



UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Geografía

**ANÁLISIS DE NORMATIVA AMBIENTAL E IDENTIFICACIÓN DE
TERRITORIOS AFECTOS A RESTRICCIONES DE USO CON FINES DE
PROTECCIÓN AMBIENTAL EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO MAPOCHO,
COMUNA DE LO BARNECHEA.**

Memoria para optar al Título Profesional de Geógrafo

ANDREA FRANCISCA SEPÚLVEDA PAVÉZ

Profesor Guía: Rodrigo Vargas Rona

DEDICATORIA

A mi Hija

AGRADECIMIENTOS

Mi sincera gratitud y afecto a mis Padres, por su incondicional apoyo y confianza en mí.

Agradezco al Profesor Rodrigo Vargas por su guía y consejos que mucho han aportado durante el desarrollo de la presente memoria, agradezco también sus especiales momentos de inspiración y filosofía que me ayudaron a generar una profunda reflexión sobre la misma.

Agradezco especialmente a Ricardo Serrano por su colaboración y por su buena disposición a ayudarme en el desarrollo de esta memoria, agradezco a todos los funcionarios del Ministerio de Medio Ambiente que me facilitaron información y ayudaron en la recopilación de la misma, especialmente a las funcionarias del centro de documentación de este ministerio

En general agradezco a todos aquellos que me han apoyado y colaborado en el desarrollo de la presente memoria.

RESUMEN

El medio ambiente en Chile, como en el mundo, se encuentra bajo una fuerte y constante explotación de recursos que han llevado a una alarmante situación de degradación de los ecosistemas y que plantea la urgencia de formular un marco regulatorio ambiental que sea capaz de resguardar efectivamente dichos recursos.

En este trabajo se hizo una recopilación de la normativa ambiental existente en Chile y que principalmente se refiera a restricciones generales aplicables a cualquier área de alto valor ecológico, que no se encuentre bajo la protección del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), que haya sido declarado Santuario de la Naturaleza o Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad, entre otros. Se identificaron restricciones generales aplicables a cualquier área de interés natural que no se encuentren ya normadas. Estas áreas son las que corresponden a bosque nativo, riberas de cauces, áreas de fuerte pendiente con presencia de bosque nativo, entre otras.

Se realizó una interpretación cartográfica de cada restricción mediante Sistemas de Información Geográfica y se estimó finalmente cual es el área que se encuentra regulada por la norma aplicada y así, se estableció la superficie total de la Comuna de Lo Barnechea afecta a esta normativa. Finalmente, se realizó una revisión de los planes de manejo de la comuna de Lo Barnechea, lo que dio como resultado que no siempre existe cumplimiento de los planes de reforestación.

INDICE DE CONTENIDOS

1	CAPÍTULO 1: Presentación	10
1.1	Introducción	10
1.2	Planteamiento del Problema.....	10
1.3	Hipótesis	13
1.4	Objetivos	13
1.4.1	Objetivo General.....	13
1.4.2	Objetivos Específicos.....	14
1.5	Área de estudio	14
1.5.1	Clima.....	16
1.5.2	Suelo	16
1.5.3	Geomorfología	17
1.5.4	Hidrografía.....	19
1.5.5	Vegetación	21
1.5.6	Población y Ocupación de suelo	25
2	CAPÍTULO 2: Estado del Asunto	28
2.1	Algunos antecedentes de Institucionalidad Ambiental en Chile.....	28
2.2	Recopilación de la normativa ambiental en Chile	31
2.2.1	D.S. 4.363 – Ley de Bosques	35
2.2.2	Ley 20.283 – Sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal....	36
2.2.3	Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS, 1994) y Plan Regulador Comunal (PRC, 1992).....	37
2.2.4	Biodiversidad en Chile.....	40
2.2.5	Vegetación Ribereña y Áreas de Amortiguamiento.....	41
2.2.6	Corredores biológicos	46

2.2.7	Categorías de Estado de Conservación de acuerdo al Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (D.S. N°75 de 2005) y el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989)	48
3	CAPÍTULO 3: Marco metodológico	53
3.1	Procesamiento de las bases de datos del sistema natural y antrópico del área de estudio.....	53
3.2	Identificación, clasificación, selección y análisis de normativa legal	53
3.3	Preparación de cartas temáticas y de la carta final de síntesis	54
3.4	Revisión Planes de Manejo de la comuna de Lo Barnechea.....	55
3.5	Actividad de terreno de las áreas intervenidas de acuerdo a los Planes de Manejo revisados	57
3.6	Consulta a instituciones por fiscalización	57
4	CAPÍTULO 4: Resultados	58
4.1	Recopilación de antecedentes: selección y análisis de la legislación.....	58
4.1.1	Ley 20.283 sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal	60
4.1.2	Decreto N° 82 de 2011 - Reglamento de Suelos, Agua y Humedales	66
	Título primero - De la protección de los suelos, las aguas y los humedales.....	66
4.1.3	Reglamento General de la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal	70
4.1.4	Decreto Supremo N° 4.36/31 - Ley de Bosques.....	70
4.1.5	Ley 19.473/96 – Ley de Caza	71
4.1.6	D. S. N° 5 de 1998 – Reglamento de la Ley de Caza.....	72
4.1.7	Decreto Exento N° 693 de 2003 del Ministerio de Agricultura: Establece área Prohibida de caza “Santiago Andino”, Región Metropolitana.....	73
4.1.8	Ley N° 17.288/70 – Ley de Monumentos Nacionales	75
4.1.9	Ley 11.402/53 del Ministerio de Obras Públicas- Obras de defensa y regularización de las riberas y cauces de los ríos.....	77

4.1.10	D.S. N° 366 de 17 de Febrero de 1944, del Ministerio de Tierras y Colonización. “Explotación de tamarugo, Algarrobo, chañar, guayacán, olivillo, carbón o carbonillo, espino, boldo, maitén, litre, bollen y quillay”	77
	Art. 6 - “En los suelos de rulo y en los regados de fuerte pendiente no se permitirá el descepado de los quillayes sin autorización escrita del Servicio Agrícola y Ganadero.	78
4.1.11	DS N° 82 de 1974 del Ministerio de Agricultura que prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de precordillera andina señala:	78
4.1.12	DS N° 327 complementa el decreto supremo N° 82 de mayo de 1974	79
4.1.13	Decreto con Fuerza de Ley N° 1.122/81 del Ministerio de Justicia (última modificación 2008) - Fija texto del Código de Aguas	81
4.1.14	Plan Regulador Metropolitano de Santiago, PMRS (1994)	84
4.1.15	Plan Regulador de Lo Barnechea.....	93
4.2	Carta síntesis	94
4.3	Revisión Planes de Manejo de la Comuna de Lo Barnechea.....	96
4.4	Resultados del terreno realizado a las áreas correspondientes a Planes de Manejo de Obras Civiles.....	100
4.5	Fiscalización por parte de CONAF de los Proyectos afectos a Plan de Manejo.	110
4.5.1	Organismos con competencias en fiscalización para los sectores de restricción.....	112
5	CAPÍTULO 5: Discusión y Conclusiones	116
5.1	Discusión.....	116
5.2	Conclusiones	129
6	CAPÍTULO 6: Bibliografía	133
6.1	Normativa medio ambiental consultada en esta memoria.....	139
7	ANEXOS	142

ÍNDICE DE IMAGENES

Figura 1.5-1 Área de Estudio - Contexto de Ubicación General	15
Figura 1.5-2 Área de Estudio - Comuna de Lo Barnechea	15
Figura 1.5-3 Red Hídrica de Lo Barnechea	21
Figura 1.5-4 Mapa de Formaciones Vegetacionales.....	24
Figura 4.1-1 Vegetación nativa presente en el área de estudio	61
Figura 4.1-2 Restricción Glaciares.....	62
Figura 4.1-3 Áreas con pendientes superiores a 60% y con presencia de vegetación nativa.	65
Figura 4.1-4 Zona de Protección de Exclusión de Intervención – Cauces Intermitentes.....	65
Figura 4.1-5 Zona de Protección de Exclusión de Intervención - Cauces Permanentes.....	65
Figura 4.1-6 Zona de Protección de Manejo Limitado	71
Figura 4.1-7 Expresión cartografica del Decreto Exento 693/03 del MINAGRI	72
Figura 4.1-8 Santuarios de la Naturaleza.....	74
Figura 4.1-9 Expresión cartografica del D.S. N° 327/74 del MINAGRI.....	78
Figura 4.1-10 Áreas declaradas de agotamiento en Lo Barnechea.....	80
Figura 4.1-11 Restricción de cauces en el área urbana.....	86
Figura 4.1-12 Restricción Estero el Arrayan.....	92
Figura 4.1-13 Carta Síntesis.....	93
Figura 4.3-1 Áreas intervenidas sujetas a Planes de Manejo de Obras Civiles	99
Figura 4.3-2 Áreas de Corta y Reforestación.....	100
Figura 4.4-1 Áreas identificadas en terreno	101
Figura 4.4-2 Paseo Pie Andino-Sectores a Reforestar	102
Figura 4.4-3 Paseo Pie Andino-Plano de Reforestación	103
Figura 4.4-4 Los Trapenses- Sector a Reforestar.....	105
Figura 4.4-5 Los Trapenses - Plano de Reforestación	106
Figura 4.4-6 Valle Escondido - Área de Reforestación	108

Figura 4.4-7 Valle Escondido - Plan de Reforestación 109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.5-1 Crecimiento Poblacional Histórico de Lo Barnechea 26

Tabla 1.5-2 Distribución de la fuerza de Trabajo en la comuna de Lo Barnechea 27

Tabla 2.1-1 Principales Tratados Internacionales Ambientales suscritos por Chile 31

Tabla 2.2-1 Normativa Ambiental en Chile 32

Tabla 2.2-2 Anchos mínimos (m) para las Fajas de Amortiguamiento según ordenanzas, regulaciones y códigos de prácticas 44

Tabla 2.2-3 Medidas de Protección de cauce de acuerdo a la legislación Chilena 48

Tabla 2.2-4 Procesos de Clasificación de Especies Silvestres 49

Tabla 4.1-1 Normativa legal consultada 58

Tabla 4.2-1 Normativa utilizada y elementos sujetos a restricciones 96

Tabla 4.5-1 Tabla resumen Planes de Manejo aprobados en Lo Barnechea y estado de fiscalización 111

Tabla 5.1-1 Superficies Áreas Protegidas **¡Error! Marcador no definido.**

1 CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

El interés de este trabajo es el análisis de la normativa ambiental vigente en Chile en los temas de protección y restricción de las áreas de alto valor ecológico que se encuentran fuera del Sistema Natural de Áreas Protegidas del Estado (SNASPE).

La importancia de lo anterior deriva en que la depredación de la naturaleza constituye una de las aristas más nefastas del explosivo desarrollo técnico y científico experimentado por la humanidad (Navarro, 2002).

De un tiempo a esta parte, tanto la comunidad internacional, como el medio local, han reaccionado ante la magnitud de los fenómenos descritos, correspondiendo al derecho un rol protagónico en la búsqueda de las soluciones necesarias para frenar los daños ambientales si éstos ya se han producido o bien para prevenirlos (Navarro, 2002).

Para este trabajo ha sido elegida como área de estudio la cuenca alta del río Mapocho por encontrarse en el piedemonte y cordillera de Santiago, por tener un área urbana y una gran extensión rural, por poseer un paisaje natural muy relevante desde el punto de vista de la biodiversidad y el endemismo.

Además, esta cuenca se corresponde con los límites políticos administrativos de la comuna de Lo Barnechea por lo que cuenta con Instrumentos de Planificación Territorial e información disponible. Desde otro punto de vista, esta comuna está sometida a fuertes presiones antrópicas de tipo inmobiliario y para explotación de su cobertura vegetal por las características naturales mencionadas anteriormente.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Chile la mayor proporción del territorio protegido se encuentran bajo el resguardo del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), el que se encuentra regulado mediante la ley N° 18.362 del año 1984, (aunque esta nunca haya entrado en vigencia) y su administración deriva en la Corporación Nacional Forestal (CONAF). Las áreas pertenecientes al SNASPE cubren una superficie total superior a los 14 millones de

hectáreas, equivalente al 19% del territorio nacional, lo que incluye principalmente ecosistemas terrestres.

A nivel nacional, existen otras figuras de protección tales como la de los «Santuarios de la Naturaleza», amparada en la Ley n° 17.288, de 1970, sobre Monumentos Nacionales, modificada por la Ley 20.414/2010, la que está enfocada a la salvaguarda y disfrute del carácter monumental de los espacios naturales, y que se encuentra tutelada por el Consejo de Monumentos Nacionales. Los Santuarios de la Naturaleza poseen en su totalidad 438.520 ha., lo que corresponde al 2,8% del total de las Áreas Protegidas.

Además de estas áreas protegidas, existen muchas áreas que se encuentran afectas a restricciones por normas ejercidas por otros organismos de administración del Estado con competencias ambientales de las cuales se desconocen los límites y extensiones. De estos organismos del Estado cabe destacar el Ministerio de Medio Ambiente (MMA, recientemente creado por la Ley 20.417/10, que modifica la Ley 19.300/94.

Esta nueva Ley, además:

- crea la Superintendencia de Medio Ambiente;
- mandata la creación del Sistema de Biodiversidad y Áreas Protegidas, SBAP;
- establece modificaciones en varios cuerpos legales sectoriales tales como la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), ambos dependientes en la actualidad del Ministerio de Agricultura.

Otros organismos con competencias ambientales son: la Dirección General de Aguas (DGA) y la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), dependientes del Ministerio de Obras Públicas (MOP), con competencias ambientales de administración y uso de los recursos hídricos; el Ministerio de Salud (MINSAL); el Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR); y el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN).

Con respecto al marco jurídico actual de protección del medio ambiente, en Chile los pilares que lo sustentan son fundamentalmente tres:

- La Constitución Política Chilena, que consagra a través de una garantía constitucional el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación y el

deber del Estado de velar para que este derecho no sea afectado y tutelar por la preservación de la naturaleza (Artículo 19 N° 8).

- La Ley 19.300/94, que constituye un hito esencial en el sistema de gestión ambiental, porque fue una ley marco para generación de una institucionalidad ambiental (Plumer, 2005). Recientemente esta ha sido modificada por la Ley 20.417/10.
- La Normativa Ambiental, esto es, toda la normativa sectorial expresada no solamente en leyes, sino también en reglamentos (Plumer, 2005). Esta Normativa Ambiental es administrada por los órganos del Estado antes mencionados y permiten la regulación y fiscalización de las actividades y proyectos de inversión que pueden o no realizarse en aquellas áreas vulnerables y/o de alto valor ambiental. Además, establecen la obligación de todos los ciudadanos de cumplir las disposiciones legales en temas de protección medio ambiental.
- Finalmente, están los instrumentos de planificación territorial (IPT) que regulan el uso del territorio y el desarrollo de las áreas urbanas y rurales de acuerdo con las políticas regionales de desarrollo socio-económico y de acuerdo al marco jurídico actual de protección del medio ambiente. Estos son: Los Planes Regionales de Desarrollo Urbano, Planes Reguladores Intercomunales y Comunes, Planes Seccionales y Límite Urbano. Estos instrumentos se encuentran regulados por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU).

Así, es de gran importancia tener conocimiento de las dimensiones reales y extensiones de las áreas que presentan restricciones de uso conforme a la normativa ambiental específica y los instrumentos de planificación territorial, lo que puede facilitar la planificación y ordenamiento territorial considerando las características y valor ambiental de las áreas a proteger.

Actualmente, en Chile se desconoce la extensión de las áreas de alto valor ecológico o ambiental que se encuentran bajo alguna restricción de uso por distintos instrumentos normativos. Este desconocimiento produce un vacío a la hora de generar una planificación territorial eficaz y ambientalmente sustentable, principalmente debido al desconocimiento de

la efectividad de estas restricciones a un nivel más funcional para todos los elementos y procesos bióticos y abióticos, involucrados en el área afectada por la restricción. Además, la identificación y el conocimiento de estas áreas permitirían detectar la presencia de irregularidades en el cumplimiento de dichas restricciones.

De este modo, el conocimiento de la distribución y la superficie agregada del territorio que se encuentra afecto a restricciones de uso por instrumentos de planificación y normativas sectoriales de los organismos del Estado ayudaría a tener una visión más amplia acerca de la magnitud de éstas e igualmente permitiría establecer si dichos territorios pueden ser considerados en la perspectiva de conservación a una escala más amplia. Igualmente, es de gran importancia identificar las actividades antrópicas presentes en estas áreas, y de qué manera afectan positiva o negativamente el entorno. En relación con lo último, otro uso potencial que podría verse beneficiado por la identificación y caracterización de dichos territorios es el de fiscalización ambiental.

1.3 HIPOTESIS

En la comuna de Lo Barnechea existe un porcentaje importante de superficie que presenta áreas afectas a restricciones de usos las cuales sin embargo no han sido del todo respetadas por los organismos y las personas, debido fundamentalmente a la permisividad de la legislación medioambiental. La espacialización territorial explícita de las áreas afectas a estas restricciones permitirían una visión más amplia para efectos de una protección más efectivas y una fiscalización más eficiente.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

- Analizar territorialmente la distribución y superficie que se encuentra afectada a restricciones de uso por instrumentos de planificación y normativas sectoriales, en el área de la cuenca alta del río Mapocho, comuna de Lo Barnechea.

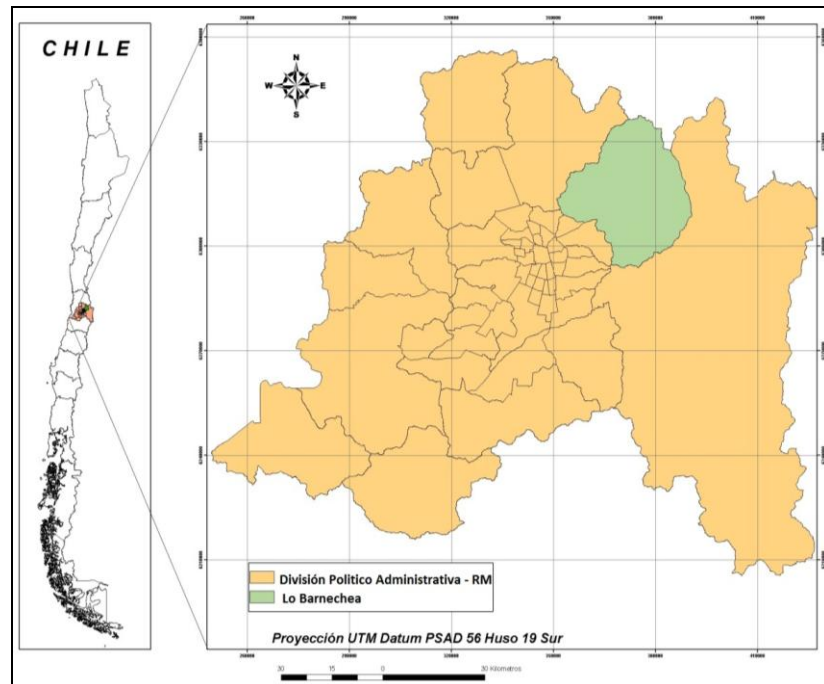
1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar la normativa específica que regula el uso de las áreas naturales en el área de estudio.
- Espacializar los territorios que se encuentran afectos a restricciones de uso por instrumentos de planificación y normativas sectoriales, en el área de estudio.
- Identificar si hay incumplimiento de la normativa ambiental vigente a cargo de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), especialmente referido a los planes de manejo presentados en la comuna de Lo Barnechea.

1.5 **ÁREA DE ESTUDIO**

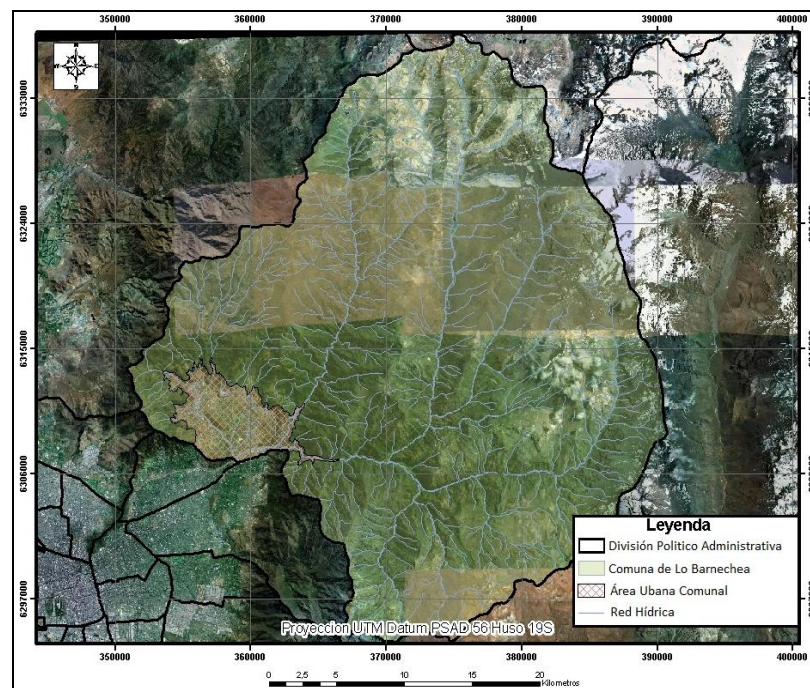
El área de estudio corresponde a la Comuna de Lo Barnechea, la cual se ubica en el extremo nor-oriental de la Región Metropolitana, y comprende sectores pedemontanos y de relieves andinos de baja, media y alta montaña pertenecientes a la Cordillera de Los Andes. Hidrológicamente corresponde a la subcuenca denominada Río Mapocho Andino, cuyo dren es el principal afluente que recibe el Río Maipo antes de dejar la Depresión Central. La comuna de Lo Barnechea pertenece a la Provincia de Santiago, Región Metropolitana. Sus coordenadas geográficas la sitúan entre los 33° 05' y los 33° 29' latitud sur y 70° 36' a 70° 10' longitud oeste, entre los 800 y 5.400 m.s.n.m (ver figuras siguientes).

Figura 1.5-1 Área de Estudio - Contexto de Ubicación General



Fuente: Elaboración propia, en base a información CONAMA, 2010

Figura 1.5-2 Área de Estudio - Comuna de lo Barnechea



Fuente: Elaboración propia, en base a información CONAMA, 2010

1.5.1 Clima

El clima de la cuenca del río Mapocho se entiende como un juego de relaciones entre la dinámica atmosférica y el relieve circundante. La vertiente de ascenso de la cuenca del río Mapocho donde las masas de aire sufren una convección forzada, provocan importantes gradientes (Baillón, 1987).

Según Santibáñez (1990), en el área de estudio, se distinguen dos sectores diferenciados por la altitud, estos son:

- Un sector montañoso bajo, por debajo de los 1.800 msnm que posee un clima mediterráneo con estación seca prolongada, caracterizado por una temperatura que oscila entre una máxima en enero de 22,9°C y una mínima en julio de 1,2°C. Con respecto al régimen hídrico se observa una precipitación media anual de 715 mm, con un periodo seco de 7 meses. Los inviernos son fríos, por efecto de la altitud y los veranos son frescos.
- El segundo sector se encuentra sobre los 1.800 msnm el cual posee un clima de hielo por efecto de la altura. Este clima se caracteriza por una reducción de la temperatura a medida que aumenta la altitud las que fluctúan entre una máxima en enero de 19,1°C y una mínima de -2,4°C en julio. Con respecto a las precipitaciones, la media anual es de 774 mm con periodo seco de 6 meses. La altitud determina inviernos muy fríos, con heladas todo el año y veranos frescos.

1.5.2 Suelo

El carácter cordillerano de la comuna implica una gran proporción de regosuelos, cercana al 80% un 15% de suelos detríticos finos fuertemente arcillosos y aproximadamente un 5% de suelos aluviales y coluviales. Los regosuelos conforman un piso duro, con roca sana a un metro de profundidad, roca alterada en espesor de 70 a 80 cm. y 20 cm y una superficie de manto coluvial pedregoso.

Estos suelos que se caracterizan por encontrarse en sectores con pendientes muy pronunciadas y presentar escaso desarrollo. La capacidad de uso en su mayoría es de clase

VII sin valor agrícola ni forestal (CIREN, 1981). Los suelos urbanos de la comuna corresponden a los suelos graníticos de interior y una gran parte del sector urbanizado corresponde a depósitos fluvio detríticos y aluviales antiguos correspondientes a un rango de erodabilidad moderado, el resto de la comuna corresponde a suelos litosólicos cuyo rango de erodabilidad se clasifica como muy alta (CONAMA, 2010).

1.5.3 Geomorfología

La formación de la Cordillera Andina se produjo al final del segundo periodo de orogenia a finales del Cretácico Tardío con un levantamiento tectónico que, en las partes más elevadas alcanzó altitudes sobre los 6000 msnm en general y en el área de estudio valores cercanos a los 4.300 m. Este levantamiento se vio acompañado por movimientos muy extendidos de fallamientos y fracturación en bloque que crearon la Depresión Central de Chile (Aravena, 2002). Las formas actuales son heredadas de las glaciaciones del cuaternario, pero estas han sido afectadas por las erosión que las ha ido cambiando (Baillón, 1987).

Casi todo el paisaje está construido sobre rocas sedimentarias y sedimentario-volcanicas que han sido plegadas, basculadas y falladas, habiéndose producido claramente tectónica de bloque que han dado origen a las disposiciones generales del relieve, (Baillón, 1987).

La actividad glacial ha ejercido su acción erosiva sobre formaciones sedimentarias-volcanicas, dejando un modelado compuesto por auges y valles en U, valles en arteza, umbrales de glaciación, etc., los que aparecen fragmentados en términos espaciales. Producto de ello los valles andinos son angostos y con lechos cubiertos de materiales detríticos que dificultan la accesibilidad local. Junto a los factores de orogénesis, volcanismo y glaciaciones están los movimientos sísmicos que en suma dan a este espacio andino una morfología particular no comparable a otros espacios cordilleranos, (Borgel, 1984 en Baillon, 1987).

Los cordones montañosos poseen una elevada potencialidad erosiva, lo cual se manifiesta en los procesos hidro-morfodinámicos que se desencadenan durante episodios lluviosos de importancia. La erosión es un proceso activo y sufre aceleraciones importantes en momentos de crisis morfoclimáticas como tormentas o fusión rápida de la nieve.

En lo particular, la Comuna de Lo Barnechea muestra cuatro unidades de relieve claramente identificables:

- **La Cuenca Andina del Río Mapocho**, que presenta dos sectores: Desde la cumbre del Cerro Alvarado a San Enrique, donde se presenta como una cuenca poco profunda y muy abierta, de una extensión de dos kilómetros y un ancho promedio de 200 mts. El segundo sector está conformado por los Cajones del Arrayán y del Mapocho, las cuales son cuencas más profundas configuradas por las laderas de cerros con pendientes. La longitud desde sus nacientes hasta la cota 1.000 corresponde a unos 4 km (Memoria Explicativa Plan Regulador Comunal, 2002).
- **El Valle de La Dehesa**: Es una gran planicie sedimentaria configurada entre los Cerros Alvarado, Manquehue, El Guindo, Las Aguilas, La Bandera, Loma Larga, Loma Los Organillos, Alto Galindo, Alto El Durazno y Dieciocho. Tiene una extensión aproximada de 3.600 ha y una altura promedio de 850 msnm. Presenta un desnivel aproximado del 3% en sentido Norte-Sur. En su parte medial se encuentran elevaciones de importancia como el Cerro del Medio y el Cerro del Zorro de 1.011 msnm y 977 msnm, respectivamente (Memoria Explicativa PRC, 2002). El contrafuerte cordillerano al norte de la rinconada Lo Barnechea, al noreste de Santiago, está constituido -desde los 2.300 m hasta los 1.000- por depósitos de remoción en masa que rellenaron un paleorelieve labrado en rocas de la Formación Abanico.

