altitud de 0 a 500 msnm. Presenta un clima semiárido, con un promedio de precipitaciones de 220 mm en invierno. La temperatura media anual es de 15° C, con una temperatura máxima promedio de 22° C, y una mínima promedio de 9° C. El período de actividad biológica es la primavera. La región semidesértica se extiende desde Vallenar hasta un poco al norte de Santiago; y desde el nivel del mar hasta unos 500 metros de altura. Las precipitaciones son escasas. La vegetación se caracteriza por grandes diferencias estacionales, que dependen de la disponibilidad de agua. Durante la época seca, sobreviven arbustos de hojas pequeñas y cactus, mientras que en primavera se desarrolla una abundante vegetación herbácea. Representantes

de la flora son: amanca, coronilla de fraile, chagual chico, espino y pajarito. La fauna es variada, con diversas especies de lagartijas, aves y mamíferos. Algunos animales de la zona semidesértica son: aguilucho, chilla, chinchilla, gato montés y picaflor gigante.

d. Zona mediterránea

Se ubica a una altitud de 200 a 2.500 msnm. Su clima es mediterráneo, con precipitaciones que fluctúan entre los 250 y los 700 mm al año, aumentando de norte a sur en invierno. La temperatura media anual es de 14° C, con una máxima promedio de 22° C, y una mínima promedio de 7° C. El período de actividad biológica es la primavera, y comienzos del verano. Esta zona se extiende desde un poco al norte de Santiago hasta Chillán, y desde la costa hasta la precordillera. Se caracteriza por inviernos húmedos y fríos (aunque rara vez la temperatura desciende a menos de 0° C), y veranos secos y calurosos. La vegetación recibe el nombre de matorral, y está formada por arbustos y árboles de follaje siempre verde, de hojas duras, como litre, quillay, peumo, boldo, espino, coliguay. En algunos lugares de esta zona hay bosques de palma chilena. Algunas especies animales son: cisne de cuello negro, conejo, degú, loica, perdiz, queltehue, ratón oliváceo, tagua y zorzal.

e. Zona lluviosa

Se ubica a una altitud entre los 0 a 2.000 msnm. El clima es lluvioso y húmedo, todo el año. Las precipitaciones oscilan entre los 1.450 a 4.000 mm al año, y la temperatura media anual es de 10° C, con una máxima promedio de 17° C, y una mínima promedio de 6° C. El período de actividad biológica es primavera-verano. La zona lluviosa se extiende, aproximadamente, desde Chillán hasta Coyhaique. La vegetación es abundante y variada en especies. El paisaje es siempre verde, con grandes bosques, cuyos árboles pueden alcanzar hasta cuarenta metros de altura. Entre los vegetales de este bioma están: alerces, araucarias,

avellanos, coigües, helechos, lengas, mañíos, robles, tineos, ulmos y violetas. Entre los animales es posible encontrar: bandurrias, coipos, choroy, guanacos, Martín pescador, pudúes y pumas.

f. Zona austral

Este bioma se encuentra desde el nivel del mar hasta una altitud de 2.500 msnm. Presenta un clima húmedo y frío todo el año. Las precipitaciones varían, según la región, entre los 500 y los 3.000 mm. La temperatura media anual es de 8° C, con una temperatura máxima promedio de 12° C, y una mínima promedio de 4° C. El período de actividad biológica es el verano. "A diferencia del resto de Chile, donde la Cordillera de los Andes es el límite con Argentina, en esta zona los Andes limitan con el océano. La Cordillera de la Costa forma el conjunto de islas, y el territorio chileno se extiende hacia el este de los Andes. Esto influye en el clima y en la vegetación, distinguiéndose tres zonas: la insular, con más de 3.000 mm de lluvia al año; la intermedia (por ejemplo, Coyhaique), con 950 mm, y la estepa patagónica, con 500 mm. Además, la Cordillera de los Andes llega hasta el mar, con un contorno caprichoso, formando profundos fiordos y numerosos lagos. La flora está representada por calafates, coigües, chilcas, lengas, murtila, notro y ñirre. Representantes de la fauna son el caiquén, el cormorán, la liebre, el lobo de mar y el ñandú.

Nº2 Gradiente altitudinal

- Altiplano (latitud 19° - 27°S)
- Cordillera (latitud 19° - 51°S)
- Litoral (latitud 18° - 56°S)

a) Altiplano

Se ubica a una altitud de 3.700 a 4.000 msnm (metros sobre el nivel del mar), con un clima seco y frío. El promedio de precipitaciones es de 100 mm en verano, y las temperaturas características son: máxima 10° C y mínima -6° C. Su período de actividad biológica es el verano (estepa fría). Su paisaje es una llanura con arbustos dispersos y de poca altura, y pastos perennes. En zonas húmedas se forman “bofedales”, que son conjuntos de plantas muy densas, de crecimiento lento. El coirón, pasto perenne, sirve de alimento a animales del altiplano. Otra especie típica es la llareta, una planta leñosa que crece formando cojines. Su fauna es variada y se concentra en las zonas en las que hay mayor disponibilidad de agua y alimento. Entre los mamíferos, se encuentran vicuñas, llamas, guanacos, vizcachas y otros roedores; entre las aves, el ñandú (llamado suri en el norte), el flamenco, el cóndor y algunas especies de rapaces. También existen varias especies de lagartos y lagartijas.

b) Cordillera

Se ubica a una altitud de 2.500 a 6.800 msnm. Su clima es frío, con precipitaciones sobre los 2.500 m, principalmente nieve. La temperatura es generalmente inferior a los 0° C en invierno, y el período de actividad biológica corresponde al verano. Hay especies que viven a distintas altitudes, como los guanacos, que se encuentran desde el nivel del mar hasta los 4.250 m de altitud.

Otras habitan en las alturas, como las vizcachas y los cóndores. Especies que habitan esta zona son el ñandú, los cururos y las dormilonas; y entre las plantas están el ciprés de cordillera, la llareta (piñonero), la queñoa, la quiaca y el soldadillo.

c) Litoral

Este bioma se ubica a nivel del mar, y corresponde a la porción de costa que se extiende a lo largo de todo nuestro país. El mar presenta grandes variaciones de temperatura; las aguas son cálidas en la zona norte y muy fría en el sur. En el norte crecen solo escasas plantas cerca de la costa, como los cactus y la doca, las que sobreviven gracias a la camanchaca. Hacia el sur, la vegetación aumenta gradualmente en variedad y abundancia. En el norte, el clima es desierto oceánico con camanchaca; en el centro, mediterráneo, y en el sur, lluvioso. Las precipitaciones son abundantes en el sur, casi nulas en el norte y, en el centro, caen en promedio 380 mm anuales. Las temperaturas máximas promedio, de norte a sur, son de 22 a 11° C, y las mínimas, de 15 a 5° C, respectivamente. El período, de actividad biológica es primavera-verano. A lo largo de todo nuestro litoral existe una gran variedad de algas marinas, entre ellas: pelillo, luce, cochayuyo, huiro, chasca, luga, etc., y plantas como docas y vinagrillo. Muchas tienen importancia económica, ya sea como alimento o para la obtención de sustancias espesantes. Algunos representantes de la fauna son: caranca, gaviota dominicana, lobo marino, pelícano, piquero, playero blanco y yeco.



Foto N° 18.
Lirio del campo (*Alstroemeria magnifica*).
Créditos: Eva Cancino.