En el sector de quebrada Las Gualtatas, se pueden distinguir dos unidades: Los niveles basales, de una potencia cercana a los 200 m, que están constituidos por fragmentos de diámetro inferior a 1 m y los superiores -con espesores sobre los 300 m contienen fragmentos de hasta 15 m. La remoción represó un valle lateral, al oeste de las nacientes de quebrada Las Gualtatas, originando depósitos fluviales y lacustres que incluyen niveles cineríticos (Godoy, E., 2002).

No se reconoce un escarpe o nicho en las rocas que subyacen a las remociones, pero es notorio que ellas parten desde aquellos sectores de las laderas occidentales del interfluvio Gualtatas-Estero del Arrayan donde aflora la traza del retrocorrimiento Mioceno tardío que monta a las rocas de la Formación Farellones sobre las de la Formación Abanico. Esta coincidencia, unida a la actual falta de relieve por sobre el sector desde donde parten las remociones, apoya un origen a partir de desprendimientos de la placa superior, retrocorrida, de la Formación Farellones, previamente a la incisión del Estero del Arrayán. Los

"planchones" de lavas miocenas representarían los últimos derrumbes del frente montañoso, deslizados durante el Plioceno sobre un relieve ya ahogado por las remociones previas (Godoy, E., 2002).

- **La Cordillera de Los Andes:** Corresponde a los macizos cordilleranos andinos que se extienden sobre la cota 1.000 y cuyas cumbres alcanzan los 5.000 m de altitud. Entre estos cerros existen tres grandes sistemas de Quebradas que corresponden a las cuencas de los Esteros Hualtatas, Arrayán y Río Mapocho. El Cordón de los Cerros Manquehue, Peñón y Monte Los Maitenes: Son cadenas montañosas que alcanzan alturas del orden de los 1.100 msnm y presentan suaves planicies en sus cumbres y un fuerte aumento de la pendiente de sus laderas en la medida en que se acercan al valle (Memoria Explicativa PRC, 2002).

1.5.4 Hidrografía

Desde el punto de vista del sistema hidrográfico, en la comuna se reconocen los siguientes subsistemas:

- Sub-Sistema organizado con amplia cuenca de recepción altoandina, de caudal permanente.
- Sub-Sistema organizado con cuenca de recepción de baja y media montaña, de caudal estacional.
- Sub-Sistema no organizado o de barrancos de caudal ocasional.

Sin embargo, desde el punto de vista erosivo, cuando reciben suficiente alimentación hídrica, estos subsistemas suelen desarrollar una serie de procesos que determinan modificación de los cauces e importante extracción y transporte de sedimentos detríticos y como se verá más adelante este es un factor de riesgo importante de analizar.

Las características geométricas de la red de drenaje se comportan de acuerdo a los lineamientos de las principales cumbres, vale a decir, de N-S para los esteros Recauquenes, El Risco y Del Cepo. De NE-SW para los esteros Yerba Loca y La Leonera y de E-W para el estero el Manzanito y Río Molina. Mientras que los colectores menores interceptan los talwegs principales, en su gran mayoría de manera perpendicular a estos (Baillon, 1987).

Los principales cursos de agua de la comuna son:

- **Río Mapocho:** 33°22'S – 70°23' (por el este confluencia con río Molina) y los 33°22'S – 70°31' (límite comunal). Nace a unos 1.150 msnm aproximadamente, en este punto se encuentra con el río Molina y recorre 13 km hasta la confluencia con el estero las Hualtatas y el límite comunal. Este es uno de los cursos principales
- **Estero Yerba Loca:** 33°11'S – 70°15'W y los 33°20'S – 70°21'W (punto de confluencia con el Río San Francisco). Este estero tiene su nacimiento a los 3.900 msnm, en los faldeos del cerro La Paloma, las aguas provienen del glaciar del mismo nombre. El estero cuenta con un trayecto de 22 km hasta su confluencia con el río San Francisco, a los 1.400 msnm. Sus dos afluentes más importantes son los esteros La Leonera que confluye en el sector de Villa Paulina y el estero Chorillos del Plomo (Barceló, 1984 en Aravena, 2002).
- **Estero el Arrayán:** Entre los 33°09'S - 70°23'O y los 33°21'S - 70°29' O (punto de confluencia con el Río Mapocho). Este estero tiene su nacimiento a los 3.100 msnm y a través de un trayecto de 31 km culmina su recorrido en la confluencia con el río Mapocho a los 900 msnm.
- **Estero las Hualtatas:** 33°16'S – 70°31'O y los 33°22'S – 70°31'O (punto de confluencia con el río Mapocho). Este estero tiene su nacimiento a los 1350 msnm y luego de recorrer 13 km, termina su recorrido en la confluencia con el río Mapocho, en los 800 msnm.
- **Estero el Cepo:** 33°17'S – 70°13' y los 33°23'S – 70°15' (hasta confluencia con Río Molina). Este estero tiene su nacimiento a los 3250 msnm y recorre 13 km hasta culminar su recorrido en la confluencia con el río Molina en los 1.950 msnm.
- **Río Molina:** 33°23'S – 70°15' (punto de confluencia con estero el Cepo) y los 33°22'S – 70°23' (confluencia con el río Mapocho). Tiene su nacimiento a los 1.950 msnm punto en el que tiene confluencia con el estero el Cepo y luego de 14 km, culmina su recorrido en la confluencia con el río Mapocho y el río San Francisco en los 1.150 msnm.

De acuerdo a la clasificación de Gajardo (1994), en la comuna de Lo Barnechea se pueden identificar cuatro formaciones vegetacionales (unidades definidas sobre la base de criterios fisionómico-ecológicos), denominadas Matorral Espinoso, Bosque Esclerófilo Andino, Matorral Esclerófilo Andino, Estepa Altoandina de Santiago.

De acuerdo a Luebert y Pliscoff (2004), las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio y que están ordenadas de sur a norte, son las siguientes: Bosque Espinoso, Matorral Arborescente, Bosque Esclerófilo, Matorral Bajo de Altitud y Herbazal de Altitud. En este mismo orden, los pisos vegetacionales (espacios caracterizados por un conjunto de comunidades vegetales con una fisionomía y unas especies dominantes asociadas a un piso bioclimático específico) descritos por Luebert y Pliscoff (2004) son:

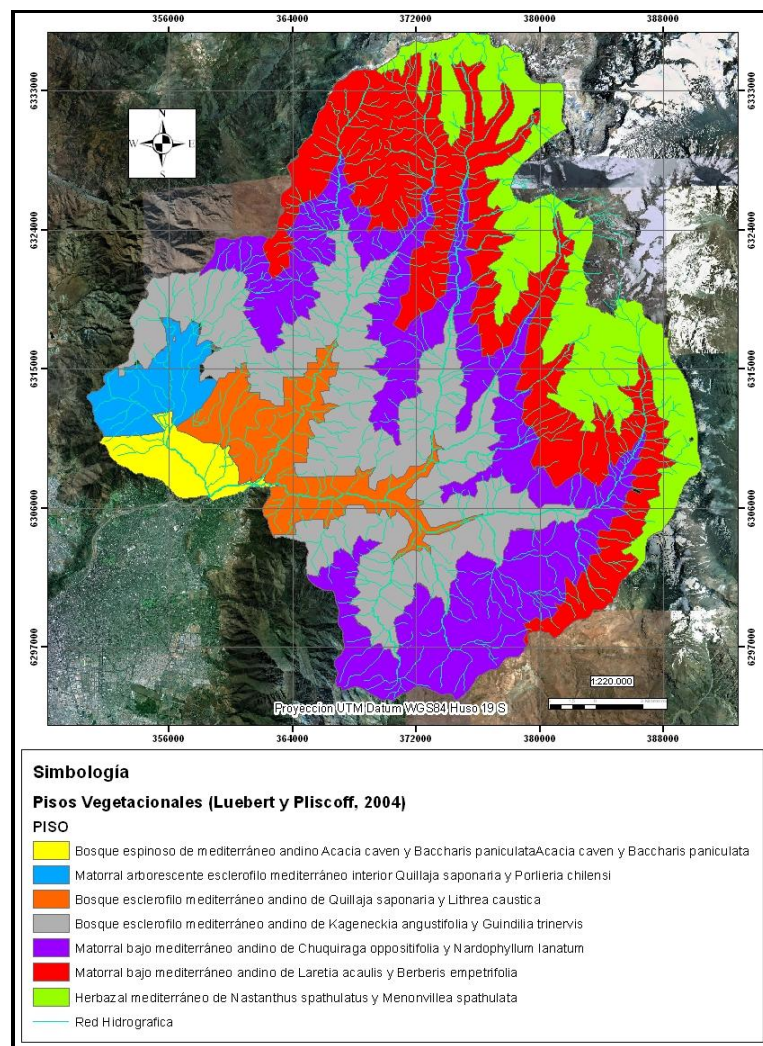
- **Matorral Arborescente Esclerófilo Mediterráneo Interior de *Quillaja saponaria*-*Porlieria chilensis*:** Formación arborescente abierta dominada por arbustos altos como *Porlieria chilensis* o *Cordia decandra*, entre los cuales crecen individuos de *Quillaja saponaria* o *Lithraea caustica*, acompañados por *Colliguaja odorifera*. Debido a la fuerte intervención que ha sufrido, actualmente su estructura y composición florística están transformadas a un matorral abierto y fuertemente penetrado por elementos de los matorrales desérticos, como *Flourensia thurifera* y *Heliotropium stenophyllum*, e incluso adopta la fisionomía de una paradera anual donde la vegetación leñosa ha sido completamente eliminada
- **Bosque Espinoso Mediterráneo Andino de *Acacia caven*-*Baccharis paniculata*:** Bosque espinoso arborescente, abierto, dominado por *Acacia caven* y *Baccharis paniculata*. Ocasionalmente se encuentran algunos individuos arbóreos aislados de *Quillaja saponaria*, *Lithraea caustica* o *Kageneckia oblonga*. Las especies arbustivas más comunes son *Colliguaja odorifera*, *Retanilla trinervia* y *Trevoa quinquinervia*. En la estrata herbácea, que suele ser muy abundante en primavera, participan varias especies introducidas, como *Avena barbata*, *Bromus berterianus*, y *Centaurea melitensis*, y nativas, principalmente *Helenium aromaticum*, *Moschardia pinnatifida* y *Phacelia brachyantha*.
- **Bosque Esclerófilo Mediterráneo Andino de *Quillaja saponaria* y *Lithraea caustica*:** Bosque esclerófilo, típicamente dominado por *Lithraea caustica*, *Quillaja saponaria* y *Kageneckia oblonga*; *Cryptocarya alba* es localmente abundante en los sectores de mayor humedad. La estrata arbustiva es muy diversa, destacando la

presencia de *Escallonia pulverulenta*, *Proustia cuneifolia*, *Colliguaja odorifera*, *Satureja gilliesii* y *Teucrium bicolor*. La estrata herbácea también es diversa, con importante presencia de geófitas, como *Alstroemeria haemantha*, *Pasithea coerulea* y *Solenomelus pedunculatus*. Las laderas rocosas de exposición norte, generalmente presentan un matorral dominado por *Colliguaja odorifera*, *Puya berteroniana* y *Echinopsis chilensis*, con presencia de individuos aislados de *Quillaja saponaria* o *Lithrea caustica*. En algunas zonas costeras este bosque se encuentra asociado con *Juabea chilensis*.

- **Bosque Esclerófilo Mediterráneo Andino de *Kageneckia angustifolia*- *Guindilia trinervis*:** Bosque esclerófilo abierto dominado por *Kageneckia angustifolia* en la estrata arborea y por *Guindilia trinervis* y *Colliguaja integerrima* en la estrata arbustiva. Es frecuente la presencia de elementos propios de los pisos altitudinales inmediatamente inferior (e.g. *Kageneckia oblonga*, *Baccharis rhomboidalis*) y superior (e.g. *Tetraglochin alatum*, *Viviania marifolia*, *Phacelia secunda*), por lo que en algunos trabajos se le ha otorgado un carácter transicional entre el bosque esclerófilo y el matorral bajo de altitud. La estrata herbácea está típicamente dominada por *Acaena pinnatifida* y *Stachys grandidentata*. En laderas de exposición norte es frecuente observar matorrales espinosos dominados por *Puya berteroniana* y *Echinopsis chiloensis*. En las zonas marginales más húmedas es posible encontrar un bosque abierto dominado por *Austrocedrus chilensis* y *Schinus montanus*.
- **Matorral Bajo Mediterráneo Andino de *Chuquiraga oppositifolia*- *Nardophyllum lanatum*:** Matorral bajo con una cobertura vegetal que generalmente oscila entre 20 y 40%, dominado por subarbustos, donde destaca la presencia de *Chuquiraga oppositifolia*, *Mulinum spinosum*, *Nardophyllum lanatum*, *Viviania marifolia*, *Ephedra chilensis* y *Tetraglochin alatum*. Las herbáceas perennes son también frecuentes, en especial *Phacelia secunda*, *Tropaeolum polyphyllum* y *Argilia adscendens*.
- **Matorral Bajo Mediterráneo Andino de *Laretia acaulis*- *Berberis empetrifolia*:** Matorral bajo dominado por subarbustos y plantas en cojín como *Berberis empetrifolia* y *Laretia acaulis* respectivamente. Entre las herbáceas destacan *Oxalis compacta* y las Gramíneas *Poa holciformis*, *Bromus setifolius* y *Hordeum comosum*. En sus especies dominantes mantiene una fuerte homogeneidad a lo largo de su amplio rango de distribución.

- **Herbazal Mediterraneo de *Nastanthus spathulatus*- *Menonvillea spathulata*:** Herbazal de altura, muy abierto, donde destacan hierbas en roseta como *Menonvillea spathulata*, *Nassauvia lagascae* y *Nastanthus spathulatus* y gramíneas como *Hordeum comosum* y *Trisetum preselei*. Las plantas crecen muy esparcidas entre las rocas para refugiarse de las condiciones extremas de fuertes vientos y bajas temperaturas. No han sido definidas comunidades florísticas para la zona.

Figura 1.5-4 Mapa de Formaciones Vegetacionales



Fuente: Elaboración propia en base a Luebert y Plissock, 2004

1.5.6 Población y Ocupación de suelo

La comuna de Lo Barnechea es un territorio Cordillerano en un 96% del total de su superficie y se encuentra emplazada sobre la cota 800. Su área urbana alcanza apenas a un 4% del total comunal. Aun así, el área urbanizable es probablemente la tercera superficie en importancia dentro del sistema intercomunal metropolitano, (Memoria PRC, 2002).

Con respecto a su emplazamiento, las restricciones que presenta la comuna para la expansión urbana no sólo se encuentran vinculadas a la presencia del río Mapocho y a la existencia de numerosas quebradas, sino que también a condiciones climáticas, topográficas, geomorfológicas y edáficas. A modo de ejemplo en la zona de La Dehesa, hay un subsuelo rico en detritos gruesos antiguos, por encima de los cuales hay detritos más recientes, causados por las incursiones que el río Mapocho ha realizado al interior de esta rinconada, en los últimos miles de años (MOP, 2004). Así, gran parte del territorio cordillerano de esta comuna que aporta detritos al Valle de la Dehesa (área urbana) por lo que este es un factor importante de considerar con respecto al riesgo que representa para la creciente población que va concentrándose en el Valle de la Dehesa y en los Cajones del Estero del Arrayán y del Río Mapocho, sobre todo tratándose de una población en expansión desde la cota 800 hacia arriba.

La superficie total comunal de Lo Barnechea es de **1.054,70** km² y la superficie urbana construida de la comuna, para el año 2007 alcanzaba alrededor de 48,6 km².

En la siguiente tabla se puede apreciar la superficie destinada a cada una de las áreas ubicadas dentro del límite comunal, donde se pueden identificar el área urbana bajo la cota 1000, el área urbana en el sector cordillera (constituida principalmente por centros invernales), el área de protección del medio ambiente y el resto del área comunal.

Tabla N° 1.5-1

ZONA	SUPERFICIE (Km)	%
Área urbana bajo cota 1000	41,53	3,94
Área urbana sector cordillera	0,73	0,07
Área de protección del medio ambiente	1.002,75	95,14
Área comunal total	1.054	100%

Fuente: PLADECO Lo Barnechea 2009-2015

El área urbana de la comuna corresponde al 4,7% del total de la superficie comunal y alberga al 99,7% de los habitantes de la comuna (S.I.N.I.M, 2008). La población es de 74.233 habitantes (censo 2002) y de acuerdo la proyección del INE para el año 2010, la población será de 106.491 habitantes.

De acuerdo a los censos anteriores, si se comparan los datos de población entre los años 1992 y 2002, se observa un porcentaje de crecimiento que alcanza un 33,1% y si se realiza la misma comparación de crecimiento entre los años 2002 y 2010, el crecimiento ha sido de un 42,5%, siendo la tercera comuna con mayor crecimiento poblacional en la Región Metropolitana.

En la tabla siguiente se muestra el crecimiento histórico y el estimado para la población de la comuna hasta el año 2015 (PLADECO).

Tabla 1.5-1 Crecimiento Poblacional Histórico de Lo Barnechea

AÑO	HABITANTES
1970	13.092
1982	24.258
1992	50.062
2002	74.233
2003	79.098
2004	81.652
2005	90.994
2006	94.072
2007	97.179
2008	100.279
2009	103.376
2010	106.491
2011	109.638
2012	112.822
2013	115.963
2014	119.070
2015	122.276

Fuente: INE, 2009

Con respecto a la distribución de la fuerza laboral en la comuna, esta se concentra mayoritariamente en trabajos correspondientes a servicio domestico y comercio. Es necesario mencionar que en los últimos años se han generado una diversidad de fuentes de trabajo, principalmente ligados al sector Servicios. En el siguiente cuadro se agrupan las distintas actividades más relevantes en la comuna, de acuerdo a las cifras oficiales del Censo Nacional 2002.

Tabla 1.5-2 Distribución de la fuerza de Trabajo en la comuna de Lo Barnechea

Rama de Actividad	%
Agricultura, Ganadería, Silvicultura	9,4
Explotación de minas y canteras	1,4
Construcción	7,9
Comercio	19,5
Transporte	2,7
Intermediación financiera	3,9
Actividades inmobiliarias	12,6
Hogares privados con servicio domestico	25,1

Fuente: INE, 2002

2 CAPÍTULO 2: ESTADO DEL ASUNTO

2.1 ALGUNOS ANTECEDENTES DE INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL EN CHILE

El derecho de los individuos a vivir en un medio ambiente libre de contaminación no resulta ajeno, sino que ha sido paulatinamente incorporado por los distintos ordenamientos nacionales en sus respectivos códigos políticos (Navarro, 2002).

Para el caso chileno, la Constitución Política de Chile (publicado en el Diario Oficial de fecha 24 de octubre de 1980) en su Art 19 N°8 hace mención a: “El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente”

A raíz de esto, el primer antecedente del derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación se encuentra en un memorándum de la Comisión de Estudios de la nueva Constitución, en la que se señaló que uno de los principios en los que se debía fundar la nueva constitución era el derecho a la vida de los ciudadanos para la cual “*sería necesario evitar la contaminación del medio ambiente, estableciendo las normas que conduzcan a tal fin*”. Esta declaración de intenciones encontró su consagración positiva en el Acta Constitucional N° 3, de 1976, en la que se estableció, por un lado, el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, y por el otro, impulsó al Estado el deber correlativo de velar por que éste no sea afectado.

Tal norma, inédita en la constitución chilena, pasó a la constitución de 1980, en los términos ya vistos, no obstante lo cual, en el texto constitucional definitivo se incorporaron dos diferencias respecto del texto contenido en la citada acta constitucional (Bermúdez, 2000). Así, en lo que respecta a nuestra realidad nacional, la incorporación del aspecto ambiental en la Constitución de 1980 bajo la denominación de derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación (Navarro, 2002) y permitirse su tutela, se incorpora a través de estas dos diferencias. La primera de ella a propósito del derecho de propiedad, el Art. 19 N° 24, al referirse a la función social que debe cumplir este derecho, señala que: “Esta comprende

cuanto exijan los intereses generales de la nación, la seguridad nacional, la utilidad y la salubridad pública y la conservación del patrimonio ambiental” (Bermúdez, 2000). Finalmente, el segundo elemento diferenciador está en el mecanismo de tutela jurisdiccional del derecho al medio ambiente; y se establece, esencialmente, a través del Recurso de Protección consagrado en el artículo 20 de la Carta Fundamental, en especial en su inciso segundo (Vergara, 2001). En virtud de este artículo se extiende esta acción de amparo constitucional al derecho al medio ambiente libre de contaminación, aunque en términos bastante restrictivos (Bermúdez, 2000).

Sin embargo, con anterioridad al compromiso constitucional citado previamente, hubo diversos intentos de protección del medio ambiente, por ejemplo, a mediados del siglo XIX se dictaron varias normas para regular la caza en el país; en 1891 se promulgó la Ley de Comuna Autónoma, que entregó a los municipios la facultad de reglamentar la caza, la pesca y la corta de bosques o árboles; en 1893, se dictó una de las primeras regulaciones específicas, mediante la cual se pretendió regular la captura de las tres especies de lobos finos (*Arctocephalus* spp), a pesar de lo cual la falta de fiscalización tuvo como consecuencia la casi extinción de una de ellas, el lobo fino de Juan Fernández (*A. philippii*). En 1910, los países exportadores de pieles de Chinchilla (Argentina, Bolivia y Chile) firmaron un acuerdo para prohibir su captura, comercialización y exportación, constituyéndose en el primer acuerdo de este tipo entre países latinoamericanos. Todas las normas mencionadas anteriormente, hoy en día se encuentran reemplazadas por cuerpos normativos más modernos (CONAMA, 2009).

En 1907, se establece la primera unidad de Área Protegida terrestre de Latinoamérica, la Reserva Forestal Malleco; en 1912 se crearon las Reservas Forestales "Llanquihue", "Alto Biobío" y la Reserva Forestal "Villarrica"; en 1916 se dictó la Ley N° 3.133, que versa sobre la "Neutralización de los Residuos Provenientes de Establecimientos Industriales", y, mediante decreto supremo N° 2491 del mismo año, el Ministerio de Industria y Obras Públicas dictó el reglamento para la aplicación de la citada ley; en 1931, mediante Decreto Supremo N° 4.363 del Ministerio de Tierras y Colonización, se aprobó el texto definitivo de la Ley de Bosques, que contuvo normas de protección forestal y de fomento al establecimiento de nuevas superficies boscosas y cuyos efectos todavía perduran (Mensaje presidencial, 1994).

En la década de los '90, en el Gobierno del presidente Aylwin, se dictaron diversos decretos supremos con la intención de mitigar graves y urgentes problemas de contaminación atmosférica en centros urbanos industriales, tales como el Decreto Supremo N° 185 del Ministerio de Minería, del año 1991, el Decreto Supremo N° 4, del Ministerio de Salud, del año 1992; el Decreto Supremo N° 211, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, del año 1991, entre otros.

Igualmente, fue obra del gobierno del Presidente Aylwin la actual política e institucionalidad ambiental. El marco de referencia de la actual institucionalidad ambiental es la Ley de Bases del Medio Ambiente (LBMA), de donde surge la institucionalidad y los instrumentos de gestión ambiental, no obstante, el gobierno de Aylwin no reformó la legislación en relación a la gestión de recursos naturales, por lo que se mantiene el enfoque instaurado durante el gobierno militar (Pizarro, 2006). La institucionalidad ambiental emanada de la Ley 19.300 consistía esencialmente en un sistema de coordinación, desde la Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA, que articulaba a los diferentes organismos públicos con competencia ambiental, sin embargo ésta solo cumplía un rol propositivo, informador y coordinador de las políticas públicas careciendo de facultades y atribuciones legales ejecutivas.

A partir de octubre del 2010 se crea la nueva institucionalidad ambiental con la aprobación de la Ley 20.417, mediante la cual desaparece la CONAMA y se da vida a nuevas instituciones, cada una con atribuciones y funciones independientes, tales como el Ministerio del Medio Ambiente (Art. 69), Servicio de Evaluación Ambiental (Art. 80) y la Superintendencia del Medio Ambiente (Art. Segundo). Además, se establece la pronta creación de los Tribunales Ambientales y el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas. Éstos han sido los avances más significativos de cambios en la institucionalidad ambiental desde la aprobación de la Ley 19.300 en 1994. La Ley 20.417, que rediseña la institucionalidad ambiental, radicó en el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) las facultades de elaboración de políticas y regulaciones en materia de biodiversidad y áreas protegidas, así como la supervigilancia del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas que debe crearse.

A nivel internacional los Tratados con incidencia ambiental suscritos por Chile son numerosos. Éstos al ser ratificados por el Congreso Nacional, promulgados por el Presidente

de la República y publicados en el Diario Oficial, adquieren el valor de Ley de la República. A continuación se describen los principales acuerdos internacionales ambientales suscritos por Chile.

Tabla 2.1-1 Principales Tratados Internacionales Ambientales suscritos por Chile

Convenio acuerdo o tratado	Lugar y fecha de la firma	Decreto	Coordinación en Chile
Convención para la Protección de la flora, la fauna y las bellezas escénicas naturales de América	12/10/1940, Washington, EEUU	D.S. N°531 de 1967 de RR.EE. (D.O. 4/10/67)	Ministerio de Relaciones Exteriores y Corporación Nacional Forestal
Convenio sobre zonas húmedas de Importancia Internacional, (RAMSAR)	2/2/1971, Ramsar, Irán	D.S. N°771 de 1981 de RR.EE. (D.O 11/11/81)	Ministerio de Relaciones Exteriores y Corporación Nacional Forestal
Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES)	3/3/1973, Washington, EEUU	D.S. N°141 de 1975 de RR.EE. (D.O. 25/3/75)	Ministerio de Relaciones Exteriores, Servicio Agrícola y Ganadero, Corporación Nacional Forestal y Servicio Nacional de Pesca
Convenio sobre la Diversidad Biológica	5/6/1992, Río de Janeiro, Brasil	D.S. N° 1.963 de 1994 de RR.EE. (D.O. 6/5/95)	Ministerio de Relaciones Exteriores y Ministerio de Medio Ambiente

Fuente: <http://www.ecofinisterrae.cl>

2.2 RECOPIACION DE LA NORMATIVA AMBIENTAL EN CHILE

En la tabla N° 2.2-1 se presenta la normativa ambiental aplicada en Chile, la cual se clasificó de acuerdo a su categoría jurídica en: Normas Constitucionales, Normas Legales e Instrumentos de Planificación Territorial (IPT).

Las Normas constitucionales se refieren a los artículos presentes en la Constitución Política Chilena de 1980, que son la base y los principios por los cuales se rigen las leyes. Así, el Art. 19 N° 8 es la base de la normativa medioambiental en Chile; si bien anteriormente a esta Constitución ya existía normativa referente a la protección medio ambiental como es el caso de la Ley de Bosques de 1931.

Las normas legales se refieren a los artículos de las leyes y decretos que establecen la obligación para todos los ciudadanos de cumplirlas.

Finalmente, los Instrumentos de Planificación Territorial son los encargados de aplicar la normativa existente a un área urbana determinada. En el caso del área de estudio se seleccionaron el Plan Regulador Metropolitano de Santiago y el Plan Regulador de Lo Barnechea debido a que contienen normativas específicas aplicables a la comuna de Lo Barnechea.

En general, la normativa en Chile se centra en caza, pesca y corta de flora (especialmente bosque), más que en la protección de su hábitat, aunque como se verá, esto comienza a cambiar a partir de la dictación de la Ley de Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal (2008).

Tabla 2.2-1 Normativa Ambiental en Chile

Categoría	Descripción	Año Publicación
Normas Constitucionales		
Artículo 19 N° 8	Derecho a vivir en un Medio Ambiente Libre de contaminación	1980
Normas Legales		
DS N° 540 del Ministerio de Relaciones Exteriores	Establecimiento de la primera unidad de Área Protegida terrestre, la Reserva Forestal Malleco.	1907
DS N° 1.722 del M de Industrias y Obras Públicas	Establecimiento de la Reserva Forestal Villarrica	1912
DS N° 1.935 del Ministerio de Relaciones Exteriores	Establecimiento de la Reserva Forestal Alto Bío – Bío	
DS N° 750 del Ministerio de Relaciones Exteriores	Establecimiento de la Reserva Forestal Llanquihue	
	Se crea la Inspección General de Bosques, Pesca y Caza	
DS N° 656 del Ministerio de Tierra y Colonización	Se dicta la primera Ley de Bosques.	1925
DS N° 2.230 del Ministerio de Industrias y Obras Públicas	Establecimiento del primer Parque Nacional “Benjamín Vicuña Mackenna”, el cual fue desafectado 4 años más tarde.	
DS N° 552 del Ministerio de Tierra y Colonización	Establecimiento del Parque Nacional Vicente Pérez Rosales, vigente hasta la actualidad	1926
DS N° 4.363	Se dicta una nueva Ley de Bosques, por parte del Ministerio de Tierras, Bienes Nacionales y	1931

Análisis de normativa ambiental e identificación de territorios afectos a restricciones de uso con fines de protección ambiental en la cuenca alta del río Mapocho, comuna de Lo Barnechea.

	Colonización.	
—	Establecimiento de doce unidades de conservación, incorporándose las islas oceánicas	1935-1945
DS N° 2.374	Reglamento para la explotación de bosques existentes en las cuencas hidrográficas	1937
DS N° 531 de 1967 del Ministerio de Relaciones Exteriores (entrada en vigencia)	Convención de Washington, la cual entra en vigencia el año 1967	1940
DS N° 366	Reglamenta explotación de Quillay y otras especies forestales	1944
—	Se crean 61 unidades entre parques y reservas terrestres al alero del Ministerio de Agricultura.	1958-1974
	Se crea la Administración de Parques Nacionales y Reservas Forestales (APARFO), dentro del Ministerio de Agricultura, la cual administraba unas 3 millones de hectáreas.	1964
Ley N° 16.640	Se crea el SAG, a quien se le asignan, entre otras, las tareas de APARFO.	1967
Ley N° 17.288	Ley de Monumentos Nacionales, que establece las regulaciones para la creación de Santuarios de la Naturaleza	1970
	Se crea la Corporación de Reforestación (COREF) y que en 1972 se modifica denominándola Corporación Nacional Forestal (CONAF)	
Decreto Ley N° 701	Ley sobre Fomento Forestal	1974
DS N° 82 y 327	Prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de precordillera y cordillera andina	
Decreto Ley N° 1.939	Sobre adquisición, administración y disposición de bienes del Estado que establece la facultad del Ministerio de Bienes Nacionales de destinar inmuebles fiscales a los órganos de la Administración del Estado. Sobre esa base, ese Ministerio realiza una autodesignación de predios fiscales para conservación ambiental, protección del patrimonio y/o planificación, gestión y manejo sustentable de sus recursos: los también llamados Bienes Fiscales Protegidos.	1977
Ley N° 18.362	Crea un sistema nacional de áreas silvestres protegidas del estado (que nunca entró en vigencia)	1984
Ley N° 18.378	Regula la protección de las áreas erosionadas o en peligro de erosión que faculta al Presidente de la Republica para decretar “distritos de conservación de suelos, bosques y aguas” (figura que no se ha utilizado hasta la fecha)	
Ley N° 18.892	Ley General de Pesca y Acuicultura (modificada por el D.S. N°430 de 1991) que protege especies hidrobiológicas, como es el caso de los peces, los moluscos, los cetáceos, los lobos de mar, las focas, las nutrias, los pingüinos, las tortugas marinas, entre otros.	1989
Ley N 19.300	Ley de Bases Generales del Medio Ambiente crea la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Además regula la elaboración de normas de emisión, de calidad, de planes de prevención y descontaminación. También crea el Sistema de Evaluación de Impacto	1994

Análisis de normativa ambiental e identificación de territorios afectos a restricciones de uso con fines de protección ambiental en la cuenca alta del río Mapocho, comuna de Lo Barnechea.

	Ambiental (principio preventivo)	
DS. N° 1.963	“Convenio sobre la Diversidad Biológica” de las Naciones Unidas	
Ley 19.473	Se dicta la Ley de Caza	1996
D.S. N° 522	Se establece la primera reserva marina legalmente constituida en Chile, La Rinconada,. Se estipula que quedará bajo la tuición del Servicio Nacional de Pesca.	1997
D.S. N° 547	Se crea la primera Área Marina y Costera Protegida (AMCP), denominada “Parques Submarinos Coral Nui Nui, Motu Tautara y Hanga Oteo, Isla de Pascua”, sobre la base de las atribuciones de administración del borde costero del Ministerio de Defensa Nacional. A ella se han agregado otras cinco AMCP, tres de ellas en el marco del proyecto GEF-Marino iniciado en 2004.	1999
Acuerdo N° 242	Se aprueba la Estrategia Nacional de Biodiversidad, la cual incluyó los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad que a la sazón se encontraban fuera de las Áreas Protegidas del Estado.	2003
Decreto 276 del Ministerio de Defensa Nacional	Se crea el primer Parque Marino, Francisco Coloane, ubicado entre las islas Santa Ines, Riesco y la península de Brunswick en la XII Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, con una extensión de mar y costa de 67.000 Ha.	
	Se aprueba la Política Nacional de Áreas Protegidas, cuyo principal objetivo es el establecimiento de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas, marinas y terrestres.	2005
	Se aprueba Plan de Acción de la Política Nacional de Áreas Protegidas.	2007
Ley 20.283	Ley de Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal	2008
Ley N° 20.293	Primera ley sobre protección de cetáceos que prohíbe la caza y la captura de estos en mares chilenos	
Ley 20.417	Modificación de la Ley 19.300 que crea el Ministerio del Medio Ambiente y establece que el Presidente de la República deberá elaborar en el plazo de un año uno o más proyectos de Ley que cree el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y que establezca la CONAF pública.	2010
DS N°235	Se crea el Parque Marino "Motu Motiro Hiva", primera área protegida marino-oceánica de Chile en torno a la Isla Salas y Gómez.	
Instrumentos de Planificación Territorial		
Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PMRS)	Establece restricciones y regula el uso del territorio en toda la Región Metropolitana	1994/2006
Plan Regulador de lo Barnechea	Establece las restricciones y usos de suelo en la comuna de Lo Barnechea.	2002

Fuente: Elaboración propia en base a MMA,2010

Así, en el caso de la vegetación, la normativa se centra principalmente en aspectos forestales y de bosque, con dos cuerpos principales, la Ley de Bosque de 1931 y la Ley N° 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal del año 2008. Ambos cuerpos

jurídicos, así como el Decreto 701 de 1974, sobre Fomento Forestal, establecen restricciones especiales a la corta de árboles y arbustos nativos que formen parte de un bosque*, cuando cumplan una función de protección de suelos y aguas, esto es en las proximidades de vertientes, cursos de agua y terrenos con pendientes superiores a 45% (aproximadamente 23° de inclinación).

*Tanto la Ley 20.283 como el Decreto 701/74 definen Bosque como “Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5.000 metros cuadrados, con un ancho mínimo de 40 metros, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.”

La Ley de Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal establece una importante restricción al prohibir la corta, eliminación, destrucción o descepado de especies vegetales clasificadas en categorías de conservación por el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestre o por el Libro Rojo de la Flora de CONAF, cuando esas especie se encuentren formado parte de un bosque. La normativa define también tipos forestales nativos y las intervenciones posibles para cada uno de éstos, establece la necesidad de contar con planes de manejo para cualquier acción que signifique la corta de bosques, así como también establece fomento para algunas prácticas forestales (CONAMA, 2009).

A continuación se hace una descripción más detallada de los antecedentes más relevantes de estas dos leyes.

2.2.1 D.S. 4.363 – Ley de Bosques

Los intentos por promulgar una Ley de bosques en 1911 (“Proyecto de Ley de Bosques, Pesca y Caza”), la dictación de un reglamento de plantaciones forestales en 1919, la promulgación del Decreto Ley N° 656 de 1925 (“segunda ley general de bosques”) y el decreto con fuerza de ley N° 265 de 1931, son los precedentes de la Ley sobre bosques (Sandoval, 2003).

La Ley de Bosques, se encuadra en la calificación de preservación de la legislación, en cuanto faculta en el Art. 10, al Presidente para crear reservas de bosques y parques nacionales de

turismo con el objeto de regularizar el comercio de maderas, garantizar la vida de determinadas especies arbóreas y de conservar la belleza del paisaje (Gallardo, 2000).

Además esta ley establece en su Art. 5 la prohibición de corta o explotación de árboles y arbustos nativos alrededor de los manantiales en los cerros y en el plano, a orillas de los cursos de agua y en pendientes sobre el 45%.

Diversos reglamentos de esta misma Ley de Bosques permanecen hoy vigentes, tales como: el Reglamento para la explotación de Bosques existentes en las Cuencas Hidrográficas (D.S. 2.374, de 1937), la regulación de extracción de corteza de quillay (D.S. 1247, de 1938); las cortas de ulmo y tino (D.S.1099, de 1940); de palma chilena (D.S. 908, de 1941); de quillay, tamarugo, chañar, guayacán, olivillo, espino, boldo, maitén, litre, carbón o carboncillo y bollén (D.S. 366 de 1944); todos decretos del Ministerio de Tierras y Colonización, encargado en ese período de estas materias.

2.2.2 Ley 20.283 – Sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal

En el gobierno del presidente Patricio Aylwin se envió en Abril de 1992, la Ley de Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, conocida como Ley de Bosque Nativo N° 20.283, que fue finalmente aprobada el 11 de julio de 2008, luego de más de 16 años de espera. Esta demora es un reflejo de la poca prioridad que ha tenido el bosque nativo en la agenda política y legislativa (Universidad de Chile, 2008).

Esta ley en su artículo primero menciona: Art. 1.- "Esta ley tiene por objetivos la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental." Así, con este artículo, queda definido el objetivo primero de esta ley, que es la protección de todo lo que sea bosque nativo y la definición de bosque nativo queda establecida en el Art. 2.- "Bosque Nativo: bosque formado por especies nativas autóctonas, provenientes de generación natural o plantación bajo dosel con las mismas especies existentes en el área de distribución original, que pueden tener presencia accidental de especies exóticas distribuidas al azar.

La ley contiene diversos artículos orientados a la conservación, por ejemplo el Artículo 19 prohíbe la corta, eliminación, destrucción o descepado de las especies clasificadas en las

categorías de conservación que formen parte de un bosque nativo, como asimismo la alteración de su hábitat.

De esta manera, una de las diferencias entre la Ley de Bosques y la Ley sobre Recuperación de Bosque Nativo es, fundamentalmente, en que la primera se refiere a especies nativas, es decir, individuos, como árboles y arbustos nativos, en la que para cada uno de estos individualmente se aplica la ley; la segunda hace referencia a la protección del bosque nativo, entendido como una agrupación de individuos formada por especies autóctonas.

Luego de ser aprobada esta Ley 20.283 y sus reglamentos en el año 2008, quedó pendiente aprobación del Reglamento de suelos, aguas y humedales que desarrolla diversas materias señaladas en la ley y que permiten darle aplicación. En efecto, el artículo 17 de la ley establece que un reglamento normará la protección de los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua y los criterios que deben contener, así como de la normativa para la protección de los humedales declarados sitios prioritarios de conservación.

En junio de 2010 este reglamento fue aprobado y en febrero de 2011 fue publicado.

Lo más destacable de este reglamento, con respecto a la presente memoria, es la zonificación que se establece para el objetivo de protección de cauces naturales y que divide el área de protección de cauce en dos Zonas: una Zona de protección de exclusión de intervención que establece una protección excluida absolutamente de intervención y una Zona de protección de manejo limitado que establece una franja de protección que posiblemente pueda ser intervenida mediante plan de Manejo.

2.2.3 Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS, 1994) y Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea (PRC, 1992).

Los instrumentos de Planificación Territorial permiten ordenar, limitar, y promover usos adecuados dentro de un territorio. Dentro de las Normas de Planificación Territorial, se encuentra como primer instrumento el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS).

El Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), que entra en funcionamiento desde el año 1994 en reemplazo del Plan Intercomunal de Santiago del año 1964, es el Instrumento de Planificación Urbana que regula el desarrollo físico de las áreas urbanas y rurales de diversas

comunas que, por sus relaciones, se integran en una unidad urbana. Está constituido por un conjunto de normas y acciones para orientar y regular el desarrollo físico del área correspondiente (Ley General de Urbanismo y Construcciones LGUC, 2011).

El PRMS debe orientar el proceso de desarrollo urbano, optimizar la relación entre la ciudad y su entorno natural y poder mejorar las condiciones de habitabilidad de Santiago. Este plantea dos macrozonas: Área Urbana Metropolitana y Área Restringida o Excluida del Desarrollo Urbano

Área Urbana Metropolitana

Comprende las áreas urbanas y las áreas urbanizables, que en las comunas precordilleranas se extienden hasta la cota 1000, como es el caso de Lo Barnechea y Las Condes; hasta la cota 900 en La Reina, Peñalolén, La Florida y Puente Alto. En San José de Maipo el límite es variable, en algunos casos va por el Canal Maurino y en el resto de las localidades se proyecta entre las cotas 900 y 1.350.

Área Restringida o Excluida al Desarrollo Urbano

Esta área queda fuera de los límites del Área Urbana Metropolitana y posee tres subdivisiones:

- Por una parte están las áreas de alto riesgo para los asentamientos humanos, producto de fenómenos de origen natural o de actividades peligrosas.
- Por otro lado están las áreas de resguardo de macro-infraestructura metropolitanas como transporte, telecomunicaciones, vías ferroviarias, infraestructuras sanitarias y energéticas.
- Finalmente está el área restringida de valor natural y/o interés silvoagropecuario, como preservación ecológica o preservación ecológica con desarrollo controlado y rehabilitación ecológica. A esta tercera subdivisión corresponde toda el área sobre la cota 1000 de la comuna de Lo Barnechea.

El límite urbano planteado en el PRMS está fijado en la cota 900 incluyendo formas de piedmont y los primeros relieves andinos; luego, desde la cota 900 hasta las altas cumbres, el territorio montañoso está definido como Área de Preservación Ecológica.

EL PRMS establece para la Municipalidad de Lo Barnechea, zonas de riesgo o de protección asociados a quebradas y a áreas de altas pendientes, las cuales deberán ser evaluadas por organismos competentes en el caso de que se quieran intervenir. Cuando el PRMS se refiere a “organismos competentes”, se refiere a organismos con competencias en asuntos relacionados con las distintas áreas en la cual se aplica la restricción, por ejemplo, si la restricción se refiere a protección de cauce, los organismos competentes a los que se les solicita algún tipo de pronunciamiento técnico son la Dirección General de Aguas (DGA) y la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH); en el caso de restricciones asociadas a movimientos en masa o a pendientes sobre 45% (20° aprox.), los organismos competentes son Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) y la SEREMI de Vivienda. Cada organismo requerirá la presentación de estudios sectoriales específicos del área a intervenir y de acuerdo al resultado de la evaluación de estos estudios y antecedentes presentados por un particular o empresa, podrá finalmente dar un pronunciamiento positivo o negativo ante la propuesta.

En el Capítulo 4.1.4 se destacan los artículos relacionados a las restricciones específicas para esta comuna.

En cuanto a los Planes Reguladores Comunales, estos se encargan de las funciones específicas y del uso de suelo a nivel comunal. Dichos planes fomentan y regulan el desarrollo urbano del territorio comunal en lo que se refiere a la infraestructura, la vialidad, el equipamiento, las áreas verdes, el manejo de las aguas lluvias y los cauces naturales, entre otros.

Así, son dos los instrumentos de planificación, que dicen relación con el desarrollo de la Comuna de lo Barnechea: el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), y el Plan Regulador Comunal (PRC).

2.2.4 **Biodiversidad en Chile**

El artículo 2° de la Ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, define la biodiversidad como “la variabilidad de los organismos vivos, que forman parte de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos. Incluye la diversidad dentro de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas”.

La conservación de la biodiversidad es hoy materia de preocupación global no sólo de los países en forma aislada, sino que también de países reunidos al alero de Naciones Unidas bajo el marco de varios convenios internacionales y en particular del Convenio de Diversidad Biológica (CDB).

A nivel científico se han descrito alrededor de 1,7 millones de especies distintas (Proyecto CITES N° S-380, 1992). Considerando que son valores subestimados, varios estudios han tratado de determinar la cifra teórica de especies que potencialmente podrían existir en nuestro planeta, llegando a cifras que bordean los 10 a 30 millones de especies (Primack et al 1993).

Chile no exhibe una gran riqueza de especies, contando tan sólo con poco más de 30.000 especies descritas. Esta baja diversidad de especies se debe, en parte, al aislamiento geográfico que el país posee, con barreras como el desierto por el N y la Cordillera de los Andes por el E, lo que transforma a Chile en una verdadera isla biogeográfica, hecho que ha disminuido la posibilidad de colonización de un mayor número de especies. Sin embargo, este mismo aislamiento, ha permitido que un número importante de especies hayan evolucionado casi exclusivamente en territorio nacional. Es así que entre el 22 y el 25% de las especies descritas para Chile son endémicas (CONAMA, 2009).

Destacan por su alto endemismo grupos como los anfibios (sapos y ranas) donde el 65% de las especies son exclusivas de Chile, los reptiles con un 63% de endemismo, los peces de aguas continentales con el 55% de las especies endémicas y plantas con la mitad de las especies exclusivas de nuestro país. Otros grupos, en cambio, no poseen esta particularidad, especialmente en grupos con mayor movilidad como las aves, donde sólo poco más del 2% de las especies registradas en Chile es endémico.

Los mamíferos son un grupo intermedio, que presenta cerca del 11 % de las especies como endémicas para Chile, destacando entre ellas el delfín chileno (*Cephalorhynchus eutropia*) y el lobo fino de Juan Fernández (*Arctocephalus philippii*).

Los *hotspot* o “puntos calientes” de biodiversidad con prioridad de conservación se definen como regiones donde se concentra un mínimo de 1.500 especies de plantas vasculares endémicas, una alta proporción de vertebrados endémicos, y en donde el hábitat original ha sido fuertemente impactado por las acciones del hombre. (Myers et al, 2000 en Arroyo et al, 2006).

A nivel mundial se han definido 34 *hotspot* que reúnen dichas características entre los cuales se encuentra el *hotspot* llamado “*Chilean winter rainfall-Valdivian forests*”, ubicado principalmente en Chile (Arroyo et al, 2006).

El *hotspot* chileno, en su zona central incluye el bosque esclerófilo típico y matorrales del área de clima mediterráneo de Chile central (Hoffmann et al, 1988 en Arroyo et al, 2006). En cuanto a plantas vasculares, el *hotspot* chileno contiene un total de 3.893 especies nativas, con 50,3% (1.957) de ellas endémicas del *hotspot per se* (Arroyo et al, 2006).

Las amenazas a la biodiversidad del *hotspot* chileno son la degradación del hábitat original, la expansión de las plantaciones forestales en Chile central, los incendios forestales, el sobrepastoreo, la dispersión de especies exóticas y la comercialización de especies nativas (Armesto et al, 1998; Arroyo et al, 2000 en Arroyo et al, 2006). En este momento estas amenazas son graves, al ser Chile un país de crecimiento rápido y una de las economías más agresivas de América Latina, manteniendo una fuerte dependencia de sus recursos naturales (Arroyo, 2006). Así, Chile central en general es una zona prioritaria para conservar, dada su riqueza de especies, elevado endemismo y su elevado nivel de amenaza (Simonetti, 1999).

2.2.5 Vegetación Ribereña y Áreas de Amortiguamiento

En una cuenca se pueden distinguir tres zonas: la acuática, la ribereña y las tierras altas. La zona acuática comprende el cauce y el área del lecho que normalmente está bajo agua, incluida el área bajo la marca de aguas “vivas”. La zona ripariana o ribereña está entre la acuática y las tierras altas y es un área de vegetación influenciada por la cercanía del agua

(Belt *et al*, 1992 en J. Gayoso y S. Gayoso. 2003). El termino zona riparia designa la región de transición y de interacción entre los medios terrestres y acuático (Granados *et al*, 2006).

Los ríos que atraviesan los bosques están rodeados por una vegetación riparia, que controla la temperatura, la luminosidad del agua, aumenta la estabilidad de las orillas y proporciona una cantidad importantes de detritos vegetales, los cuales reducen la velocidad de la corriente, regulan las crecidas y crean zonas de calma favorable a la instalación de muchas especies animales (Granados *et al*, 2006). Además, los ríos, arroyos, lagos, lagunas y humedales crean condiciones únicas a lo largo de sus márgenes que controlan e influyen las transferencias de energía, elementos nutritivos y sedimentos entre los sistemas acuáticos y terrestres (J. Gayoso y S. Gayoso. 2003). El agua que fluye a través de una zona riparia también facilita el reciclamiento de los nutrientes y el desarrollo de las plantas mediante el movimiento del oxígeno a través del suelo y la remoción del bióxido de carbono, así como de los productos metabólicos residuales (Granados *et al*, 2006).

Estas áreas ribereñas están entre los rasgos más críticos del paisaje porque ellos contienen una rica diversidad de plantas y animales y ayudan a mantener la calidad del agua y hábitat terrestres y acuáticos (Phillips *et al.*, 2000 en J. Gayoso y S. Gayoso., 2003). Además estas áreas, toman diferentes anchos y comprenden diferentes tipos de vegetación ocupando en general una pequeña proporción del paisaje, así, la flora y la fauna de las zonas riparias poseen una composición que está fuertemente determinada por la intensidad lumínica, el contenido de agua y la granulometría del suelo (D. Granados *et al*, 2006).

Estas áreas también pueden ser definidas como franjas o zonas de amortiguamiento, las cuales en su acepción más común se han venido entendiendo como áreas de protección, que actúan separando dos usos considerados incompatibles, aunque con el tiempo se ha ido imponiendo una visión más vinculada a los conceptos de transición y de conexión (Lalana, 2010). La conservación, restauración y/o creación de corredores vegetales a lo largo de los ríos es uno de los medios que permiten restaurar la calidad de las aguas superficiales.

Para proteger los recursos acuáticos y ribereños se establecen franjas de amortiguamiento en la zona ribereña directamente a los lados del cauce; si bien falta una definición clara, se acepta que son áreas frecuentemente de límites indefinidos, adyacentes a un cauce o humedal, con reconocida fragilidad biológica y física, que sirven para atenuar los impactos

generados por actividades en las laderas (Nutter y Gaskin, 1988 en J. Gayoso y S. Gayoso, 2003).

El diseño apropiado de las franjas puede contribuir significativamente al mantenimiento del hábitat acuático y ribereño y al control de la contaminación. Estas franjas cumplen un amplio rango de funciones, entre ellas (Wenger y Fowler, 2000; Belt *et al*, 1992 en J. Gayoso y S. Gayoso, 2003):

- Ayudar a mantener la integridad hidrológica, hidráulica y ecológica del canal del cauce y el suelo y vegetación asociada, (reducir la erosión al dar estabilidad a las orillas del cauce, regular las crecidas, mantener un flujo base en el cauce y mantener buena calidad del agua).
- Ayudar a proteger plantas y animales acuáticos y ribereños de las fuentes de contaminación de las tierras altas, atrapando o filtrando sedimentos, nutrientes y químicos desde actividades forestales y agropecuarias (interceptar y atrapar sedimentos aportados por la escorrentía, atrapar o quitar fósforo, nitrógeno y otros nutrientes que pueden causar eutrofización de los ecosistemas acuáticos, atrapar o remover otros contaminantes tales como los pesticidas y otros químicos).

La efectividad con que la franja cumple sus funciones depende de las características de la misma: entre otros, el ancho de la franja, la continuidad longitudinal, la composición, edad y condición de la vegetación, la geomorfología y fragilidad del sitio (Phillips *et al*, 2000 en J. Gayoso y S. Gayoso, 2003).

Para la mayor parte de las normas, el tipo de cauce es determinante en la fijación del ancho mínimo de la franja de protección. La literatura muestra sistemas de clasificación según el uso del recurso agua, el ancho del cauce, la magnitud del flujo, del orden en la red hidrológica y la permanencia del flujo (J. Gayoso y S. Gayoso, 2003).

Tanto el Código de Prácticas de British Columbia como diferentes códigos y regulaciones de estados americanos clasifican los cauces según permanencia del flujo superficial, en cursos de escurrimiento perenne, intermitente y efímero (J. Gayoso y S. Gayoso, 2003).

Además existe una clasificación por orden de la red hidrológica que considera cuatro órdenes. Según el método de Thyssen, la primera quebrada o curso de agua que no tiene tributarios se denomina de orden 1. Cauces de orden 2 son aquellos que forman por la confluencia de dos cauces de orden 1. Cauces de tercer orden son aquellos que nacen de la confluencia de dos cauces de segundo orden. Cauces de orden 4 son aquellos donde confluyen dos cauces de orden 3 y así sucesivamente (J. Gayoso y S. Gayoso, 2003).

Luego existe una clasificación por magnitud del caudal. El Estado de Oregon (USA) señala en su regulación que los cauces se clasifican según tres categorías basadas en el caudal medio anual: Son cauces con caudales pequeños, aquellos con 56 litros/segundo o menos; medianos con un caudal entre 56 y 280 litros/segundo; y, grandes con más de 280 litros/segundo. Además, cualquier cauce que drene una superficie menor de 81 hectáreas será clasificado como pequeño sin importar su caudal (Oregon Department of Forestry, 1996 en J. Gayoso y S. Gayoso, 2003).

Finalmente, se considera una última clasificación de acuerdo al ancho del canal. En este caso el mayor es de 20 metros o más; luego le sigue el intermedio mayor que tiene entre 20 y 5 metros; luego el intermedio menor que posee un ancho entre 1,5 y 5 metros; y finalmente el menor, de 1,5 metros de ancho o menos. Ocasionalmente se levanta una categoría especial para los ríos de gran tamaño, los que presentan un ancho de cauce mayor de 100 m (J. Gayoso y S. Gayoso, 2003). A partir de estos anchos y las riberas que los limitan se generan las zonas de amortiguamiento o buffers, las que en parte se corresponden con las zonas riparianas y su ancho es diferente según los criterios utilizados por cada país o estado.

En la tabla siguiente se dan varios ejemplos de anchos mínimos de estos buffers según diferentes países:

Tabla 2.2-2 Anchos mínimos (m) para las Fajas de Amortiguamiento según ordenanzas, regulaciones y códigos de prácticas

Lugar	Ancho mínimo de las Franjas de Amortiguamiento
Alpharetta (USA)	Cursos permanentes: flexible, mínimo puntual 15 m, pero promedio a lo largo del cauce 30 m Cursos intermitentes y efímeros: no aplica
Fulton – MRPA (USA)	Cursos principales: 15 m Tributarios: 7,5 a 10,5 m
Carolina del Sur (USA)	Ríos principales: 30 m Tributarios: 15 m
Louisiana (USA)	Perenne, cauce mayor de 6 m de ancho: 30 m

Análisis de normativa ambiental e identificación de territorios afectos a restricciones de uso con fines de protección ambiental en la cuenca alta del río Mapocho, comuna de Lo Barnechea.

	Perenne, cauce menor de 6 m de ancho: 15 m Intermitentes: 10,5 m
Idaho (USA)	Cauces Clase I: 22,5 m Clase II: 15 m
Washington Oeste (USA)	Clase I y II cauce mayor de 23 m: 30 m Clase I y II cauce menor de 23 m: 23 m Clase III cauce mayor de 1,5 m de ancho: 15 m Clase IV y V: 7,5 m
Finlandia	20 a 30 m
Nueva Escocia (CANADA)	20 m a cada lado. Además, el ancho se incrementará en 1 metro por cada 2% de pendiente que exceda a 20% y menor de 60%.
Australia	Entre 20 y 100 m
Alemania	El tamaño del área de protección y restricción de manejo es específica al sitio

Fuente: J. Gayoso y S. Gayoso, 2003

La mayoría de las recomendaciones científicas para el ancho mínimo de los buffers varía desde 15 a 30 metros.

En Chile desde muy temprano se regula sobre la protección de los cauces. Como ya se mencionó, la Ley de Bosques del año 1931 establece la prohibición de la corta de árboles y arbustos nativos situados a menos de 400 m sobre los manantiales que nazcan en los cerros y los situados a menos de 200 m de sus orillas desde el punto en que la vertiente tenga origen hasta aquel en que llegue al plano. Sin embargo, esta regulación genérica, más que estar orientada a la protección del cauce lo es también hacia especies arbóreas y arbustivas nativas en general, además, en esta ley no se consideran las diferencias topográficas, relieves, suelos, variables climáticas, vegetación, tipo e importancia de los cauces y resulta de difícil aplicación.

Uno de los textos del Proyecto de Ley sobre recuperación del Bosque Nativo y fomento forestal propone la no autorización de planes de manejo para la corta de árboles y arbustos nativos ubicados en terrenos aledaños a cursos de agua. Los anchos de protección sugeridos son 25 m para los cauces permanentes y 15 para los no permanentes (Comisión de Medio Ambiente y Bienes Nacionales del Senado, 2001).

Finalmente el texto definitivo de la Ley 20.283 sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal establece una restricción de 25 metros para cauces permanentes y de 5 metros para cauces intermitente. El tema de protección de cauces implica cierta complejidad y se aprecia escasa investigación o evaluaciones cuantitativas respecto de la verdadera

contribución de estas franjas a los distintos objetivos de protección (J. Gayoso y S. Gayoso, 2003).

2.2.6 Corredores biológicos

De acuerdo a Sepúlveda et al (1997), actualmente la mayor amenaza para la pérdida de biodiversidad es la fragmentación y destrucción de hábitat. Este es un proceso que se manifiesta a través del cambio de uso de los suelos que todavía permanecen cubiertos por vegetación en estado natural, así, territorios que antes presentaban un paisaje natural continuo cambian su estructura por una de parches discontinuos, cambiando con ello la composición de las especies y los procesos ecológicos básicos.

En primera instancia, un corredor biológico se puede concebir como un enlace de hábitat modificado, en el cual las actividades que se desarrollan están orientadas a favorecer la movilidad de individuos entre los distintos fragmentos de hábitat naturales (Beier y Noss 1998). Así, un corredor biológico se concebía originalmente como un hábitat lineal, que difiere de la matriz y que conecta dos o más fragmentos de hábitat naturales (Primack et al, 2001).

Sin embargo, el concepto ha evolucionado hacia una tendencia más integral, hasta transformarse en un mosaico de diferentes tipos de uso del suelo y que es manejado para conectar fragmentos de bosque a través del paisaje (Sistema nacional de áreas de conservación, SINAC., 2008).

En Chile las áreas de elevado valor ecológico están reconocidas como Áreas Protegidas (AP). En el ámbito terrestre, las figuras de AP corresponden a los Parques Nacionales, las Reservas Nacionales, los Monumentos Naturales, administradas por CONAF, y los Santuarios de la Naturaleza, supervisados por el Consejo de Monumentos Nacionales. Estas figuras, como se menciona en la tabla N° 2.1-2, se encuentran protegidas mediante la creación de Ley N° 18.362, aunque ésta nunca haya entrado en vigencia y en el caso de los Santuarios de la Naturaleza los ampara la Ley N° 17.288 y el Art. 31 de esta ley se refiere específicamente a la protección de éstas.

Las perturbaciones antropogénicas de gran escala, tales como la fragmentación y destrucción de hábitat tienen la capacidad de afectar tanto la composición de especie como el tipo y tasa de perturbaciones al interior de la reserva (AP). De esta forma, lo que pasa fuera de las áreas protegidas ha comenzado a ser tan importante como lo que pasa al interior de ellas para el objetivo de conservación (Sepúlveda et al, 1997).

Al interior del área de estudio, las áreas protegidas corresponden a dos Santuarios de la Naturaleza, el Fundo Yerba Loca y el Predio Los Nogales, que además de estar restringido su uso por actividades varias, son además zonas de prohibición de caza de acuerdo a lo señalado por la Ley de Caza en el Art. 7.

En el área de estudio además de los Santuarios de la Naturaleza, existen cuatro Sitios Prioritarios para la conservación de la Biodiversidad, sin embargo estos no se encuentran bajo protección oficial, debido a que, de acuerdo a los establecido por los Oficios Ordinarios N° 103008 y 0298 emitidos por la CONAMA durante el año 2010, solo se protegen 64 Sitios Prioritarios de mayor importancia nacional, dentro de los cuales no se encuentran los presentes en la comuna de Lo Barnechea

Como se ha tratado en el apartado anterior, en Chile, la legislación protege la vegetación ribereña de manantiales, esteros, ríos y lagos. El cumplimiento de esta normativa y la restauración de la vegetación permitirían conectar muchos fragmentos que en la actualidad se encuentran aislados (Sepúlveda et al, 1997). Los corredores biológicos en función de la red hidrográfica, para el presente estudio tienen gran importancia, fundamentalmente porque lograrían una protección y restauración del bosque mediante la faja de restricción a ambos lados de las riberas, franja establecida por la norma y que posee distintos anchos de acuerdo a las características geográficas y físicas de cada cauce, lo que posibilitaría la conexión de los parches y aumentaría la superficie del bosque (Pauchard, 2006).

Tanto las franjas de protección para los Sitios Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad, como las franjas de protección en función de la red hidrográfica, pueden generar importantes corredores biológicos.

En la tabla siguiente se incluyen las medidas de protección de cauce de acuerdo a la legislación chilena.

Tabla 2.2-3 Medidas de Protección de cauce de acuerdo a la legislación Chilena

Norma vigente	Ancho de la Franja de protección
D.S. 4.363 – Ley de Bosques	Criterio: Origen Restricción manantiales que nazcan en los cerros: 400m Restricción desde el punto en que la vertiente* tenga origen: 200m
Ley 20.283 Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal	Criterio: Caudal medio: 0,14m ³ /s Restricción Cauce permanentes: 25m Restricción Cauces intermitentes: 5m Criterio: sección entre 0,2 y 0,5m ² en cauces intermitentes y de 0,5m ² y mas en cauces permanentes. Restricción Cauces permanentes: 10m Restricción Cauces intermitentes: 5m
Reglamento de Suelos, Agua y Humedales	Zona de Exclusión de intervención Cauces Intermitentes: 5m Cauces Permanentes: 10m Zona de Protección de Manejo Limitado Cauces Permanentes: Pendientes entre 30% y 45%: 10m. Pendientes mayores de 45%: 20m

Fuente: Elaboración propia en base a normativa vigente

2.2.7 Categorías de estado de conservación de acuerdo al Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (D.S. N°75 de 2005) y el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989)

Desde 1974, momento en el cual aparece la primera lista nacional con especies de aves amenazadas, han sido publicados poco más de 20 listados en que se mencionan especies nativas en algún estado de conservación, los cuales han sido elaborados siguiendo criterios muy diversos (CONAMA, 2009).

Sin embargo, los únicos listados que poseen un valor legal son los Decretos generados en el marco del Reglamento de Clasificación de Especies, estos son: DS N° 151 de 2007, DS N° 50 y 51 de 2008 y DS N° 23 de 2009, además de dos decretos que están en elaboración que oficializarían los resultados del cuarto y quinto proceso de clasificación de especies.

Los Procesos de Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación, son procedimientos que han sido definidos por el Estado como la forma oficial de clasificar a las especies nativas en las distintas categorías de conservación. Este procedimiento, conocido como el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres, fue publicado, en marzo del año 2005, mediante el Decreto Supremo N° 75 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Este reglamento surge como exigencia del artículo 37 de la Ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, que señaló la necesidad de contar con un procedimiento técnico, y que basado en criterios objetivos, permitiese determinar la categoría de conservación de nuestras especies nativas.

Cada ciclo de evaluación es conocido como Proceso de Clasificación y hasta la fecha son cuatro los procesos completados, mientras que otros dos están en curso, y un tercero próximo a comenzar. Si bien, a la fecha se han oficializado cuatro Procesos, con casi 300 especies clasificadas, esas no son las únicas especies que cuentan con una clasificación válida para nuestro país, ya que el propio reglamento aclara que las clasificaciones anteriores son válidas para las especies aún no evaluadas por el mismo.

En tal sentido, otras especies que figuren en los listados del Reglamento de la Ley de Caza, Libros Rojos de CONAF, Boletín 47 del Museo Nacional de Historia Natural, la Reunión de Especialistas en Mamíferos Acuáticos, entre otros, poseen valor legal y/o técnico, lo que permite concluir que a la fecha son poco más de 900 las especies distintas incluidas en alguna categoría de conservación (www.especies.mma.gob.cl).

En la siguiente tabla se detallan los cuatro Procesos de Clasificación de Especies Silvestres que se han llevado a cabo hasta la fecha y en la Tabla ANEXO 1 se encuentran las 300 especies clasificadas en estos 4 procesos.

Tabla 2.2-4 Procesos de Clasificación de Especies Silvestres

PROCESO N° 1		
(D. S. del Ministerio Secretaría General de la Presidencia N° 151 del 6/2006)		
Inicio del proceso	Termino del proceso	N° de Especies Clasificadas
26/11/2005	27/03/2007	33
PROCESO N° 2		
(D. S. del Ministerio Secretaría General de la Presidencia N° 50/2008)		
Inicio del proceso	Termino del proceso	N° de Especies Clasificadas
06/07/2006	30/06/2008	71
PROCESO N° 3		
(D. S. del Ministerio Secretaría General de la Presidencia N° 51/2008)		
Inicio del proceso	Termino del proceso	N° de Especies Clasificadas
05/04/2007	30/06/2008	60
PROCESO N° 4		
(D. S. del Ministerio Secretaría General de la Presidencia N° 23/2009)		
04/03/2008	03/03/2009	132

Fuente: Elaboración propia en base a www.especies.mma.gob.cl

De acuerdo al Art.37 de la Ley 20.417, que ha recientemente modificado el Art.37 de la Ley 19.300, las categorías de conservación recomendadas para clasificar las especies de plantas, algas, hongos y animales silvestres son las de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Así, las categorías de conservación de la UICN que aparecen publicadas en la página oficial de la UICN (www.uicn.org) son las siguientes:

Extinto (EX): Una especie está extinta cuando no queda duda de que el último individuo existente ha muerto.

Extinto en Estado Silvestre (EW): Una especie está Extinta en Estado Silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautiverio o como población o poblaciones naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Una especie se presume extinta en estado silvestre cuando relevamientos exhaustivos en sus hábitats conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales) a lo largo de su distribución histórica, han fracasado en detectar un individuo.

En Peligro Crítico (CR): Una especie está En Peligro Crítico cuando enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato.

En Peligro (EN): Una especie está En Peligro cuando no se encuentra en Peligro Crítico, pero sí enfrentando un muy alto riesgo de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.

Vulnerable (VU): Una especie es Vulnerable cuando no está en peligro Crítico o En Peligro, pero enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre en el mediano plazo.

Menor Riesgo (LR): Una especie es de Menor Riesgo cuando, habiendo sido evaluado, no satisfizo a ninguna de las categorías de Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable y no es Datos Insuficientes.

Datos Insuficientes (DD): Una especie pertenece a la categoría de Datos Insuficientes cuando la información es inadecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción sobre la base de la distribución y/o condición de la población. Una especie en esta categoría puede estar bien estudiada y su biología ser bien conocida, pero se carece de datos apropiados sobre la abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es, por lo tanto, una categoría de amenaza o de Menor Riesgo.

No Evaluado (NE): Una especie se considera No Evaluada cuando todavía no ha sido evaluada en relación a estos criterios.

Con respecto al Libro Rojo de la Flora Arbórea y Arbustiva de Chile (Benoit, 1989), al ser incorporado a la Ley 20.283 sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal, se le

asigna valor jurídico, así, el Art. 2 Transitorio dispone que: Las prohibiciones y demás regulaciones del artículo 19 de esta ley podrán aplicarse antes de la clasificación a que se refiere dicho precepto, respecto de aquellas especies vegetales vivas nativas que, a la fecha de entrada en vigencia de esta ley, estén identificadas como en peligro de extinción, vulnerables, raras o insuficientemente conocidas en el documento denominado “Libro Rojo” de la Corporación Nacional Forestal. Sin embargo, de acuerdo a lo estipulado en la Resolución N° 586/09 emitida por la Dirección Ejecutiva de la Corporación Nacional Forestal, se excluyen las especies clasificadas en los Libros Rojos Regionales. A continuación se cita el extracto de la Resolución CONAF N° 586, en la que indica que solo tendrán valor legal las especies clasificadas a nivel nacional, listadas en el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (1989):

- Resolución CONAF N° 586 del 1 de diciembre de 2009: “ Para la aplicación del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile de 1989, en lo relativo a las regulaciones de la ley 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal y sus cuerpos reglamentarios, se considerará solamente a aquellas especies identificadas como en “peligro de extinción”, “vulnerables”, “raras” o “insuficientemente conocidas” que se encuentran en los listados nacionales de la pagina 13 a la 15, correspondientes a las conclusiones 1, 2 y 3 de dicho libro”.

En el ANEXO 2 se listan las especies nombradas por dicho Libro Rojo en sus páginas 13, 14 y 15.

Con respecto a lo anterior es importante señalar que el Reglamento SEIA, art.6, letra m), en relación a la perturbación de especies de flora nativa por parte de proyectos, dice: “El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. A objeto de evaluar si se generan o presentan los efectos adversos significativos a que se refiere el inciso anterior, se considerará: “...el estado de conservación en que se encuentren especies de flora o de fauna a extraer, explotar, alterar o manejar, de acuerdo a lo indicado en los listados nacionales de especies en peligro de extinción, vulnerables, raras o insuficientemente conocidas...”.

Para clarificar este punto, en el memorándum DJ N° 387/2008 se especifica:

“No se considerarán categorías de clasificación para efectos de la letra m) del artículo 6 del RSEIA, las siguientes:

- Las clasificaciones contenidas en las Estrategias Regionales de Biodiversidad.
- Las clasificaciones regionales de los Libros Rojos (a la fecha existen para las Regiones de Atacama, Coquimbo y del General Libertador Bernardo O’Higgins).
- Las clasificaciones internacionales (UICN y otras)”.

3 CAPÍTULO 3: MARCO METODOLOGICO

3.1 PROCESAMIENTO DE LAS BASES DE DATOS DEL SISTEMA NATURAL Y ANTRÓPICO DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Se elaboró una carta base para la microcuenca hidrográfica denominada Mapocho Alto a partir de bases de datos entregados por la División de Recursos Naturales del Ministerio de Medio Ambiente, las cuales incluyen cursos y cuerpos de agua, glaciares, curvas topográficas, Sitios Prioritarios de Conservación, Santuarios de la Naturaleza, redes viales y asentamientos urbanos entre muchos otros, sin embargo, los mencionados fueron los más utilizados para la elaboración de la carta base.

La cubierta de bosque nativo se obtuvo a partir de los resultados contenidos en el Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile (CONAF-CONAMA, 2008) y digitalizados para ser analizados mediante Sistemas de Información Geográficos (SIG). Estas cubiertas vegetacionales fueron igualmente proporcionadas por la División de Recursos Naturales del Ministerio de Medio Ambiente.

Se utilizó el Sistema de Información Geográfico (SIG) ARC GIS 9.3 para editar y analizar las bases de datos, integrar los diversos antecedentes, realizar los cálculos correspondientes y elaborar las cartas temáticas.

3.2 IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN, SELECCIÓN Y ANÁLISIS DE NORMATIVA LEGAL

De revisiones bibliográficas se preparó una base de datos con toda la legislación aplicable, desde los inicios de la preocupación por la temática ambiental en Chile hasta la nueva institucionalidad ambiental que rige hoy en día. Esta base de datos incluye normas jurídicas, instrumentos de planificación territorial (IPT), descripción y caracterización de normas ambientales y estudios de legislación ambiental, todas referentes y aplicables al área de estudio. Aquella normativa no aplicable al área de estudio no fue incluida en la base de datos.

Como resultado de una primera revisión del listado anterior de disposiciones legales, se seleccionaron solo aquellas relacionadas con claras restricciones de intervención a sistemas

naturales, tales como restricciones a cursos de agua, especies de flora y fauna en estado de conservación, protección del bosque nativo y protección de laderas con fuerte pendiente entre otros. La legislación analizada se seleccionó teniendo en cuenta las restricciones cuantificables, la posibilidad de calcular las superficies de restricción y que además pudiesen ser calculadas mediante las herramientas disponibles en el software ArcGis 9.3.

3.3 PREPARACIÓN DE CARTAS TEMÁTICAS Y DE LA CARTA FINAL DE SÍNTESIS

La expresión cartográfica de las restricciones señaladas en la legislación previamente identificada, analizada y seleccionada, se realizó mediante la identificación de las áreas afectas a restricciones, que para el área comunal que se encuentra fuera del límite urbano son: cursos de agua permanentes e intermitentes, áreas con fuertes pendientes, áreas con presencia de bosque nativo, áreas con presencia de especies en estado crítico o de cuidado, de conservación, áreas con presencia de vegetación cercana a glaciares, áreas cercanas a Sitios Prioritarios de Conservación o Santuarios de la Naturaleza.

En el caso del área urbana de la comuna, los elementos con restricciones están claramente definidos en el PRMS y el Plan Regulador Comunal, y se trata de todos los cursos de agua presentes en el área urbana, de esta forma, la identificación y cálculo de las superficies correspondientes a las áreas afectas a restricciones resultó más sencilla, debido a que se utilizó el Plano RM-PRM-93/1A6, en el cual están representados todos los cursos de agua y las restricciones correspondientes, de esta forma, solo fue necesario georeferenciar el plano y dibujar encima de éste las áreas con restricción para luego calcular las áreas correspondientes.

Para espacializar y realizar el cálculo de las áreas no predefinidas (fuera del área urbana), en primera instancia se seleccionaron los elementos que se encuentran bajo restricción y normados por la legislación vigente, utilizando para ello criterios obtenidos de los atributos específicos que la legislación define, tales como: presencia de bosque nativo, localización de cuerpos de agua, porcentajes de pendientes o distancias mínimas con respecto a algún elemento o área en particular como los Sitios Prioritarios de Conservación de la Biodiversidad o de los Santuarios de la Naturaleza.

Una vez establecidos e identificados estos elementos correspondientes al área de estudio, se procedió a generar un buffer o área de influencia mediante la utilización de las herramientas de cálculos topográficos de ArcGis 9.3, en la cual pudiese ser cuantificada la superficie afecta a restricción. Para un cálculo más exacto de las superficies, los buffers se generaron sobre mapas 3D los cuales permitieron un mejor cálculo de las áreas afectas a restricción, sobre todo debido a que la mayoría de las áreas a analizar se encontraban en el dominio montañoso andino bajo y en este sentido las pendientes, lo escarpado de la topografía y la discontinuidad del área juegan un rol determinante a la hora de saber con exactitud cuál es el porcentaje de ellas afectas a restricción.

Finalmente, con las herramientas de cálculo correspondientes, se procedió a determinar el área de la franja anteriormente generada. Realizado este procedimiento con cada uno de los elementos identificados en la legislación, se obtuvo una carta temática para cada una de las normas jurídicas identificadas y seleccionadas en la primera etapa.

Para la generación de la carta síntesis fue necesario realizar superposición de las cartas temáticas normativas realizadas en el paso precedente. Se incorporaron para ser visualizados todos los espacios del territorio que poseen bosque nativo, cursos de agua, pendientes, etc. y que además estén protegidos desde la perspectiva legal. El propósito de esta carta síntesis es saber con exactitud el porcentaje de la comuna que se encuentra protegido por la legislación ambiental vigente.

3.4 REVISIÓN PLANES DE MANEJO DE LA COMUNA DE LO BARNECHEA

Para identificar las actividades permitidas y no permitidas por la normativa vigente y las áreas forestadas que estén siendo afectadas por cortas autorizadas o ilegales u otras actividades y establecer los posibles daños ambientales que puedan ser derivados de estas actividades en el área de estudio fue necesario en primer término revisar cada uno de los Planes de Manejo Forestales existentes para la comuna de Lo Barnechea, por lo que se realizaron visitas semanales a CONAF Región Metropolitana. Dichas revisiones se realizaron en los meses de agosto, septiembre y octubre de 2010.

De cada una de las carpetas se registró la fecha de elaboración del proyecto, los objetivos y justificación de la corta, el área a intervenir y las actividades de reforestación. En el caso de

los Planes de Manejo más antiguos (año 1983) la identificación de las áreas intervenidas se dificultó debido a la falta de coordenadas o de información cartográfica necesaria para su identificación, ya que en algunos casos ésta solo estaba representada por bosquejos realizados manualmente.

La información de los planes de manejo relevante para esta memoria es la relacionada con la descripción del área a intervenir (antecedentes de flora y fauna) y el tipo de actividades a realizar en dichas áreas, las que incluyen las actividades tanto de corta como de reforestación. La información acerca de las actividades de reforestación es importante a la hora de detectar irregularidades e incumplimientos por parte de los inversionistas debido a que en las actividades de reforestación está especificada la especie arbórea o arbustiva y la cantidad de individuos por hectárea, con los cuales se reforestará las áreas intervenidas u otras áreas, previamente establecidas y descritas en el Plan de Manejo.

Finalmente, la cartografía incluida en los planes de manejo se utilizó para identificar las áreas de los proyectos en el programa Google Earth, el cual posee imágenes satelitales que permiten visualizar los predios intervenidos, sin embargo esto es posible de realizar solo en el caso de que las imágenes satelitales sean más actuales de la fecha establecida para la reforestación, ya que de esta manera se permite visualizar a grandes rasgos si existe cumplimiento de las actividades de reforestación propuestas en el Plan de Manejo correspondiente. En el caso de los predios pertenecientes a proyectos en los cuales las imágenes satelitales corresponden a años anteriores a estos, fue necesario visitar el predio en terreno para constatar posibles cortas no autorizadas o actividades que pudiesen estar causando daños ambientales.

Para la elaboración de la cartografía correspondiente a las áreas intervenidas, el procedimiento realizado implicó que cada uno de los planos pertenecientes a los Planes de Manejo, fueran ubicados espacialmente mediante herramientas de georeferenciación disponibles en el software ArcGis 9.3. Luego de tener las imágenes espacializadas, se procedió a dibujar sobre ellas cada una de las áreas de los proyectos y las áreas correspondientes a los sectores de corta y reforestación. Lo anterior fue igualmente realizado con herramientas ArcGis. El resultado cartográfico es una imagen del sector sur poniente de la comuna de lo Barnechea en las que se visualizan las áreas intervenidas.

3.5 ACTIVIDAD DE TERRENO DE LAS ÁREAS INTERVENIDAS DE ACUERDO A LOS PLANES DE MANEJO REVISADOS

Con el fin de constatar el estado actual de las áreas intervenidas en los Planes de Manejo, se realizó una visita a terreno el día sábado 7 de mayo de 2011. Esta consistió en un recorrido sistemático en vehículo, de cada sector, fotografiando y observando los grados de intervención a los que están sometidos en la actualidad. Se utilizaron las principales vías de acceso recorriendo el área de estudio de poniente a oriente.

Se comenzó por el sector de Av. Paseo Pie Andino, visitando el recinto deportivo y los diferentes condominios y proyectos inmobiliarios presentes. Se tomaron fotografías de los complejos habitacionales desde la parte alta de estos en los casos que las vías de acceso así lo permitieron. Posteriormente, se repitió la misma metodología hasta llegar al último sector en el extremo oriente del área de estudio, correspondiente al Condominio Valle Escondido. Al ser este un recinto privado con control de acceso, se tuvo que constatar el panorama desde la cerca perimetral en el límite norte del recinto, sobre la cota 1000.

Las fotografías y observaciones fueron finalmente analizadas para incluirse en los resultados de esta memoria.

3.6 CONSULTA A INSTITUCIONES POR FISCALIZACIÓN

Para identificar las funciones de fiscalización que realizan los diferentes organismos con competencias ambiental fue necesario revisar la normativa específica para cada uno de ellos e identificar los artículos correspondientes a las funciones de fiscalización de cada organismo y de quien los ejecuta.

Las instituciones consultadas son:

Ministerio de Medio Ambiente, Municipio de Lo Barnechea, Corporación Nacional Forestal (CONAF), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Dirección General de Aguas (DGA), Dirección de Obras Hidráulicas (DOH).

4 CAPÍTULO 4: RESULTADOS

Para la identificación de la normativa específica que regula el uso de las áreas naturales de interés ambiental, la normativa específica consultada fue la siguiente:

4.1 **RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES: SELECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN**

En la tabla siguiente se hizo una síntesis de la normativa e instrumentos que contienen claras restricciones del uso del territorio para fines de protección ambiental. De algunas de las normas identificadas se extrajeron algunos artículos que tienen una directa relación y aplicabilidad al área de estudio y que permiten cuantificar las áreas afectas a restricciones.

Tabla 4.1-1 Normativa legal consultada

CATEGORIA	DESCRIPCION	ARTICULO
Norma Constitucional		
D.S. N° 100 de 2005	Derecho a vivir en un Medio Ambiente libre de contaminación	Art. 19 N° 8
Norma Legal		
Decreto Ley N° 701 de 1974	Ley sobre Fomento Forestal	_____
Ley 20.283 de 2009	Ley de Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal	Art.1
		Art.2 N°3
		Art.2 N°13
		Art.17
Ley 19.473	Ley de Caza	Art.19
		Art.3, Art.5, Art.7
Ley 17.288 de 1970	Ley de Monumentos Nacionales	Art. 31
Norma Reglamentaria		
N° 82 de 2010	Reglamento de Suelos, Agua y Humedales	Art.2 p) y q)
		Art 3
		Art.4
D. S. N° 5 de 1998	Reglamento de la Ley de Caza	Art.4
		Art.25

Análisis de normativa ambiental e identificación de territorios afectos a restricciones de uso con fines de protección ambiental en la cuenca alta del río Mapocho, comuna de Lo Barnechea.

D.S. N° 93 de 2008	Reglamento General de la ley sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal	Título segundo – Art.3
D.S. N° 4.363 de 1931	Ley de Bosques	Art. 5 (inciso 1, 2 y 3)
D.S. N° 82 y 327 de 1974	Prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de Precordillera y cordillera andina	Art. 1, Art.2, Art.3, Art.4 y Art. 6
DS N° 366 de 1944	Reglamenta explotación de Quillay y otras especies forestales	Art.1 y Art.2
Decreto Exento N° 693 de 2003	Establece área prohibida de caza “Santiago Andino”, Región Metropolitana	Art.1
Decreto con Fuerza de Ley N° 1.122 de 1981	Fija texto del código de Aguas	Art. 63, Art. 65 y Art. 66
Resolución DGA N° 115 de 2009	Determina sectores hidrogeológicos de agotamiento	
Instrumentos de Planificación Territorial		
Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PMRS) (texto actualizado 2006)	Define Parques Quebradas en la Comuna de Lo Barnechea	Art 5.2.3.3
	Áreas Restringidas o excluidas del Desarrollo Urbano. Establece restricciones en las riberas de los cauces que se encuentran dentro del límite urbano.	Título 8 Art. 8.2.11 a.1.1 (rio Mapocho) a.1.3(quebradas)
Plan Regulador de lo Barnechea del 2002	Establece restricciones en cauces naturales dentro del límite urbano (ya señalados en el PRMS)	Art.28 (Estero el Arrayan)

Fuente: Elaboración propia, 2011

A continuación se transcriben los artículos relacionados con la protección de aquellos elementos del paisaje natural en los cuales existe una clara y explícita prohibición a la intervención sobre éstos. La mayoría de estas restricciones se refieren a la interacción o cercanía que tienen estos elementos con respecto a las especies pertenecientes al bosque nativo o especies clasificadas en categoría de conservación.

Los extractos de la ley que a continuación se presentan, fueron seleccionados por su relación y aplicabilidad al área de estudio. Al final de cada extracto de ley se presenta la correspondiente interpretación cartográfica del artículo citado. Esta expresión cartográfica de la legislación fue posible solo en el caso de las variables que estas están claramente definidas en las normas que las expresan, por ejemplo, el ancho de las franjas de protección.

4.1.1 Ley 20.283 sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal

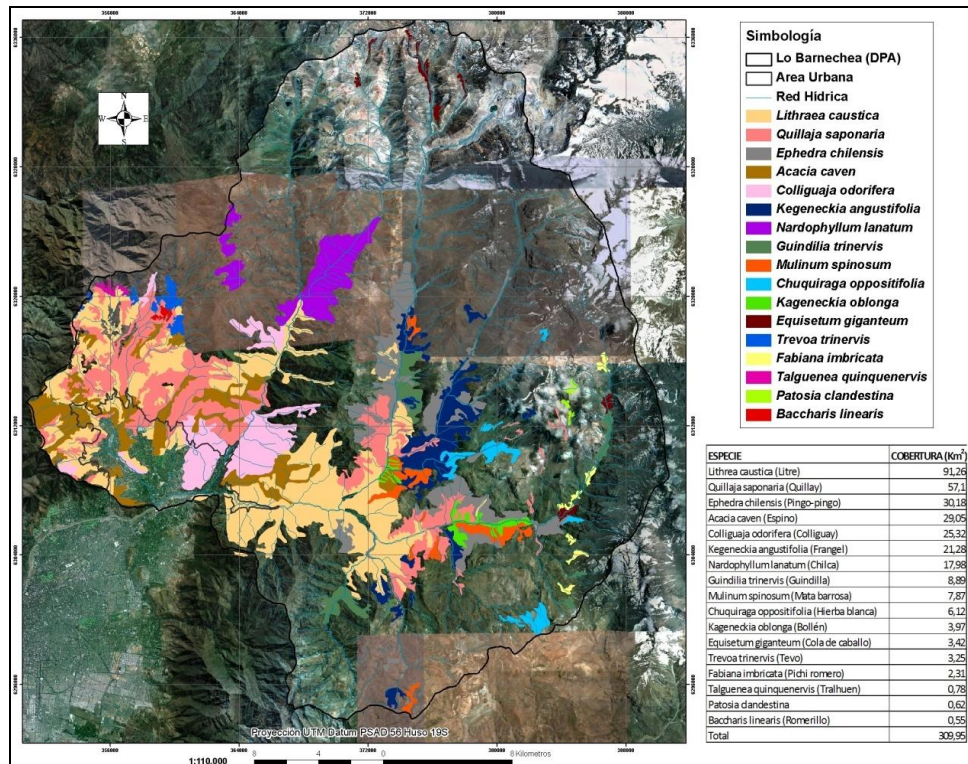
Art. 1. - "Esta ley tiene por objetivos la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental."

Art. 2 N°3. - "Bosque Nativo: bosque formado por especies nativas autóctonas, provenientes de generación natural o plantación bajo dosel con las mismas especies existentes en el área de distribución original, que pueden tener presencia accidental de especies exóticas distribuidas al azar."

Art. 2 N°13. - "Especie nativa o autóctona: especie arbórea o arbustiva originaria del país, que ha sido reconocida oficialmente como tal mediante decreto supremo expedido por intermedio del Ministerio de Agricultura (DS N°68/09)". (Ver DS N° 68/09 en ANEXO 3).

De acuerdo a lo señalado en los artículos citados anteriormente, todas las especies nativas pertenecientes al bosque nativo se encuentran bajo la protección de esta ley. En la figura que se presenta a continuación y de acuerdo a la interpretación realizada del artículo primero de esta ley, se identificaron y cartografiaron todas las comunidades vegetales, que involucra a un conjunto de especies que coexisten (Luebert y Pliscoff, 2006), las que, en tanto representantes y acompañantes, se encontraron en la lista de especies nativas del D.S. N° 68/2009.

Figura 4.1-1 Vegetación nativa presente en el área de estudio



Fuente: Elaboración propia en base a Actualización del Catastro de Bosque Nativo RM, 2005

De acuerdo a los resultados obtenidos del cálculo de área, la superficie total con presencia de comunidades vegetales de especies nativas es de 309,95 km².

Se aclara que en el área de estudio hay presencia de vegetación introducida, pero no están representadas en el mapa debido a que no ha de considerarse para efectos de esta memoria.

En el artículo que se cita a continuación se destaca la prohibición de corta o cualquier intervención de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de un glaciar:

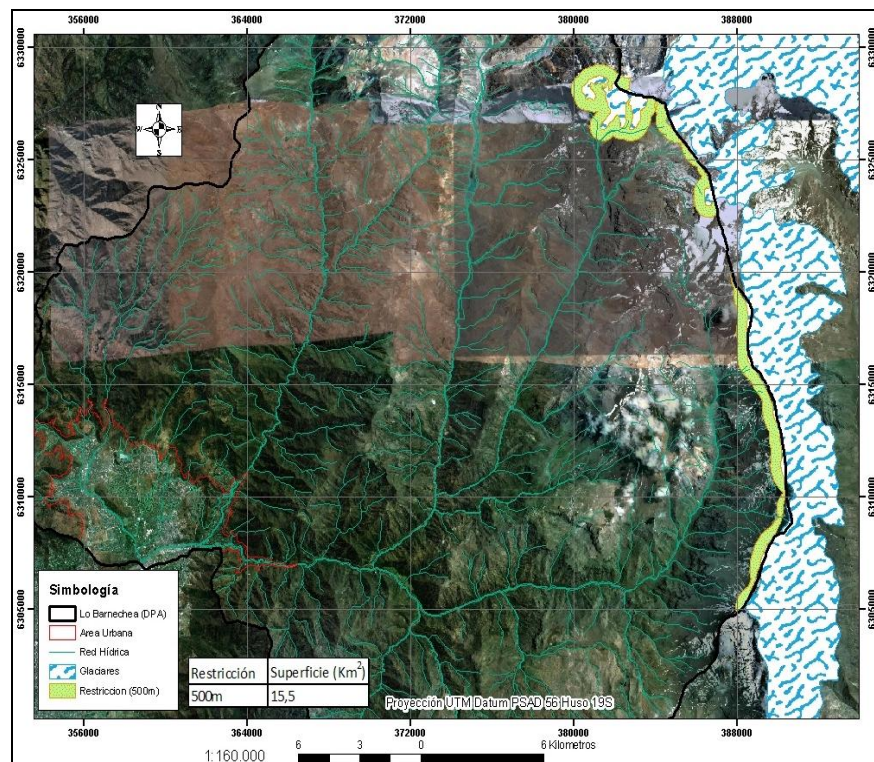
Título III – De las normas de protección Ambiental

Art. 17.- “Prohíbese la corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos en una distancia de 500 metros de los glaciares, medidas en proyección horizontal en el plano.”

El área de estudio propiamente tal no posee grandes superficies de glaciares, sin embargo limita por el este con los glaciares La Paloma, Iver y El Altar, entre los mas conocidos, por lo que aplica la norma referida.

Estos glaciares se encuentran a mas de 5000 m.s.n.m por lo que no hay presencia de árboles o arbustos nativos, sin embargo, a esta altitud y de acuerdo a las descripciones de los pisos vegetacionales de Luebert y Pliscoff (2006) se encuentra el piso vegetacional correspondiente a Herbazal de altitud en el cual, como se ha descrito anteriormente, destacan hierbas en roseta como *Menonvillea spathulata*, *Nassauvia lagascae* y *Nastanthus spathulatus* y gramíneas como *Hordeum comosum* y *Trisetum preselei*. Estas hierbas y gramíneas se encuentran de forma muy escasa en las áreas cercana a los glaciares y es por esta razón que la interpretación cartográfica de la norma se realizó de manera uniforme a lo largo de los glaciares presentes en el área, debido a que es muy difícil identificar solo las áreas con presencia de vegetación, ya que esta es, como se ha mencionado anteriormente, muy escasa. Estas especies herbáceas y gramíneas presentes en esta area y que han sido descritas por Luebert y Pliscoff (2004), se encuentran protegidos por esta norma en cuanto son especies nativas.

Figura 4.1-2 Restricción Glaciares



Fuente: Elaboracion propia

La superficie total de esta franja de protección de vegetación cercana a glaciares es de 15,5 km² medidos en proyección horizontal al plano. La presencia de estas especies no ha sido

comprobada en terreno, por lo que se menciona la presencia de hierbas y gramíneas únicamente basándose en las descripciones que Luebert y Pliscoff (2006) realizan para estas zonas.

Con respecto a las formaciones xerofíticas presentes en el área, estas no han podido ser identificadas, debido a la complejidad que esto supone. En este sentido, las formaciones xerofíticas son difíciles de cartografiar a través de fotointerpretación por lo que es necesario realizar una identificación en terreno para determinar si las especies encontradas (que no forman parte de un bosque) son o no son parte de este tipo de formaciones. Además de acuerdo a lo establecido por la ley 20.283 artículo 2º, para poder determinar si alguna formación corresponde a xerofíticas o no, es necesario determinar a si las especies que conforman esta unidad son nativas, de acuerdo al listado incluido en el Decreto Supremo 68 de 2008. Por lo tanto para poder cartografiar estas unidades es necesario realizar un inventario florístico en terreno, para confirmar la estructura de estas formaciones. Además, las formaciones xerofíticas no son fácilmente detectables a través de fotointerpretación ya que a diferencia de los árboles, no forman un canopy, lo que dificulta la fotointerpretación.

En el artículo que se cita a continuación protege las especies vegetales que se encuentran en categoría de conservación:

Art. 19. - Prohíbese la corta, eliminación, destrucción o descepado de individuos de las especies vegetales nativas clasificadas, de conformidad con el artículo 37 de la ley N° 19.300 y su reglamento, en las categorías de "en peligro de extinción", "vulnerables", "raras", "insuficientemente conocidas" o "fuera de peligro", que formen parte de un bosque nativo, como asimismo la alteración de su hábitat.

Es necesario aclarar que el Art. 37 de la Ley 19.300 ha sido recientemente modificado por la Ley 20.417 en lo siguiente:

Art. 37- “El reglamento fijará el procedimiento para clasificar las especies de plantas, algas, hongos y animales silvestres, sobre la base de antecedentes científico-técnicos, y según su estado de conservación, en las categorías recomendadas para tales efectos por la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN) u otro organismo internacional que dicte pautas en estas materias”.

Las categorías de conservación de la UICN, a las que se refiere el art. 37 de la ley 20.417 citado, se describen en el capítulo 2 de la presente memoria.

Para efectos de mejor conocimiento del art. 19 antes citado, se listan las especies nativas que han sido reconocidas de forma oficial, mediante DS N° 68/09 (ver ANEXO 3) y mediante el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio de Medio Ambiente (ver ANEXO 1) y en este último listado no se encuentra registrada ninguna de las especies clasificadas para el área de estudio.

Con respecto a las especies listadas en el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) como en “peligro de extinción”, “vulnerables”, “raras” e “insuficientemente conocidas” a nivel nacional, son las que tiene valor legal para la aplicación del Art. 19 de la Ley 20.283. Estas se encuentran listadas en el ANEXO 2 de la presente memoria y de acuerdo a este, en el área de estudio no se encuentran especies en estas categorías, por lo que no se realiza interpretación cartográfica del el Art. 19 de la Ley 20.283 sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal.

A continuación se cita el art.8 – Transitorio (inciso 1) debido a que posee restricciones referentes a la intervención de bosque nativo en terrenos con altas pendientes. Los incisos 2, 3 y 4, de este artículo, referentes a las restricciones sobre cauces intermitentes y permanentes han sido reemplazados por el artículo 2 del Reglamento de suelos, agua y humedales, entrado en vigencia el año 2011.

Artículos Transitorios

Art 8° (inciso 1).- “En los casos, no cubiertos por las normas mencionadas en el artículo anterior y en tanto no esté vigente la normativa de protección de suelos, humedales y cuerpos y cursos naturales de agua indicada en el artículo 17, las intervenciones se sujetarán a lo dispuesto en los incisos siguientes.

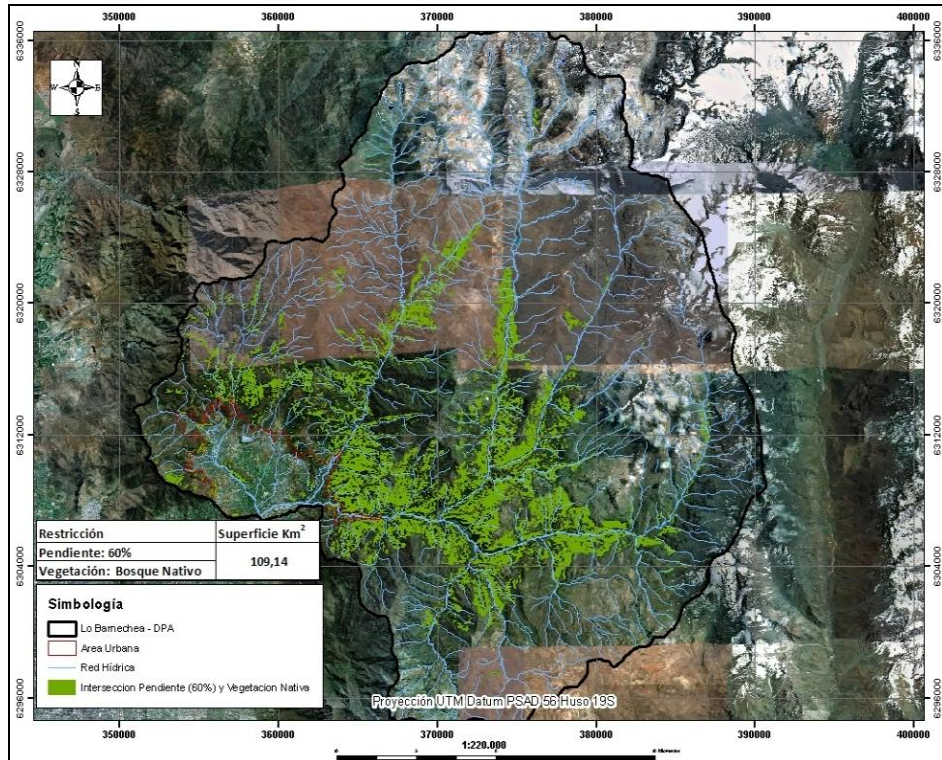
Se prohíbe la corta de bosques nativos, situados en terrenos con pendiente superiores al 60%, por más de 30 metros, salvo que se trate de cortas selectivas autorizadas previamente por la Corporación”.

En la fig. 4.1.3 es posible ver los terrenos que poseen pendientes superiores a 60% en las que se encuentra además presencia de vegetación nativa, así que fue necesario hacer una

superposición entre las capas con información de pendientes y las capas de vegetación, para lograr identificar los terrenos y las áreas reales afectadas por esta norma.

Figura 4.1-3

Áreas con pendientes superiores a 60% y con presencia de Vegetación Nativa



Fuente: Elaboración propia, 2010

La superficie total con presencia de vegetación nativa en pendientes iguales o superiores a 60% es de 109,14 km². Sin embargo esta área identificada, no será considerada en la carta síntesis final, debido a que todas las áreas con presencia de bosque nativo ya han sido identificadas y medidas en la primera cartografía interpretativa denominada Vegetación Nativa presente el área de estudio.

El reglamento que se cita a continuación contiene restricciones que pueden interpretarse cartográficamente debido a que se refieren a restricciones aplicables a áreas cercanas a cauces naturales. Estas restricciones además se complementan con las restricciones señaladas en la Ley de Bosque Nativo, como ya se ha mencionado anteriormente.

4.1.2 Decreto N° 82 de 2011 - Reglamento de Suelos, Agua y Humedales

TITULO PRELIMINAR

Ámbito de aplicación

p) Zona de protección de exclusión de intervención: Corresponde a los 5 metros aledaños a ambos lados de cursos naturales de agua, cuya sección de cauce, delimitada por la marca evidente de la crecida regular, es superior a 0,2 metros cuadrados e inferior a 0,5 metros cuadrados. En cursos naturales de agua de sección de cauce mayor a 0,5 metros cuadrados, el ancho de esta zona será de 10 metros a ambos lados de éste. Las distancias previamente señaladas se miden en proyección horizontal en el plano, desde el borde del cauce, cuerpo de agua, o manantial y perpendicular al eje, o a la línea de borde de éstos.

q) Zona de protección de manejo limitado: Corresponde al área contigua a la zona de exclusión de intervención de cuerpo de agua, manantial y cursos naturales de agua de sección de cauce mayor a 0,5 metros cuadrados. Esta zona de manejo tiene un ancho de 10 metros para pendientes entre 30 y 45% y de 20 metros para pendientes superiores a 45%. Las distancias previamente indicadas, se miden en proyección horizontal en el plano desde el borde de la zona de exclusión y perpendicular a su eje.

Título primero - De la protección de los suelos, las aguas y los humedales

Art. 3°. “En la zona 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%”.

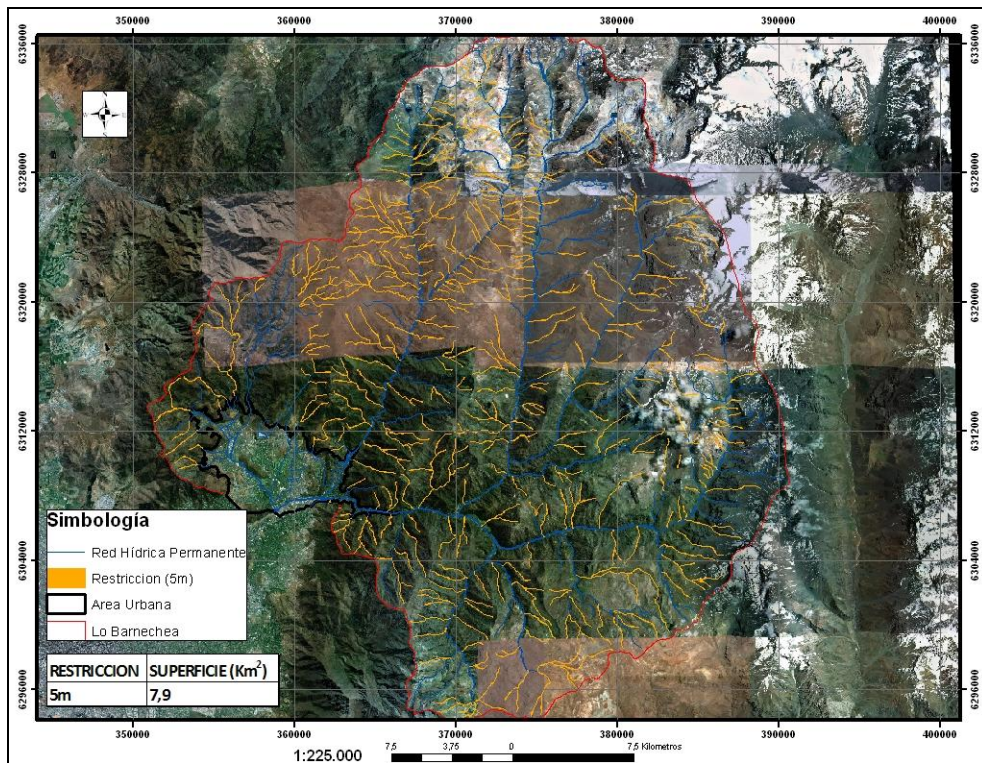
Se ha establecido, para efectos de esta memoria, que los cauces que poseen una sección de entre 0,2 metros cuadrados y 0,5 metros cuadrados, sean considerados como cauces intermitentes, debido a que en general, el ancho de los cauces intermitentes se encuentran

precisamente dentro de este rango. Así mismo sucede con los cauces permanentes, que en todos los casos la sección de cauce supera los 0,5 metros cuadrados de ancho.

En la imagen a continuación se puede identificar la Zona de Protección de Exclusión de Intervención. Esta zona posee una franja de proyección de 5 metros por cada lado del cauce y, luego de aplicar esta franja de protección a lo largo de todos los cauces intermitentes de la comuna de Lo Barnechea, se llegó a establecer que esta restricción abarca una superficie total de 7,9 km².

Figura 4.1-4

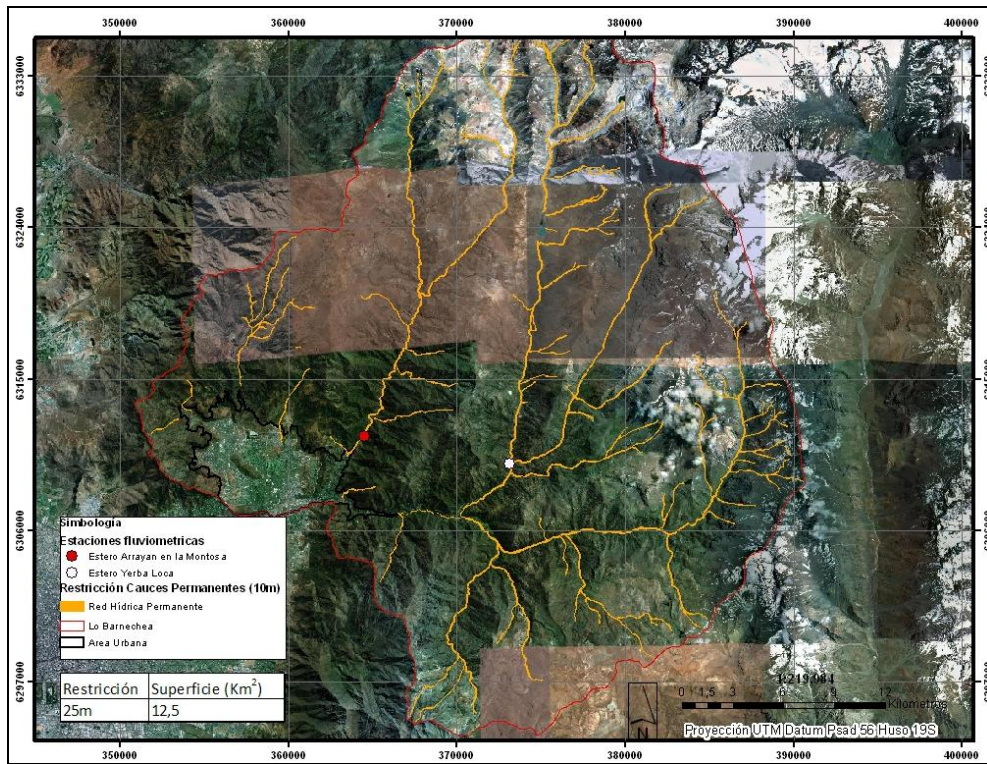
Zona de Protección de Exclusión de Intervención - Cauces Intermitentes



Fuente: Elaboración propia

Así mismo se realizó el cálculo para la restricción de 10 m correspondiente a cauces permanentes y se estableció que el área total de protección es de 12,5 km².

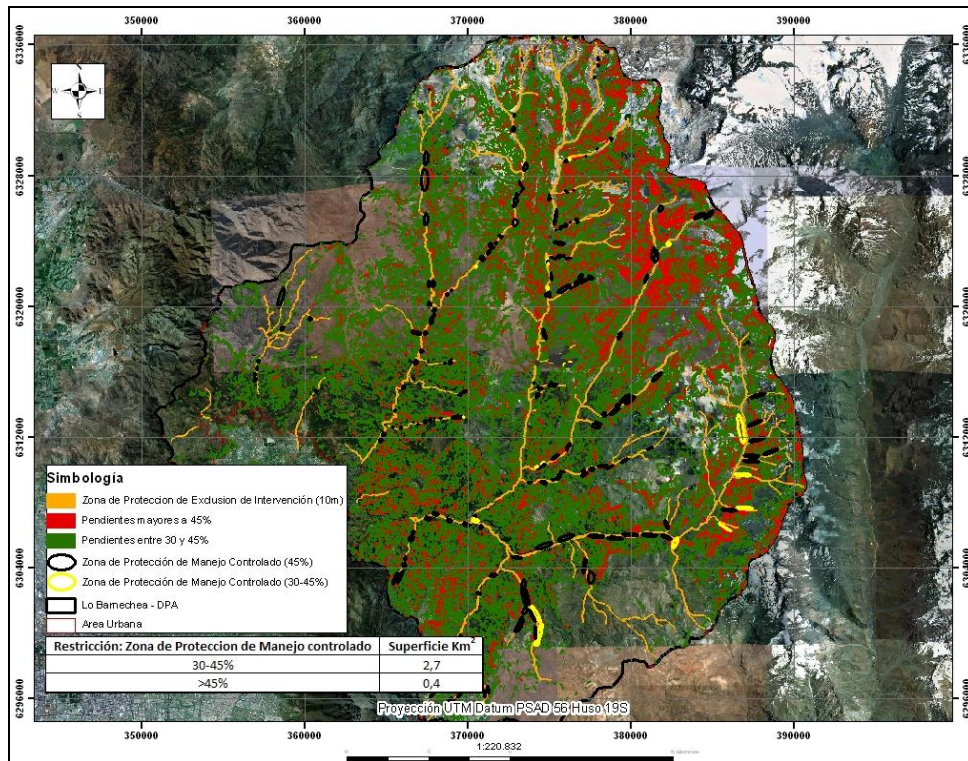
Figura 4.1-5 Zona de Protección de Exclusión de Intervención - Cauces Permanentes



Fuente: Elaboración propia

En la imagen a continuación es posible ver las restricciones aplicadas a los cauces permanentes que se encuentran situados en pendientes de entre 30 y 45%. Si bien el área de la comuna de Lo Barnechea se encuentra ubicada sobre fuertes pendientes, los cauces habitualmente se encuentran sobre superficies menos escarpadas, por lo que esta restricción no involucra grandes extensiones. Así mismo sucede con los cauces permanentes ubicados sobre pendientes superiores a 45%, los cuales son muy escasos.

Figura 4.1-6 Zona de Protección de Manejo Limitado



Fuente: Elaboración propia

Para efectos visuales se han destacado las áreas adyacentes a las ZPEI (10 m) con pendientes entre 30 y 45% con círculos negros y las áreas con pendiente superior a 45% (20 m) se han destacado con círculos amarillos. Es posible ver que estas áreas son bastante escasas.

El total de Área de Protección de Manejo Limitado en pendiente de entre 30 y 45% es de 2,7 km² y el área de protección en pendientes superiores a 45% es de 0,4 km².

A continuación se cita un extracto del reglamento de la Ley de Bosque Nativo. Si bien no contiene artículos que puedan ser interpretados cartográficamente, se ha citado por que en su artículo tercero menciona la obligación por parte del interesado de asegurar la reforestación y regeneración de bosque nativo o formaciones xerofíticas que hayan sido taladas con o sin aprobación de plan de manejo previamente presentado ante CONAF.

4.1.3 Reglamento General de la Ley sobre Recuperación del Boque Nativo y Fomento Forestal

Título segundo

Párrafo primero – Disposiciones Generales

Art. 3.- “La corta de bosque nativo o corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas en cualquier tipo de terreno, obligará al interesado a asegurar la regeneración, reforestación y resguardo de los bosques nativos y formaciones xerofíticas contenidos en el área objeto de su acción, de conformidad a lo establecido en el artículo 22 del Decreto Ley N° 701, de 1974”.

Así, las cortas efectuadas sin plan de manejo son catalogadas como “ilegales” y luego de la denuncia correspondiente, CONAF obligara al interesado a realizar el plan de manejo del área intervenida y a comprometerse con la reforestación de acuerdo a lo estipulado en la Ley 20.283 y al D.L. 701.

La Ley de Bosques que se menciona a continuación, se estableció como el primer cuerpo que centralizó en una sola unidad la mayor parte de la normativa legal forestal. Este se encuentra vigente hasta el día de hoy a pesar de ser del año 1931 a excepción de los que han sido expresamente derogados. No obstante, esta ley presenta la dificultad de ser muy genérica y, por lo tanto, no resuelve el problema de establecer normativas que respondan a las diversas situaciones de manejo de las formaciones forestales existentes en el país. Esta ley en su artículo 5 menciona algunas restricciones de intervención para manantiales y cauces, sin embargo estas se aplican de acuerdo a los criterios de los funcionarios de CONAF y de acuerdo a cada caso.

4.1.4 Decreto Supremo N° 4.36/31 - Ley de Bosques

Art. 5 Se prohíbe:

1° La corta de árboles y arbustos nativos situados a menos de 400 metros sobre los manantiales que nazcan en los cerros y los situados a menos de 200 metros de sus orillas desde el punto en que la vertiente tenga origen hasta aquel en que llegue al plano;

2° La corta o destrucción del arbolado situado a menos de 200 metros de radio de los manantiales que nazcan en terrenos planos no regados; y

3° La corta o explotación de árboles y arbustos nativos situados en pendientes superiores a 45%. No obstante, se podrá cortar en dichos sectores sólo por causas justificadas y previa aprobación de plan de manejo”.

De acuerdo la interpretación que dan los abogados de CONAF al inciso 1° de este artículo, los 400 metros de restricción corresponde a la distancia medida con respecto a la ubicación del manantial, que corresponde a un afloramiento de agua subterránea mientras que en el caso de la restricción de 200 metros, es la distancia calculada con respecto a las orillas de la vertiente, que en este caso es sinónimo de cauce o arroyo. Como se mencionó anteriormente, la diferencia entre lo que indica la Ley de Bosque y la Ley sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal es que la primera se aplica a casos en que los árboles y arbustos comprometidos no pertenezcan a un bosque nativo, aun siendo árboles y arbustos nativos. La misma diferencia se aplica para el inciso 2° y 3°. Así, para esta ley y sus restricciones no fue posible generar una cartografía interpretativa debido a que no se cuenta con la información de la ubicación de los árboles y arbustos no pertenecientes a un bosque nativo, en el área de estudio.

A continuación se citan los artículos 3, 5 y 7 de la Ley de Caza y los artículos 4 y 25 del Reglamento de esta ley. Estos hacen referencia a las prohibiciones de caza con respecto a especies de fauna en categoría de conservación y a los sitios con restricciones de caza tales como los parques y reservas nacionales entre otros. La comuna de Lo Barnechea posee dos Santuarios de la Naturaleza, pero además de esto está prohibido cazar en toda la comuna debido a que es un área prohibida de caza de acuerdo a lo señalado por el Decreto Exento N° 693 de 2003 del Ministerio de Agricultura que se detalla más adelante.

4.1.5 Ley 19.473/96 – Ley de Caza

Título II

De la Caza o Captura

Art. 3.- “Prohíbese en todo el territorio nacional la caza o captura de ejemplares de la fauna silvestre catalogados como especies en peligro de extinción, vulnerables, raras y escasamente conocidas, así como la de las especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria, para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales o que presenten densidades poblacionales reducidas.”

Art. 5.- “Queda prohibido, en toda época, levantar nidos, destruir madrigueras o recolectar huevos y crías, con excepción de los pertenecientes a las especies declaradas dañinas. Sin perjuicio de lo anterior, en casos calificados, el Servicio Agrícola y Ganadero podrá autorizar la recolección de huevos y crías con fines científicos o de reproducción.”

Art. 7.- “Se prohíbe la caza o la captura en reservas de regiones vírgenes, parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, santuarios de la naturaleza, áreas prohibidas de caza, zonas urbanas, líneas de ferrocarriles, aeropuertos, en y desde caminos públicos y en lugares de interés científico y de aposentamiento de aves guaníferas.”

4.1.6 **D. S. N° 5 de 1998 – Reglamento de la Ley de Caza**

Título II

De la Caza, Captura, Veda y otras disposiciones relacionadas

Art. 4.- “Se prohíbe la caza o captura en todo el territorio de las siguientes especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos”:

B: especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.

S: especie catalogada con densidades poblacionales reducidas.

E: especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

P: especie catalogada como en Peligro de Extinción.

V: especie catalogada en estado de conservación Vulnerable.

R: especie catalogada como Rara.

I: especie catalogada como Escasamente o Inadecuadamente Conocida.

F: especie catalogada como Fuera de Peligro

Art. 25.- Sin perjuicio de lo establecido en los artículos precedentes, estará prohibido:

a) “La caza menor a una distancia inferior a 400 metros de cualquier poblado o vivienda rural aislada.”

b) “La caza mayor a una distancia inferior de 1.000 metros de cualquier poblado o vivienda, vías de tránsito de uso público, vías de navegación, líneas de ferrocarril, construcciones o instalaciones que impliquen la permanencia permanente o temporal de personas.”

De acuerdo a las clasificaciones mastozoológica de Osgood (1943) el estudio corresponde a la Ecorregión Mastozoológica Santiaguina, característica por presentar un gran número de especies de mamíferos, destacando la elevada presencia de roedores, del género *Abrothrix* y *Spalacopus*. Así mismo, según el libro “Reptiles de Chile” (Donoso & Barros, 1966), el área de estudio corresponde a la Región Centrochilena, que se destaca una estructura ecológica de formaciones arbóreas dominadas por *Acacia caven*, acompañadas por *Lithraea caustica*. Estas formaciones son acompañadas por aves como *Zonotrichia capensis*, *Diuca diuca*, *Mimus thenca*, *Turdus falklandi*, entre otras. Dentro de esta región destaca la presencia de reptiles de hábito terrícola como *Liolaemus lemniscatus* y *Tachymenis chilensis*.

Cabe destacar que las características ambientales de la zona han cambiado drásticamente durante los años, desplazando la vegetación nativa por la construcción de viviendas o industrias (Saez, 2011).

En el ANEXO 4 se detallan las especies de fauna presentes en el área de estudio y se detallan igualmente cuales de ellas se encuentra en categoría de conservación. Así, es posible encontrar en el área de estudio 10 especies en la categoría “Peligro de Extinción” (P), 15 especies en la categoría “Vulnerables”, 10 especies en la categoría “Rara” y 9 especies “Escasamente o Inadecuadamente conocidas”.

Así, debido a la fuerte presencia de especies en categoría de conservación, la comuna de Lo Barnechea es, como se ha mencionado anteriormente, es un área prohibida de caza de acuerdo a lo señalado por el Decreto Exento N° 693 de 2003 del Ministerio de Agricultura. Este decreto se detalla a continuación:

4.1.7 Decreto Exento N° 693 de 2003 del Ministerio de Agricultura: Establece área Prohibida de caza “Santiago Andino”, Región Metropolitana

Art. 1.- “Establécese un período de prohibición temporal de 30 años, contados desde la fecha de publicación de este decreto en el Diario Oficial, para la caza y captura de animales anfibios, reptiles, aves y mamíferos silvestres en el área denominada "Santiago Andino", ubicada en las provincias Cordillera y Santiago de la Región Metropolitana, cuyos deslindes son los que a continuación se indican:

Norte: Se inicia en el punto de intersección del límite poniente de la comuna de Lo Barnechea con el límite regional entre las regiones Metropolitana y Quinta Región de Valparaíso, prosigue en dirección oriente por el límite regional hasta su encuentro con el límite internacional con la República de Argentina.

Este: Desde el punto anterior, el límite se dirige en sentido sur por el límite internacional con Argentina, hasta su encuentro con el límite regional entre las regiones Metropolitana y Sexta Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

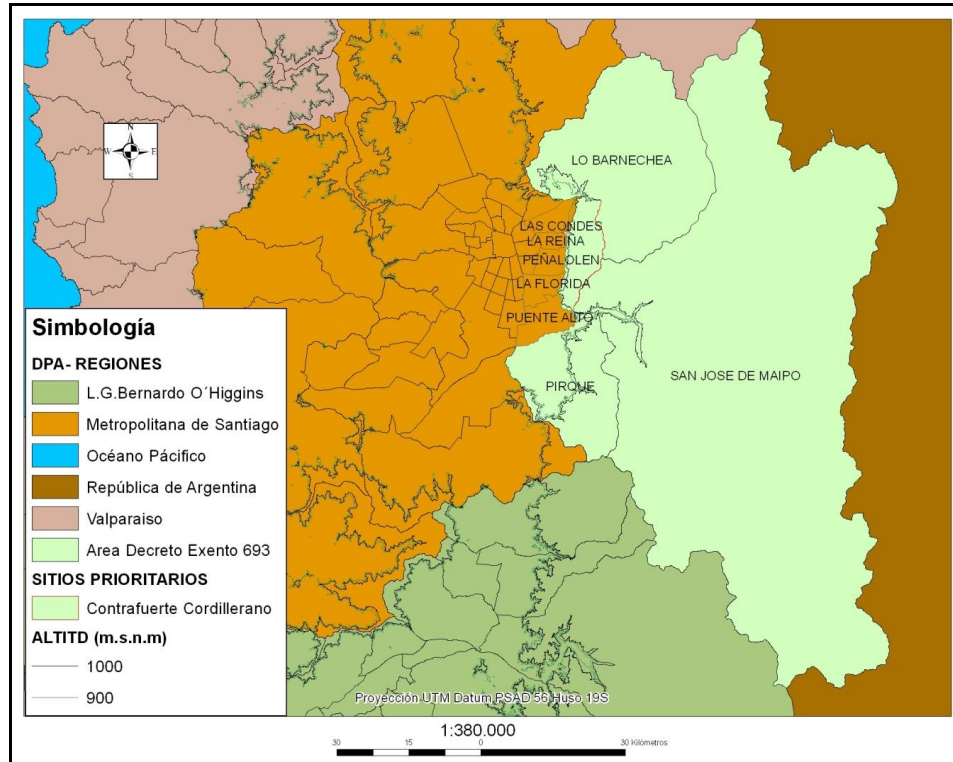
Sur: Desde el punto anterior, el límite del área continúa en dirección poniente por límite regional entre las regiones Metropolitana y Sexta Región del Libertador General Bernardo O'Higgins hasta el encuentro de éste con el límite poniente de la comuna de Pirque.

Oeste: Desde el punto anterior, el deslinde del área se dirige en sentido norte, por el límite poniente de la comuna de Pirque, hasta alcanzar el vértice del límite con la comuna de San Bernardo, desde donde continúa en sentido nororiente por el límite norte de la comuna de Pirque, hasta alcanzar el límite poniente del Área de Preservación Ecológica en el contrafuerte cordillerano, definida en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (Res. N° 20, de 1994, del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago); desde allí continúa hacia el norte, coincidiendo con la cota de los 900 m.s.n.m. dentro de las comunas de Puente Alto, La Florida, Peñalolén y La Reina y con la cota de los 1.000 m.s.n.m. dentro de la comuna de Las Condes; de allí continúa por el límite norte de la comuna de Vitacura y por el límite oriente de la comuna de Huechuraba; desde este último punto, el límite del área sigue hacia el norte, por el límite oriente de la comuna de Colina, hasta el encuentro de éste con el límite sur de la V Región, de Valparaíso, cerrando así el perímetro”.

De acuerdo a este decreto, la comuna de Lo Barnechea se encuentra con prohibición de caza, por lo que no ha sido necesario, para efectos de este estudio, realizar la expresión cartográfica de las normas de restricción a la caza de la Ley 19.473 y su reglamento.

A continuación la imagen muestra el área de prohibición de caza de acuerdo al Decreto Exento N°693/03 de MINAGRI.

Figura 4.1-7 Expresión cartográfica del Decreto Exento 693/03 del Ministerio de Agricultura



Fuente: Elaboración propia en base a D.E. 693/93 y a base cartográfica, 2011

Se cita a continuación el artículo 31 de la Ley de Monumentos Nacionales debido a que se refiere a los Santuarios de la Naturaleza, sitios que poseen restricciones de uso de acuerdo a lo establecido en este artículo. Los Santuarios de la Naturaleza son mencionados además en la Ley de Caza citada anteriormente y por lo tanto posee restricciones de caza. En el área de estudio se encuentran dos Santuarios de la Naturaleza (Predio Los Nogales y Fundo Yerba Loca) a los cuales es posible aplicar las restricciones descritas en el párrafo tercero del artículo 31 que a continuación se cita y que se refieren a la prohibición de desarrollar en el área cualquier actividad que altere su estado natural.

4.1.8 Ley N° 17.288/70 – Ley de Monumentos Nacionales

Título VII

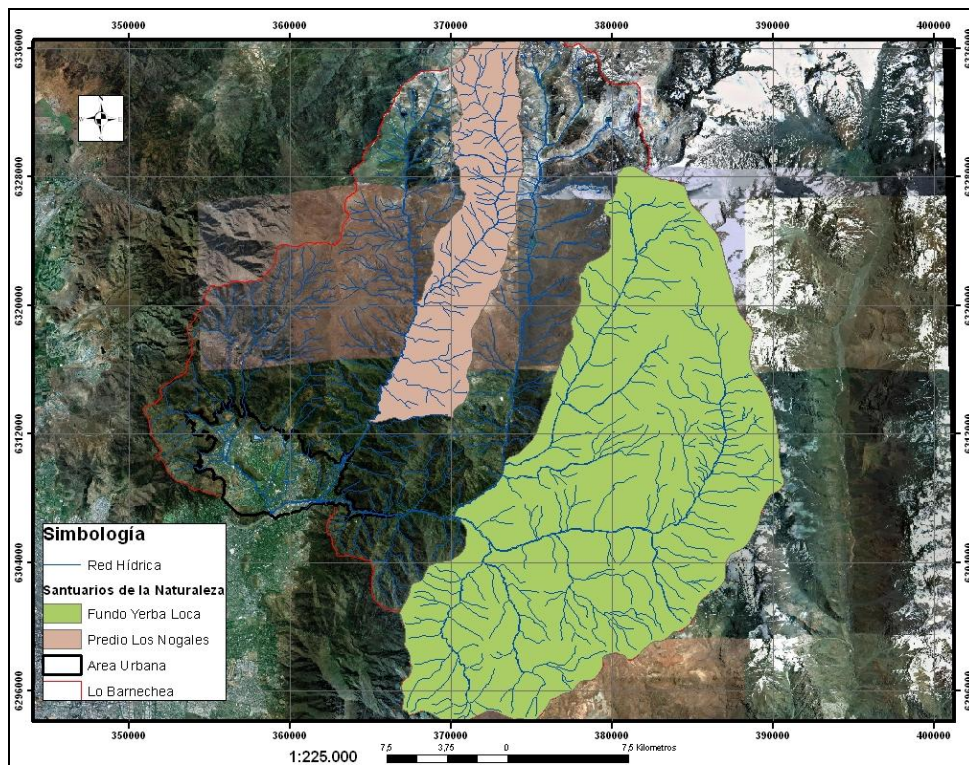
Art. 31.- Son santuarios de la naturaleza todos aquellos sitios terrestres o marinos que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas,

paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología, o que posean formaciones naturales, cuyas conservaciones sea de interés para la ciencia o para el Estado.

Los sitios mencionados que fueren declarados Santuarios de la Naturaleza quedarán bajo la custodia Ley 20.417 del Ministerio del Medio Ambiente.

No se podrá, sin la autorización previa del Consejo, iniciar en ellos trabajos de construcción o excavación, ni desarrollar actividades como pesca, caza, explotación rural o cualquiera otra actividad que pudiera alterar su estado natural“.

Figura 4.1-8 Santuarios en la comuna de Lo Barnechea



Fuente: Elaboración propia en base a Proyecto OTAS, 2004

Las áreas correspondientes a estos Santuarios de la Naturaleza no serán consideradas en la cartografía síntesis debido a que estas son Áreas Protegidas (AP) y en esta memoria se está realizando el cálculo de las áreas que se encuentran protegidas por normativa ambiental fuera de las áreas protegidas establecidas oficialmente.

Otras restricciones encontradas mediante la revisión de la normativa ambiental vigente son las que se aplican a las áreas periódicamente inundables en las cuales está prohibida la edificación de viviendas. La Ley N° 11.402 de 1953, estableció normas para las obras de

defensa de las riberas y cauces de los ríos, lagunas y esteros, las que se ejecutarían por la Dirección de Obras Sanitarias del Ministerio de Obras Públicas; normas para la extracción de ripio y arena en los cauces de los ríos y esteros; prohibición de formar poblaciones y construir casas para viviendas en suelos periódicamente inundados.

En relación a lo anterior y de acuerdo a lo contemplado en el PRMS (1994) el Artículo 8.2.1.1. párrafo a.1.1., señala que el Río Mapocho, entre otros, es un área afectada por riesgo de inundación, por lo que su uso se restringe a Áreas Verdes, Recreacional Deportivo, Esparcimiento y Turismo al aire libre. Este río recorre la comuna de Lo Barnechea por una extensión de 12 km de longitud aproximadamente, por lo que la restricción afecta a una superficie considerable de la comuna. Más adelante se detalla el ancho de la faja de restricción que se estableció para el río Mapocho dentro del área urbana de la comuna.

4.1.9 Ley 11.402/53 del Ministerio de Obras Públicas- Obras de defensa y regularización de las riberas y cauces de los ríos.

Art.10.- “Se prohíbe construir casas para viviendas y con mayor razón formar poblaciones en suelos periódicamente inundables, aun cuando la inundación se presente en períodos de hasta 10 años.”

A continuación se hace la revisión de la normativa reglamentaria (decretos) y con respecto a las restricciones aplicadas a las especies de vegetación nativas, existen tres decretos supremos (D.S. 366, 82 y 327 todos de 1944 y del Ministerio de Agricultura) que imponen restricciones a la explotación de especies de vegetación en la precordillera andina y que afectan el área de estudio. A continuación se detallan estos tres decretos y luego se puede observar la correspondiente expresión cartográfica.

4.1.10 D.S. N° 366 de 17 de Febrero de 1944, del Ministerio de Tierras y Colonización. “Explotación de tamarugo, Algarrobo, Chañar, Guayacán, Olivillo, Carbón o Carbonillo, Espino, Boldo, Maitén, Litre, Bollen y Quillay”.

Art. 1.- Se considerarán como forestales para los efectos de la explotación de maderas, leñas y carbones, los terrenos de secano no susceptibles de aprovechamiento agrícola inmediato que se encuentren ubicados entre el límite norte de la provincia de Tarapacá y el Río Maipo.

Art. 2.- En la región indicada queda prohibida indefinidamente:

a) “La descepadura de las siguientes especies: "Tamarugo, algarrobo, chañar, guayacán, olivillo, carbón o carbonillo, espino, boldo, maitén, litre y bollén". La corta o explotaciones de estos árboles y arbustos sólo será permitida durante los meses de Abril, Mayo, Junio y Julio, exceptuase la corta y explotación de las "hojas de boldo" la que podrá realizarse únicamente entre los meses de Diciembre a Marzo de cada año en toda el área de distribución de esta especie en la República.”

b) “La libre explotación de tamarugos, algarrobos y chañares, siendo menester un permiso escrito del Intendente o Gobernador respectivo para poder hacerlo en las épocas señaladas en el inciso anterior.

Para obtener este permiso deberá solicitarse por escrito a la autoridad referida, indicándose si el solicitante es dueño o arrendatario del predio, la densidad del bosque, ubicación y número de árboles que va a explotarse, producto que se tendrá de ellos y demás datos necesarios para la resolución de esta solicitud.

Se acompañará a dicha solicitud un plano o croquis del terreno en que se va a efectuar la explotación, relacionando su ubicación con el pueblo o estación más cercana.”

c) La explotación de tamarugos, algarrobos y chañares que vegetan en terrenos fiscales.

Art. 3 - “En conformidad con el art. 19 de la Ley de Bosques en vigencia, prohíbese la corta del quillay y la explotación de sus productos, tales como leña, carbón y corteza, entre el 1° de Enero y el 30 de Abril de cada año. Fuera de esta época los interesados en explotar este árbol deberán solicitar permiso al Servicio Agrícola y Ganadero.”

Art. 4 - “Desde la fecha de la publicación del presente reglamento, prohíbese el descortezado del quillay estando el árbol en pie. Al derribarlo el corte debe hacerse en "bisel" a una altura que fluctúe entre 20 y 50 centímetros del suelo sin dañar la corteza que queda adherida al tronco.”

Art. 6 - “En los suelos de rulo y en los regados de fuerte pendiente no se permitirá el descepeado de los quillayes sin autorización escrita del Servicio Agrícola y Ganadero

4.1.11 DS N° 82 de 1974 del Ministerio de Agricultura que prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de precordillera andina señala:

Art. 1- Prohíbese la corta o aprovechamiento en cualquier forma de los árboles y arbustos que se encuentran situados en los terrenos ubicados dentro de los siguientes límites:

Norte: Una línea imaginaria que parte del cerro Pequen Quillay, y pasa por Cerro Grande, Nacimiento quebrada Valle Largo, Cerro Ceatolef, Nevado Olivares, Cerro Juncal chico y hasta el límite con la República Argentina;

Este: Límite con la República Argentina.

Sur: Límite con la República Argentina hasta cerro Picos de Barroso;

Oeste: Línea imaginaria que une las altas cumbres de los siguientes cerros : Picos de Barroso Catedral, Paredones, Amarillo, Cabeza de Novillo; de la Punta, la Carlota; Narkis de Sasia, San Pedro Nolasco, el Bauble y Monte del Purgatorio; línea imaginaria perpendicular que une este último cerro con el meridiano 7030' hasta la intersección con el río Mapocho; este último río con desembocadura del estero de las Rosas; línea imaginaria que une esta última con las altas cumbres de los cerros El Carmen de Huechuraba, Cóndores y Peguen Quillay

El término “línea imaginaria” se entiende como una poligonal que corta unidades de paisaje y formaciones vegetacionales y no como una línea divisoria que delimita una cuenca hidrográfica.

El decreto supremo que a continuación se describe modifica el límite oeste que se había establecido en de D.S. N° 82/74, el que prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de precordillera andina.

4.1.12 DS N° 327 complementa el decreto supremo N° 82 de mayo de 1974

Considerando:

“Que el Decreto Supremo N° 82 ya señalado dejó al margen de los terrenos que protege, importantes sectores recreacionales muy expuestos a la corta indiscriminada de su vegetación y a la erosión de sus suelos, como son las quebradas de Macul, Peñalolen, sectores Lo Hermida, Lo Cañas, La Reina y parte inferior del cerro Manquehue.

Decreto:

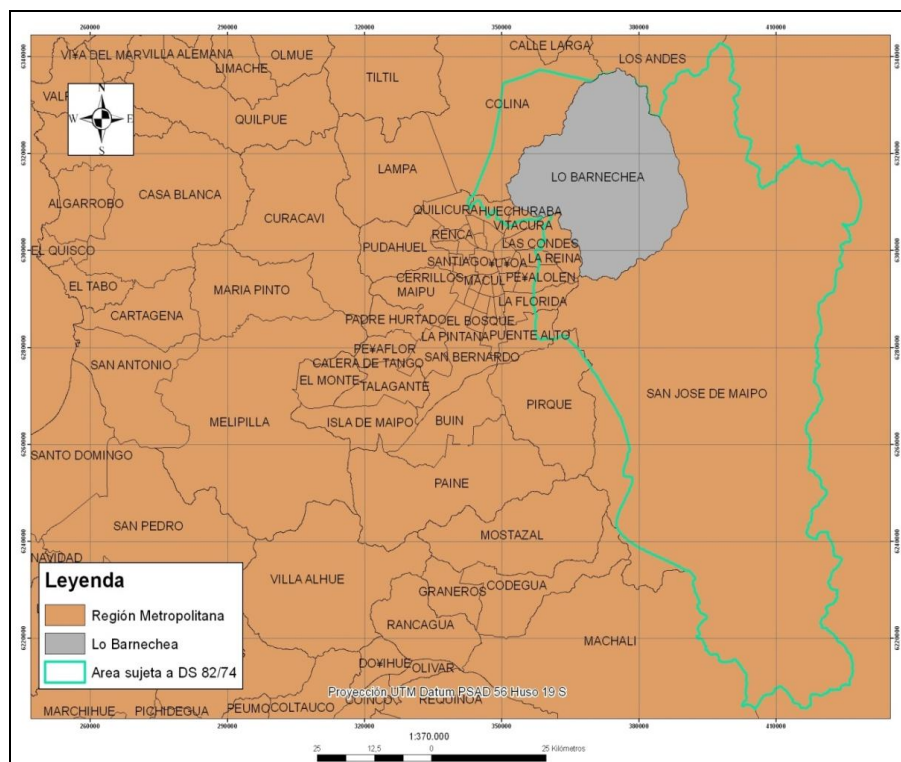
Artículo Único: Modificase el límite Oeste señalado en el artículo 1° del Decreto Supremo N° 82 de 23 de Mayo de 1974 del Ministerio de Agricultura, por el siguiente:

Oeste: “Línea imaginaria que une las altas cumbres de los siguientes cerros : Picos de Barroso Catedral, Paredones Amarillo, Cabeza de Novillo De la Punta, La Carlota, Narkis de Sasia, San Pedro Nolasco, El Dauble y Monte de Purgatorio, línea imaginaria perpendicular que une este último cerro con el nacimiento del canal San Carlos; curso de dicho canal hasta

el nacimiento del canal de Las Perdices; curso de este último canal hasta su intersección con la calle Valenzuela Puelma; línea imaginaria que siguiendo la dirección de la citada calle, une este punto de intersección con el canal "El Bollo" hasta su nacimiento en el río Mapocho; curso de este río hasta el puente La Pirámide en el extremo norte de la Avenida Américo Vespucio; camino a la Pirámide hasta su intersección con el canal El Carmen; curso del canal El Carmen hasta su punto más cercano a la cumbre del cerro San Ignacio; línea imaginaria que une la cumbre de éste último, con los cerros Cóndores y Pequén Quillay.”

El Decreto 82 de 1974 del Ministerio de Agricultura y el Decreto 327 de 1975 que lo complementa afectan la totalidad del área de estudio, como puede observarse en la figura siguiente. Además las áreas afectadas por este decreto comprenden la casi totalidad de la comuna de San José de Maipo y parte de las comunas de Pirque, Puente Alto, La Florida, Peñalolen, Las Condes, Vitacura, Huechuraba y Colina.

Figura 4.1-9 Expresión cartográfica del D.S. N° 327/74 del MINAGRI



Fuente: Elaboración propia en base a DS 82/74

Otras restricciones encontradas en la normativa reglamentaria se refieren a las restricciones que fija el Código de Aguas a la explotación de los recursos hídricos subterráneos. Para esto

la dirección General de Aguas (DGA) fijara prohibición de explotación en aquellos acuíferos que hayan sufrido grave disminución de los niveles freáticos. Asimismo la Dirección General de Aguas podrá otorgar permisos provisorios de explotación de recursos en aquellos sectores que hayan sido declarados de agotamiento.

4.1.13 Decreto con Fuerza de Ley N° 1.122/81 del Ministerio de Justicia (última modificación 2008) - Fija texto del Código de Aguas

Título VI

De las Aguas Subterráneas

2-De la explotación de aguas subterráneas.

Art. 63.- “La Dirección General de Aguas podrá declarar zonas de prohibición para nuevas explotaciones, mediante resolución fundada en la protección de acuífero, la cual se publicará en el Diario Oficial.”

Art. 65.-“Serán áreas de restricción** aquellos sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común en los que exista el riesgo de grave disminución de un determinado acuífero, con el consiguiente perjuicio de derechos de terceros ya establecidos en él.”

- ****Resolución DGA. N° 115/09**

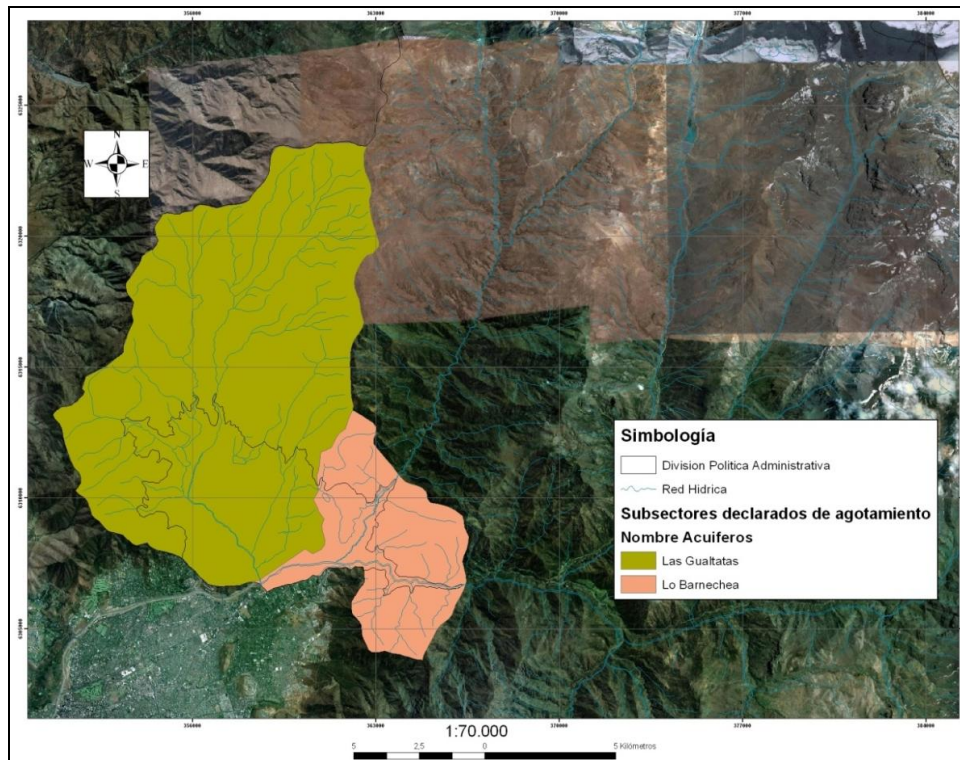
“Que, por su parte, el artículo 31 de la Resolución D.G.A. N° 425, de 2007, establece que la Dirección General de Aguas deberá declarar un determinado sector hidrogeológico de aprovechamiento común como área de restricción para nuevas explotaciones de aguas subterráneas, de oficio o a petición de cualquier usuario del respectivo sector, cuando los estudios técnicos demuestren que la explotación previsible del acuífero ocasionará alguno de los siguientes efectos:

- a) Que los descensos generalizados provoquen el agotamiento de algunas zonas del acuífero, imposibilitando la extracción de aguas subterráneas de derechos de aprovechamiento existente en dichas zonas.

- b) Que la recarga del acuífero sea superada, produciendo descensos sostenidos de sus niveles, al grado que provoque reducciones superiores al cinco por ciento del volumen almacenado en un plazo de cincuenta años.
- c) Que se produzca afección de los caudales de los cursos de agua superficiales y vertientes en más de un diez por ciento del caudal medio del estiaje del año con un ochenta y cinco por ciento de probabilidad de excedencia, afectando derechos de aprovechamiento existentes.
- d) Que exista riesgo de contaminación del acuífero por desplazamiento de aguas contaminadas o de la interfase de aguas dulce-salada en sectores próximos a aguas salobres, comprometiendo las captaciones existentes.
- e) Que exista peligro de afección del medio ambiente en los sectores protegidos indicados en el artículo 22 letra f) de la presente resolución” (sectores Las Gualtatas y Lo Barnechea).

En relación al Art. 65 anteriormente descrito, en el área de estudio existen dos subsectores declarados de agotamiento mediante resolución DGA 293 del 27.07.2004. Estos subsectores son los denominados Las Gualtatas y Lo Barnechea y ambos pertenecen al sector de Mapocho Alto el cual pertenece a su vez al Acuífero “Maipo” (ver imagen siguiente).

Figura 4.1-10 Áreas declaradas de agotamiento en Lo Barnechea



Fuente: Elaboración propia en base a información DGA, 2009

En relación a lo anterior se cita el Art. 129 bis1. del Código de Aguas que establece “caudal ecológico mínimo” a los nuevos derechos de agua que se constituyan a partir de la publicación de esta restricción.

Título X

De la Protección de las Aguas y Cauces (la Ley 20.017/2005, modifica el Código de Aguas y el Art. 129 bis 1. dice:

Art. 129 bis 1.- Al constituir los derechos de aprovechamiento de aguas, la Dirección General de Aguas velará por la preservación de la naturaleza y la protección del medio ambiente, debiendo para ello establecer un caudal ecológico mínimo, el cual sólo afectará a los nuevos derechos que se constituyan, para lo cual deberá considerar también las condiciones naturales pertinentes para cada fuente superficial.

El caudal ecológico mínimo no podrá ser superior al veinte por ciento del caudal medio anual de la respectiva fuente superficial.

El concepto de caudal ecológico mínimo se define como “caudal que restringe el uso durante las estaciones de caudales bajos y que mantiene la vida en el río. No aportan una solución ecológica Se calculan de forma directa y arbitraria, producto de un pacto más que de una formulación científica (Riestra, 2011).

Debido a lo anterior, es que la DGA, del punto de vista sólo sectorial, ha modificado y actualizado su metodología hidrológica para el cálculo del caudal ecológico, el cual se encuentra desarrollado en el Manual de Normas y procedimientos del DARH 2008, y que en resumen, determina un caudal ecológico variable, para el caso de derechos nuevos, con un tope superior del 20% y en casos calificados hasta el 40% del caudal medio anual, con excepciones de casos en que podría seguir determinándose un caudal régimen hidrológico que tenga río.

Para el caso de caudales ecológicos anteriores a los referidos en el artículo antes citado no se contemplan restricciones de caudales o al uso del recurso.

A continuación se transcriben los artículos relacionados a los Instrumentos de Planificación Territorial que imponen restricciones de uso en el área de estudio. Estos son: El Plan Regulador Metropolitano de Santiago y el Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea.

Ambos planes reguladores restringen el uso de las áreas cercanas a cursos naturales de agua y en aquellas áreas de alto valor ambiental. Estos artículos son los siguientes:

4.1.14 Plan Regulador Metropolitano de Santiago, PMRS (1994)

Artículo 5.2.3.3. Parques Quebradas: Son áreas verdes adyacentes a los cauces de las quebradas y corresponden a las siguientes:

Comuna	Nombre
Lo Barnechea	Parque Quebrada El Guindo.
	Parque Quebrada Los Carboneros.
	Parque Quebrada El Carrizo.
	Parque Quebrada Las Hualtatas.
	Parque Quebrada El Manzano.
	Parque Quebrada El Gabino o El Garín

Fuente: PRMS, 1994

“En las quebradas precedentes indicadas se permite desarrollar actividades cuyas instalaciones y/o edificaciones complementarias, cumplan con las siguientes condiciones”

Usos de Suelo Permitidos	% Máximo de Ocupación de Suelo	Coefficiente Máximo de Constructibilidad
Áreas Verdes	1,00%	0,01
Recreacional - Deportivo		
Esparcimiento y Turismo al aire libre.		

“En estas áreas se deberá dar cumplimiento a las disposiciones contenidas en el Artículo 8.2.1.1., inciso a.1.3. Quebradas, de esta Ordenanza. El ancho definido para el uso de área verde no podrá disminuirse, como consecuencia de estudios, que permitan reducir el ancho de las áreas de restricción de dichas quebradas”.

Este porcentaje de ocupación de suelo puede aplicarse dentro del área de protección del cauce. Como se verá más adelante esta área de protección de cauces es de 40 metros, sin embargo estos pueden ser modificados presentando estudios que permitan reducir el ancho

de las áreas de restricción de dichas quebradas, a través de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) quien mediante Ordinario otorga el permiso.

Ejemplo de esto es el caso del Estero el Arrayan, en el que se establece lo siguiente:

“El ancho de la faja de protección que se deberá respetar es de 25 m a cada lado del eje del estero, pudiendo disminuirse siempre y cuando se realicen estudios y obras de protección que sean aprobadas por la Dirección General de Aguas del MOP”

Título 8: Áreas Restringidas o excluidas del Desarrollo Urbano

Capítulo 8.1-Art. 8.1.3

Las construcciones y edificaciones ajenas al destino definido para cualquier territorio del Área Restringida o Excluida al Desarrollo Urbano, requerirán de la autorización de la Secretaría Regional Ministerial Metropolitana de Vivienda y Urbanismo, quien la otorgará previa consulta a los servicios que corresponda. En el caso específico de las Áreas de Valor Natural y/o de Interés Silvoagropecuario, se requerirá previamente de un informe favorable de la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura.

En los lotes ya inscritos en el Conservador de Bienes Raíces de Santiago, provenientes de loteos aprobados, emplazados en el Área Restringida o Excluida al Desarrollo Urbano, se podrá construir 1 vivienda con una superficie de hasta un 10% del tamaño del lote. En sitios de superficie inferior a 1.400 m², esa vivienda podrá llegar hasta 140 m², siempre y cuando cumpla con las normas contenidas en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. En este artículo se entiende la posibilidad de construir sobre cota 1 vivienda por lote, sin embargo no se hace referencia a la cercanía de ríos o quebradas o a la intervención de bosque nativo. En estos casos, regirá lo dispuesto por la Ley de Bosque Nativo y por el Reglamento de suelos, agua y humedales, los cuales disponen de restricciones específicas para la protección de bosque nativo y de cauces.

Capítulo 8.2. Áreas de alto riesgo para los asentamientos humanos

Artículo 8.2.1. De Riesgo de Origen Natural

a.1.1. Recurrentemente Inundables:

Para efectos de precisar restricciones, se consideran los siguientes cauces permanentes, conforme a lo graficado en los planos: Río Mapocho (presente en el área de estudio), Río Maipo, Zanjón de la Aguada, Estero Las Cruces, Estero Lampa y ramales, Estero Colina, y ramales, Estero Los Patos, Estero Peldehue, Estero Quillapilún, Estero Chacabuco, Estero El Cobre, Estero Santa Margarita, Estero Til-Til, Estero Polpaico, Estero Lelo, Estero El Peñón,

Estero Rungue, Estero Montenegro, Estero de Los Valles, Estero Carén, Río Clarillo y Estero Seco.

a.1.2. Amagadas por Inundación:

Están constituidas por los terrenos consolidados con edificaciones, adyacentes a puntos de desbordes de cauces permanentes, con peligro de inundación según se indica en el Plano.

Los instrumentos de Planificación Local deben reconocer estas áreas, fundándose en estudios técnicos y proyectos de obras específicas, que contemplen condiciones para minimizar el riesgo de inundación, aprobados por el Organismo competente. Para cumplir con el objetivo anterior, deberán establecer tanto normas de densidad, como características de las edificaciones (no aplica al área de estudio).

a.1.3. Quebradas: (se han transcrito solo las que se encuentran en el área de estudio).

Las construcciones y urbanizaciones que se ejecuten en Quebradas, deberán contar con los estudios y proyectos que aseguren el normal escurrimiento de las aguas y la protección de los bordes y laderas, los cuales deberán ser informados favorablemente por los organismos competentes que corresponda, previamente a la autorización municipal. Asimismo, la recepción municipal sólo se efectuará previa conformidad de las obras derivadas de los proyectos antes señalados.

Para los efectos del presente Plan las áreas de Quebradas se conformarán con los terrenos correspondientes a su cauce y fajas adyacentes delimitadas por líneas paralelas a cada uno de sus bordes, según se indica en la siguiente lista:”

Nombre Quebrada	Ancho Mínimo	Faja Restricción c/ borde
Agua de Aranda	Desde Límite Extensión Urbana hasta Río Mapocho	40m
El Ají	Desde Límite Extensión Urbana hasta Río Mapocho	40m
El Gabino o Del Garín	Desde Límite Extensión Urbana hasta Estero Las Hualtatas	40m
Los Loros y brazo secundario	Desde cota 2.300 1.800 m.s.n.m., respectivamente, hasta confluencia quebrada El Manzano.	40m
El Manzano	Desde intersección quebrada Los Loros, hasta estero Las Hualtatas	40m
El Quisco	Desde cota 1.100 m.s.n.m., hasta estero Las Hualtatas	40m

El Maqui y brazos secundarios 1,2 y 3	Desde cota 1.900, 1.800 y 1.700 m.s.n.m., respectivamente, hasta confluencia estero Las Hualtatas	40m
Estero Las Hualtatas	Desde intersección quebrada El Maqui, hasta el Río Mapocho	40m
El Carrizo	Desde Límite Extensión Urbana hasta Estero Las Hualtatas	40m
Los Chanchos	Desde Límite Extensión Urbana hasta Estero Las Hualtatas	40m
Los Carboneros	Desde Límite Extensión Urbana hasta Estero Las Hualtatas	40m
El Guindo	Desde Límite Extensión Urbana hasta Estero Las Hualtatas	40m

Norma Técnica Áreas Urbanas:

“En las áreas urbanas, el ancho de **40 mts.**, adyacentes a cada borde del cauce, podrá ser menor conforme a lo que concluya el estudio de riesgo o informe técnico anteriormente señalado y las obras asociadas en caso que se requieran.(...)”

En las franjas de restricción adyacentes a cada borde del cauce, se permitirán los siguientes usos de suelo: áreas verdes, espacio público, equipamiento de esparcimiento-recreación, deporte; todas actividades al aire libre, con las construcciones y/o edificaciones mínimas e indispensables para su habilitación y que no impliquen concentración masiva y permanencia prolongada de personas. Se permitirá destinar a vialidad hasta un 30% del ancho de la franja de restricción.”

Cursos de Agua Permanente de Mayor Jerarquía:

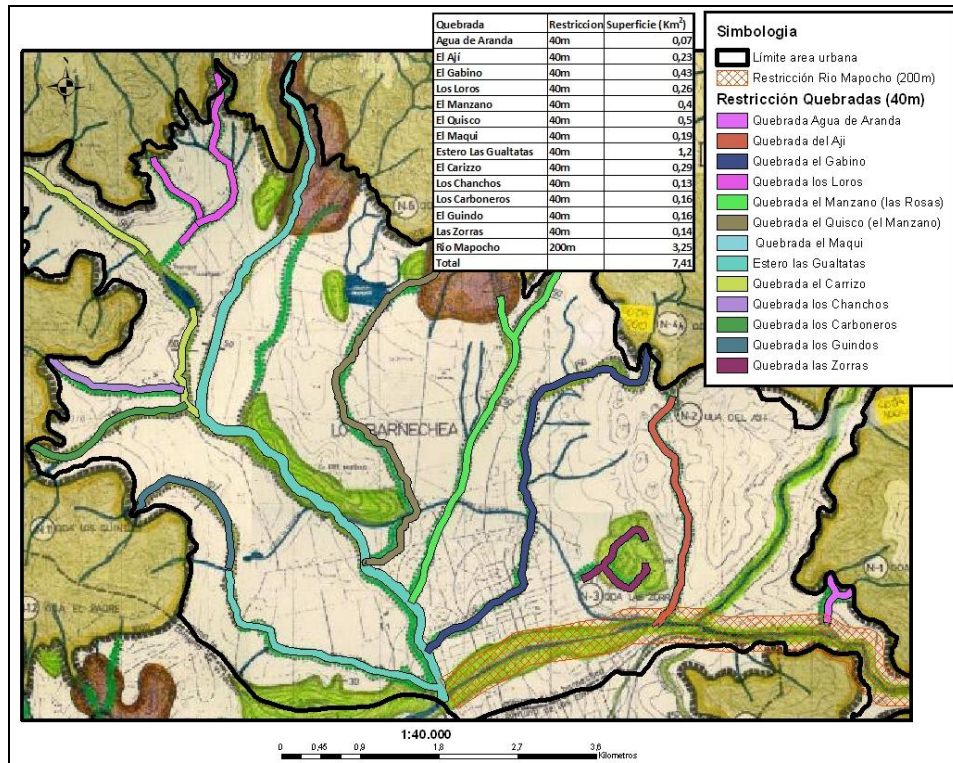
“Franja de protección de **200 m.** mínimo de ancho adyacente y paralela a cada costado de los bordes del cauce y **400 m.** mínimo de radio de su nacimiento.

En esta categoría se consideran los siguientes: Río Maipo, **Río Mapocho**, Río Angostura, Estero Puangue, Estero Alhué, Estero Yali, Estero Paine – El Escorial. (solo aplica Río Mapocho para el área de estudio).

En la imagen siguiente se cartografió la restricción de 40 metros que afecta a las quebradas señaladas en la tabla anterior. Para la realización de esta cartografía se utilizó como carta base el Plano RM-PRM-93/1A6 facilitado por el Departamento PRMS del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, con el cual se generó una mejor interpretación de la norma. Además,

se incluye en la cartografía la restricción de 200 m que se establece en este mismo artículo para el Río Mapocho.

Figura 4.1-11 Restricción de Cauces en el Área Urbana



Fuente: Elaboración propia en base a Planos RM-PRM-93/1A6, 1994

De acuerdo a la información entregada por funcionarios del Departamento de Documentación Técnica de la Dirección de Obras de la Municipalidad de Lo Barnechea, el **100% de** los cauces presentes en el plano RM-PRM-93/1A6 han sido intervenidos, esto es, que sus franjas de restricción se han disminuido. Esto es posible mediante la presentación, por particulares, de estudio en los que se indique que, mediante la construcción de obras de defensa fluviales, es posible edificar a menos de 40 metros (en el caso de las quebradas, 200 metros en el caso del río Mapocho) del borde del cauce. La aprobación del estudio en cuestión pasa por la Dirección de Obras Fluviales (DOF), organismo dependiente del Ministerio de Obras Públicas) y luego de su aprobación, la Dirección General de Aguas (DGA) emite la resolución que autoriza la disminución de la franja de restricción.

A continuación se describen otros párrafos del mismo Artículo que hacen mención a las restricciones referidas al riesgo de remoción en masa asociado al estero Las Hualtatas, la quebrada El Manzano y al riesgo de inundaciones recurrente asociadas al Río Mapocho.

a. De Riesgo Geofísico Asociado a Remoción en Masa

“No se permitirá instalaciones o construcciones de ningún tipo en terrenos adyacentes a quebradas, a distancias inferiores a 40 m de cada costado de sus bordes, sin perjuicio de distancias mayores establecidas en casos específicos.”

“Los proyectos que se desarrollen en las áreas desahfectadas del riesgo de remoción en masa asociadas al estero Las Hualtatas y quebrada El Manzano en la comuna de Lo Barnechea, no podrán iniciarse en cualquiera de sus etapas en tanto no se cuente con el respectivo Estudio de Impacto sobre el Sistema de Transporte Urbano (EISTU), aprobado por la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Municipalidad de Lo Barnechea y demás organismos competentes, dando cumplimiento a lo establecido en el artículo 7.1.5. Factibilidad de los Sistemas de Transporte para acoger nuevas demandas de esta Ordenanza, a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones y demás normativas vigentes sobre la materia.”

b. De Riesgo Geofísico Asociados a Inundación Recurrente.

“Corresponden a aquellas áreas próximas a los bordes de: cauces naturales permanentes, esteros y/o canales, con riesgo de erosión o socavamiento, producido por el aumento de volumen y velocidad de caudal de agua.

Para efectos de precisar restricciones, se identifican las siguientes áreas conforme lo graficado en el plano: Áreas asociadas al Río Mapocho, Río Maipo, Zanjón de La Aguada, Estero Las Cruces, Estero Lampa y ramales, Estero Colina Y ramales, Estero Chacabuco, Estero Santa Margarita, Estero Til-Til, Estero Polpaico y Estero Carén (en el área de estudio solo aplica Río Mapocho). En estas áreas sólo se permitirá el Equipamiento de Áreas Verdes, incorporándose éstas al Sistema Metropolitano de Parques, los que a su vez deben diseñarse de tal forma que la vegetación no afecte el cauce.”

Capítulo 8.3. Áreas de Valor Natural y/o de Interés silvoagropecuario.

“Corresponde al territorio emplazado fuera de las áreas urbanizadas y urbanizables, que comprende las áreas de interés natural o paisajístico y/o que presentan vegetación y fauna silvestre, cursos o vertientes naturales de agua y que constituyen un patrimonio natural o cultural que debe ser protegido o preservado. Se incluyen asimismo en esta categoría

aquellos territorios que presentan suelos arables clase I, II y III de capacidad de uso, algunos suelos de clase IV y suelos de aptitud ganadera y/o forestal.

En estas áreas se permitirá la construcción de instalaciones de apoyo a su destino de recurso agrícola y las mínimas para su valoración paisajística.

Se consideran en esta categoría las siguientes áreas:”

- Áreas de Valor Natural
- Áreas de Interés Silvoagropecuario
- Área Restringida por Cordones Montañosos

Artículo 8.3.1. Áreas de Valor Natural

Para la aplicación de las normas específicas del presente Plan se establecen las siguientes:

- Áreas de Preservación Ecológica
- Áreas de Protección Ecológica con Desarrollo Controlado
- Áreas de Rehabilitación Ecológica
- Áreas de Protección Prioritaria
- Áreas de Humedales

La comuna de Lo Barnechea posee una extensión de 1027,75 Km², de las cuales el área urbana ocupa 42,15 Km². Finalmente el área de la comuna reconocida como un área de Preservación Ecológica alcanza **985,6 Km²**.

Artículo 8.3.1.1. Áreas de Preservación Ecológica

“Corresponden a aquellas áreas que serán mantenidas en estado natural, para asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, como asimismo preservar el patrimonio paisajístico.

Son parte integrante de estas zonas, los sectores altos de las cuencas y microcuencas hidrográficas; los reservorios de agua y cauces naturales; las áreas de preservación del recurso nieve, tanto para su preservación como fuente de agua potable, como para evitar el emplazamiento de construcciones dentro de las canchas de esquí; las cumbres y los farellones; los enclaves de flora y refugios de fauna; como asimismo, los componentes paisajísticos destacados”

. “Quedarán integradas en esta zona, con sus correspondientes legislaciones, las diversas áreas que tengan características de Áreas Silvestres Protegidas, como los Parques Nacionales, Reservas Nacionales, Las Áreas Complementarias a las Áreas Silvestres

Protegidas y que corresponden a los Santuarios de la Naturaleza y Lugares de Interés Científico y en general todas aquellas áreas que conforman Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Áreas de Protección Existentes”.

“En estas Áreas se permitirá el desarrollo de actividades que aseguren la permanencia de los valores naturales, restringiéndose su uso a los fines: científico, cultural, educativo, recreacional, deportivo y turístico, con las instalaciones y/o edificaciones mínimas e indispensables para su habilitación.”

“La aprobación de proyectos quedará condicionada en todos los casos a la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, realizado por el interesado, evaluado e informado favorablemente por los organismos que corresponda”.

Las actividades agrícolas, ganaderas o forestales, podrán desarrollarse en forma controlada, para lo cual los organismos competentes respectivos fijarán las condiciones pertinentes, mediante planes aprobados por dichos servicios, los que deberán incluir los sistemas de control y monitoreo correspondientes, lo que será condición para la autorización de funcionamiento de dichas actividades.

Artículo 8.3.1.4. Áreas de Protección Prioritaria:

Estas áreas presentan ecosistemas valiosos de importancia para la biodiversidad del país únicos, recursos genéticos, paisajes de gran belleza y en general valores naturales o culturales que forman parte del patrimonio regional y nacional. Cumplen además, función de regulación climática, inmisión de contaminantes, corredores de ventilación, corredores biológicos y espacios de intercambio de fauna.

Solo las que aplican al área de estudio son:

- “Como Unidades Complementarias al SNASPE se encuentran Áreas de Protección de Ecosistemas Vegetacionales, Faunísticos y Áreas de Interés Científico: protección de muestras vegetacionales importantes por representar hábitat de la fauna silvestre regional.

- Áreas de Protección de Ecosistemas Faunísticos, corresponden a Áreas con prohibición de caza por su importancia para la conservación de la diversidad faunística y constituyen sectores de alto valor paisajístico”.

Como ya se ha mencionado, la comuna de Lo Barnechea es área libre de caza por un periodo de 30 años, desde el 2003 hasta el 2033.

Artículo 8.3.3. Área Restringida por Cordones Montañosos

“Corresponde a aquellas áreas en las cuales se podrá desarrollar, actividades silvo-agropecuarias y/o agropecuarias, así como otras actividades, en tanto se mantenga y conserve las características del entorno natural en el cual se emplacen, y las intervenciones que conlleven o contribuyan a incrementar los valores paisajísticos, los recursos naturales y ambientales”.

“Las actividades silvo-agropecuarias y/o agropecuarias, referidas a explotación agrícola, ganadero-pastoral, forestación o reforestación, deberán cumplir con las condiciones y planes de manejo que regulen el uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables conforme lo determine el organismo competente.”

La que aplica al área de estudio es:

B. De Pendiente Fuerte a Escarpada: Corresponde a territorios montañosos de pendiente muy fuerte a escarpada con erosión intensa, cárcavas frecuentes, riesgo de movimiento de masa, reptaciones de suelos, mantos de coluvios, taludes de derrubios, escombros de falda y depósitos gravitacionales, zonas de desprendimientos y derrumbes.

“En estos territorios queda prohibida la corta o explotación de árboles y arbustos nativos conforme lo establece la Ley de Bosques”.

Condiciones Generales para estas áreas:

- a. “Las instalaciones y/o edificaciones, o especies arbóreas, no podrán alterar el escurrimiento natural de las aguas provenientes de esteros o quebradas, debiendo respetar las construcciones un distanciamiento mínimo de 40 m. medido desde los bordes del cauce”.
- b. “Conforme a lo establecido en la Ley de Bosques D.S. N° 4363 del Ministerio de Tierras y Colonización, se prohíbe la corta de árboles y arbustos nativos en un radio de 400 m. del nacimiento de cursos de agua o vertientes y de aquellos que se ubiquen a menos de 200 m. de sus orillas, así como, en terrenos con pendiente de 45% y mayor pendiente”.

A continuación se describen las normas específicas para la comuna de Lo Barnechea contenidas en el Plan Regulador de esta comuna y que dicen relación con la protección de cauces urbanos.

4.1.15 Plan Regulador de Lo Barnechea

Título 6: Áreas de Restricción

Art 28° Las Áreas de Restricción definidas para el territorio urbano son las siguientes:

- **Restricción Quebradas** (Artículo 8.2.1.1 PRMS, ver figura 4.3.8): Corresponden a lo definido en el Art. 8.2.1.1, a.1.3 “Quebradas”, de la Ordenanza del Plan Regulador Metropolitano de Santiago, cuyo listado es el siguiente:

N-1 Quebrada Agua de Aranda

N-2 Quebrada del Aji

N-3 Quebrada Las Zorras

N-4 Quebrada El Gabino o El Garín

N-5 Quebrada El Manzano (Qda. Las Rosas)

N-6 Quebrada El Quisco (Qda. El Manzano)

N-7 Quebrada Las Hualtatas

N-8 Quebrada El Carrizo

N-9 Quebrada Los Chanchos

N-10 Quebrada Los Carboneros

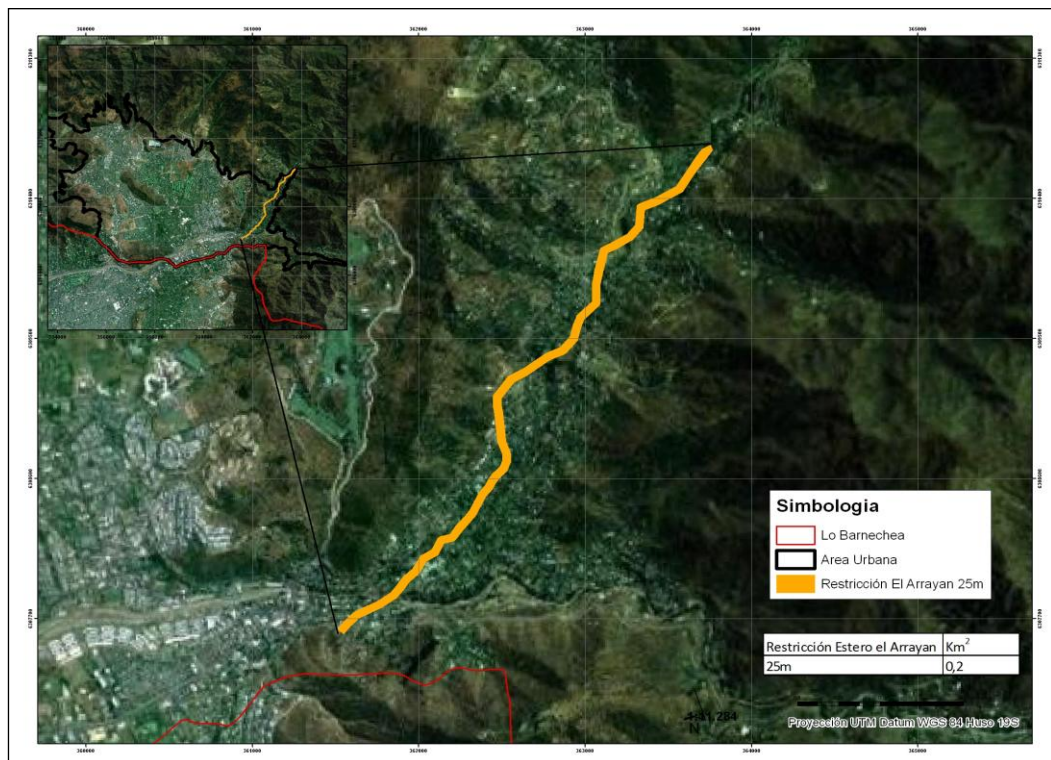
N-11 Quebrada El Guindo

El ancho mínimo de las fajas de restricción a cada lado del borde son 40 mts.

- **Riesgo Geofísico asociado a inundación recurrente: Río Mapocho** (ver figura 4.3.8): “Las áreas de resguardo serán definidas en cada predio por la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas (D.O.H.-MOP), sobre la base de estudios o proyectos específicos desarrollados por los propietarios y aprobados por la Dirección General de Aguas de ese Ministerio (D.G.A.-MOP) (PRMS, art. 8.2.1.1 letra a.1.1), debiendo ser oficializados por la Secretaría Ministerial Metropolitana de Vivienda y Urbanismo”.
- **Cauces Naturales: Estero el Arrayán (ver fig. 4.1-12)**: “El ancho de la faja de protección que se deberá respetar es de 25 m a cada lado del eje del estero, pudiendo disminuirse siempre y cuando se realicen estudios y obras de protección que sean aprobadas por la Dirección General de Aguas del MOP”. Si bien este cauce se encuentra dentro del área urbana, no posee la restricción de 40 m como los demás cauces urbanos. Su restricción es de 25 metros de acuerdo a lo que establece el Plan

Regulador Comunal de Lo Barnechea. Lo anterior es debido fundamentalmente a que este cauce se encuentra asociado al Parque Quebrada Estero el Arrayan, el cual posee un área correspondiente a 25 metros de ancho por cada lado del cauce. (Así, la expresión cartográfica de este cauce se realizó en forma separada de los demás).

Figura 4.1-12 Restricción Estero el Arrayán



Fuente: Elaboración propia, 2011

El área total que protege la ribera del Estero el Arrayan es de 0,2 Km².

4.2 CARTA SÍNTESIS

En la figura 4.2-1 se puede visualizar la comuna de Lo Barnechea con todos los elementos (cauces, glaciares, y áreas con presencia de vegetación nativa) anteriormente descritas que presentan algún tipo de restricción de acuerdo a la normativa revisada.

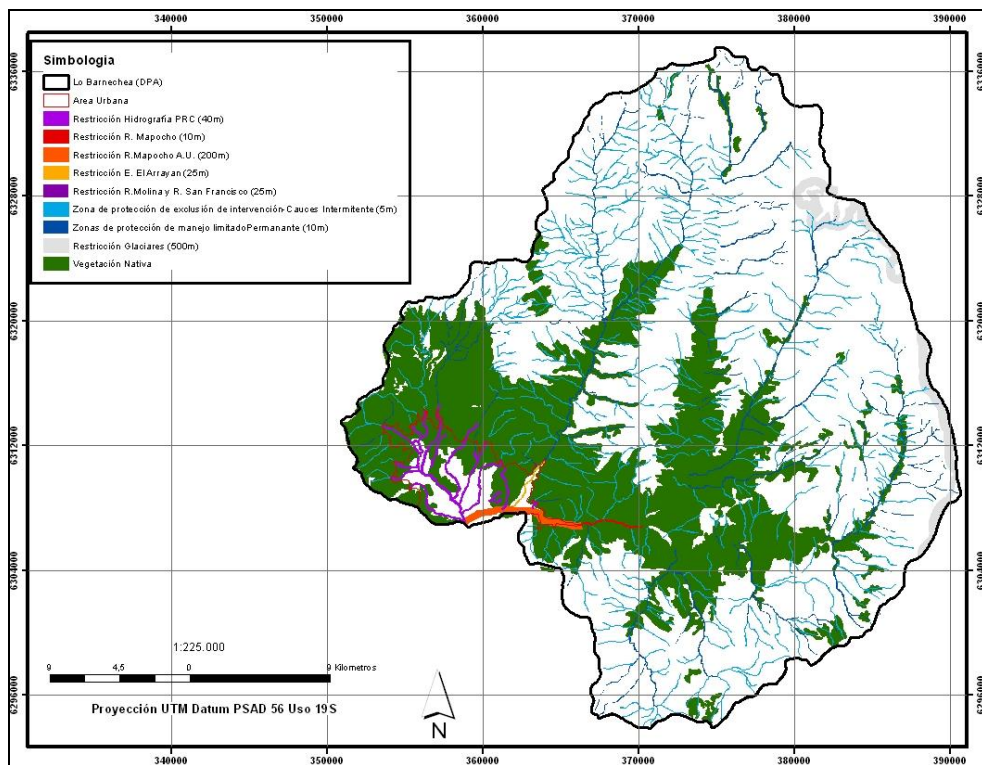
El área total de la comuna es de 1.023,70 km² y el área total que presenta restricción en la comuna es de 336,61 km², es decir el 34,2% de ésta.

Análisis de normativa ambiental e identificación de territorios afectados a restricciones de uso con fines de protección ambiental en la cuenca alta del río Mapocho, comuna de Lo Barnechea.

Para llegar a este resultado, se superpusieron las capas de cada una de las restricciones encontradas en la normativa, así las áreas en las que dos o más restricciones coincidieran en su superficie, no resultarían calculadas dos o más veces, por ejemplo, algunas de las áreas de restricciones de cauces (Imágenes 4.1.5 y 4.1.6) poseen áreas de vegetación nativa ya calculadas en la carta de vegetación nativa (Imagen 4.1.1).

Las normas que afectan el total de la superficie comunal, como es el D.S. N° 82/72, que establece restricción de corta para algunas especies de flora nativa, y el Decreto Exento 693/03, que establece prohibición de caza en toda ella, ambos del MINAGRI, no se incluyeron en la cartografía síntesis, pues ejercen su acción reguladora en toda la superficie de esta división administrativa, además, estos dos decretos son “exclusivos” para el área de estudio.

Figura 4.2.1 - Carta Síntesis



Fuente: Elaboración propia, 2011

Así, la normativa utilizada para realizar cada una de las cartas interpretativas de esta normativa y las Cartas Síntesis es la siguiente:

Tabla 4.2-1 Normativa utilizada y elementos sujetos a restricciones

Normativa utilizada	Elementos sujetos a restricción	Superficie afecta a Restricción (Km²)*
Ley 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal	Vegetación Nativa	309,95
	Glaciares	15,5
	Vegetación en Pendiente sobre 60%	109,14
Reglamento de suelos, agua y humedales	Zona de Protección de Exclusión de Intervención	Cauces Intermitentes: 7,9
		Cauces permanentes: 12,5
	Zona de Protección de Manejo Limitado	Pendiente (30-45%): 2,7
		Pendiente (>45%): 0,4
PRMS- PRC de Lo Barnechea	Red Hidrográfica (Área Urbana.)	11,11
Suma de las áreas individuales		469,2

Fuente: Elaboración propia, 2011

*Estos son los resultados individuales para cada interpretación cartográfica de las normas. El resultado síntesis no contempla las áreas que están sujetas a más de una restricción y es por eso que la suma de cada área sujeta a restricción de forma individual es superior a la que da como resultado la carta síntesis.

De esta tabla se desprende que de todas las normas revisadas y recopiladas, las que poseen restricciones claras y cuantificables son las presentes en la Ley de Bosque Nativo, Reglamento de suelos, agua y humedales, Plan Regulador Metropolitano y el Plan Regulador Comunal.

4.3 REVISIÓN PLANES DE MANEJO DE LA COMUNA DE LO BARNECHEA

De acuerdo a lo establecido por la Ley de Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal se define Plan de Manejo como un instrumento que planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado, resguardando la calidad de las aguas y evitando el deterioro de los suelos.

Los Planes de Manejo pueden ser de tres tipos:

- Plan de Manejo Forestal, cuyo objetivo es el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros, considerando la multifuncionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Plan de Manejo de Preservación, cuyo objetivo fundamental es resguardar la diversidad biológica, asegurando la mantención de las condiciones que hacen posible la evolución y el desarrollo de las especies y ecosistemas contenidos en el área objeto de su acción.
- Planes de Manejo de Obras Civiles que implican corta de bosque nativo no para aprovechamiento maderero si no para la utilización de los terrenos para realizar obras civiles.

Además de los Planes de Manejo establecidos en la Ley de Bosque Nativo, existen Planes de Manejo que se realizan para aquellas áreas de alto valor ambiental tales como los Parques y Reservas Nacionales, Santuarios de la Naturaleza y Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad. Sin embargo los Planes de Manejo de éstos últimos son responsabilidad del Ministerio de Medio Ambiente y los Santuarios de la Naturaleza del Ministerio de Educación, a través del Consejo de Monumentos, CONAF sólo participa en estos cuando es llamado por ambas instituciones, o cuando hay alguna especie conspicua, como por ejemplo la avellanita (*Avellanita bustillosii*) en Altos de Cantillana, que está en peligro de extinción. Lo que sí es responsabilidad exclusiva de CONAF, además de los planes de manejo forestales, de preservación y de obras civiles, son los planes de manejo de las Áreas Silvestres Protegidas (ASP), en sus tres categorías, Parques Nacionales, Reservas Nacionales y Monumentos Naturales, donde se definen los lineamientos y objetivos de estas áreas, sus usos y zonificación, entre otros aspectos.

Para la comuna de Lo Barnechea solo existen Planes de Manejo de Obras Civiles, es decir que estos planes fueron presentados por inmobiliarias y sociedades anónimas para realizar proyectos de inversión, los que se detallarán más adelante. No existen hasta la fecha, para esta comuna Planes de Manejo Forestales, por lo que tampoco existen plantaciones forestales o actividades de explotación forestal.

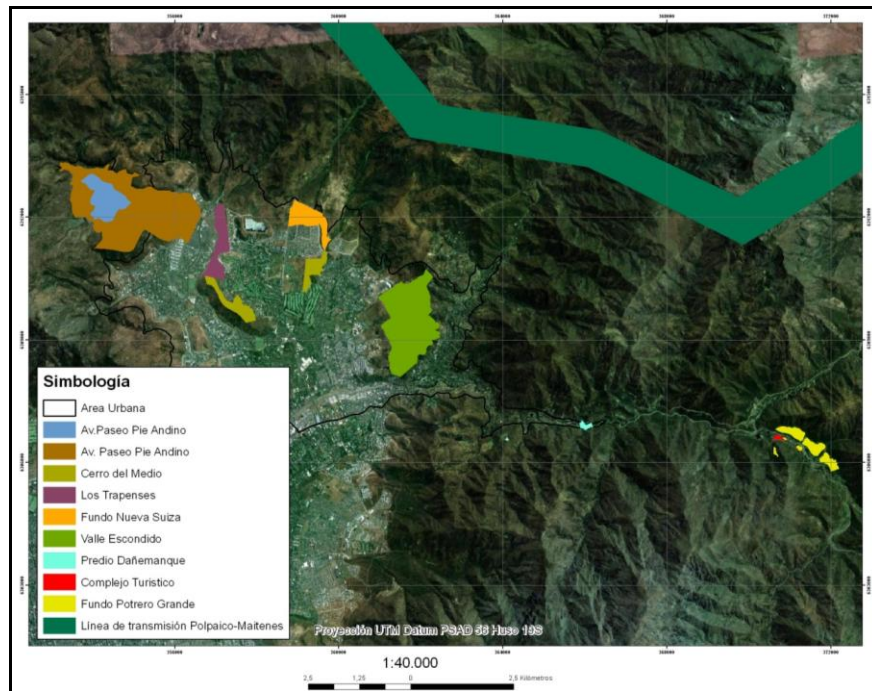
El total de las carpetas revisadas fue de 16 y corresponden a obras civiles realizadas entre los años 1981 al 2010. De estas carpetas revisadas, 9 corresponden a proyectos en los cuales la reforestación se realizó en la misma comuna y 4 proyectos corresponden a área

intervenidas de la comuna de Lo Barnechea, pero que su reforestación se realizó en otras comunas. Una de las carpetas revisadas corresponde a un área que no ha podido ser identificada con exactitud, debido a la poca claridad y a la falta de coordenadas de los planos presentados en el plan de manejo de obra civil. En uno de los planes de manejo de este tipo revisados no se encontró el plano correspondiente al área intervenida o sus coordenadas, por lo que ésta no pudo ser identificada y finalmente, en una de las carpetas revisadas se pudo constatar que el área del proyecto no correspondía a la comuna de Lo Barnechea.

Del total de áreas identificadas e incluidas en el análisis, 7 de ellas se encuentran dentro del área urbana de la comuna y tres de ellas se encuentran ubicadas fuera del área urbana. De las áreas intervenidas dentro del perímetro urbano de la comuna, seis de ellas se relacionan con proyectos inmobiliarios y una de ellas con equipamiento deportivo. De las áreas intervenidas fuera del área urbana de la comuna dos se relacionan con la línea de transmisión eléctrica Polpaico-Maitenes, una con la construcción de un mirador en función a un proyecto de ecoturismo y una con la desafectación de áreas cuyo uso es preferentemente forestal (cubierta por bosque nativo) para la habilitación de predios agrícolas.

En la imagen que se presenta a continuación se puede visualizar las áreas intervenidas dentro de la comuna de Lo Barnechea mediante plan de manejo de obras civiles, estas han sido diferenciadas por color y comprende tanto el área de corta como la de reforestación, aunque es necesario aclarar que no todos los predios poseen reforestación en esta comuna.

Figura 4.3-1 Áreas intervenidas sujetas a Planes de Manejo de Obras Civiles



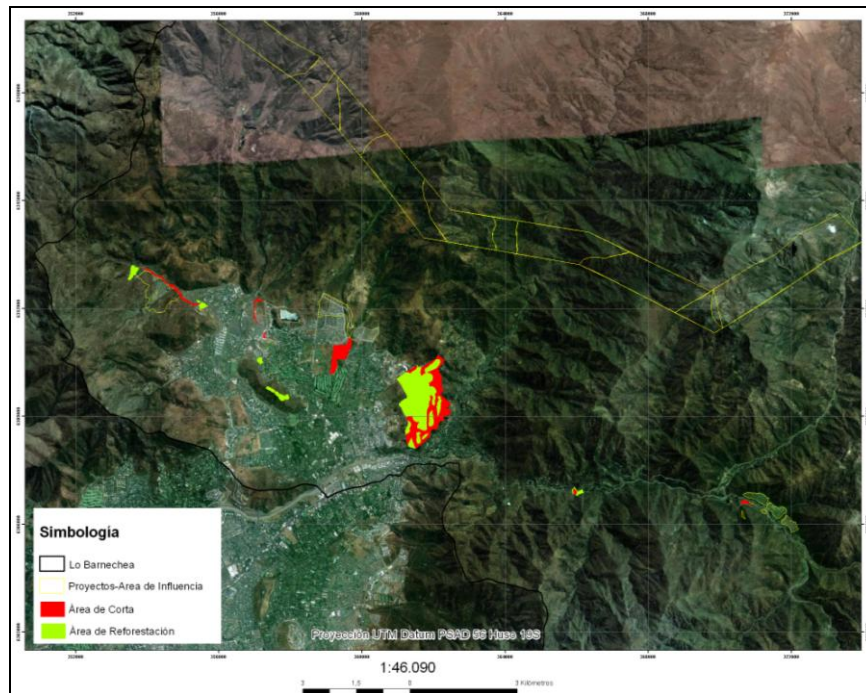
Fuente: Elaboración propia en base a Planes de Manejo de la comuna de Lo Barnechea

Estos proyectos han sido denominados, a efectos de simplificar su lectura, de la siguiente forma: Av. Paseo Pie Andino (dos proyectos distintos en el mismo sector), Cerro del Medio, Los Trapenses, Fundo Nueva Suiza, Valle Escondido, Predio Dañemanque, Complejo Turístico, Fundo Potrero Grande y la Línea de Transmisión Polpaico Maitenes.

En la imagen 4.3-2 se pueden visualizar las áreas afectas a corta y a reforestación, en el caso de que la reforestación se haya realizado en la comuna de Lo Barnechea, lo que no incluye al proyecto Fundo Nueva Suiza, Av. Paseo Pie Andino 1, Fundo Potrero Grande y la Línea de Transmisión Polpaico Maitenes. De esta última se destaca solo el área de influencia del proyecto definida en los planos presentados por el solicitante, sin embargo en estos no existe claridad de cuáles serán las áreas de corta propiamente tales.

En este plano las áreas en rojo son las áreas en las que se ha realizado corta de bosque nativo y las áreas en verde son las que, de acuerdo al plan de reforestación de cada plan de manejo serán los sectores a reforestar.

Figura 4.3-2 Áreas de Corta y Reforestación



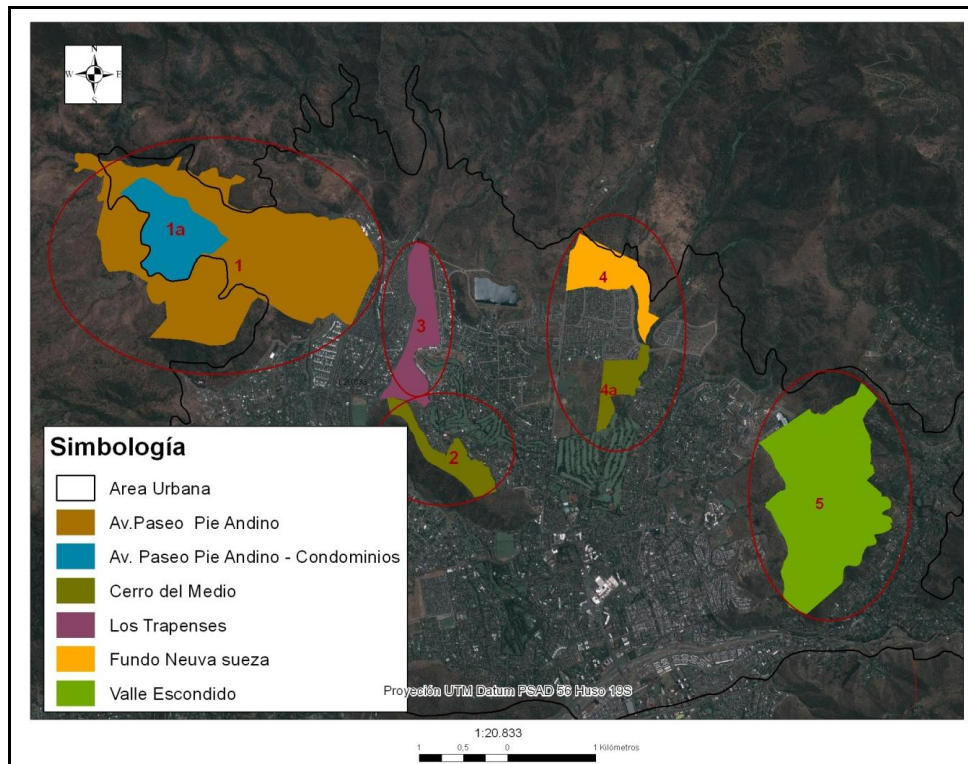
Fuente: Elaboración propia en base a Planes de Manejo de la comuna de Lo Barnechea

4.4 RESULTADOS DEL TERRENO REALIZADO A LAS ÁREAS CORRESPONDIENTES A PLANES DE MANEJO DE OBRAS CIVILES

De acuerdo a la visita en terreno realizada a los sitios identificados mediante revisión de los planes de manejo y de la comuna en general fue posible constatar la elevada intervención de posee la comuna de Lo Barnechea en cuanto a proyectos inmobiliarios, los cuales corresponden a la mayoría de los planes de manejo revisados, sin embargo se ha constatado la presencia de grandes proyectos inmobiliarios ejecutándose en áreas fuera de las áreas identificadas mediante plan de manejo, por lo que se supone que estas obras han sido ejecutadas sin la realización de este o que han sido incorporados de manera posterior a la última revisión de los Planes de Manejo realizada en octubre de 2010.

En la cartografía siguiente se identifica cada uno de los proyectos civiles afectos a plan de manejo los que comprenden tanto el área de corta como la de reforestación. En círculos rojos y numerados, se identificó el orden en que estas áreas se recorrieron.

Figura 4.4-1 Áreas identificadas en terreno



Fuente: Elaboración propia en base a Planes de Manejo de la comuna de Lo Barnechea

De todos los planes de manejo analizados, cuatro sectores no fueron visitados, debido a que se encuentran fuera del área urbana y en sectores muy apartados y poco accesibles. Estos corresponden a la Línea de Transmisión Polpaico-Maitenes, Fundo Potrero Grande, Complejo Turístico y Predio Dañemanque.

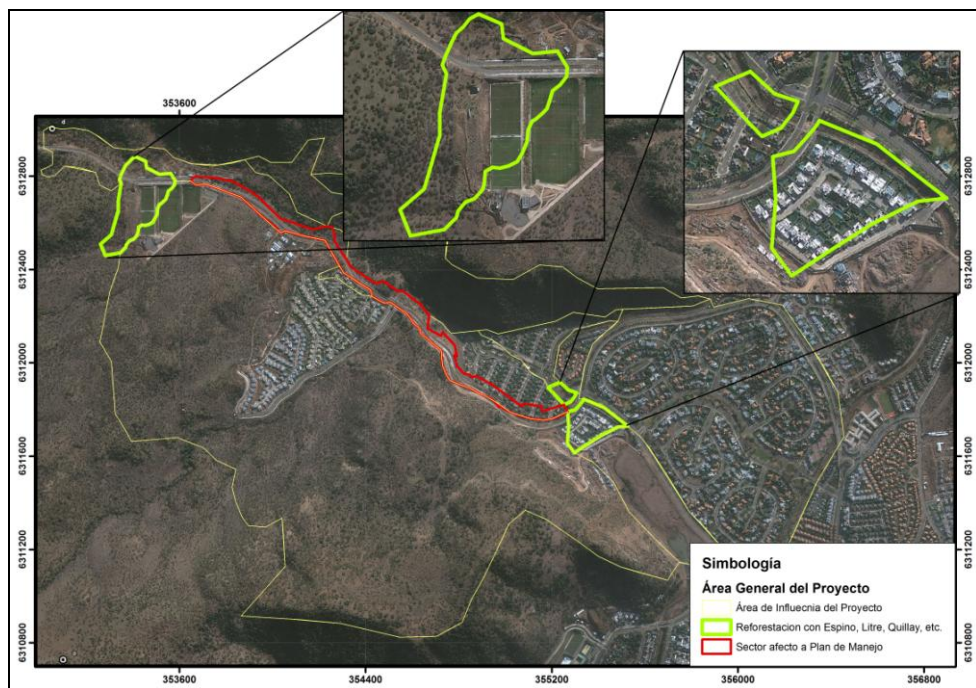
A continuación se describen los sectores visitados siguiendo el recorrido realizado en terreno, estos son:

Área 1: En la primera área visitada, Av. Paseo pie Andino, fue posible ver los proyectos descritos en dos planes de manejo con intervenciones realizadas en esta área que se realizaron entre los años 2002 y 2008.

Tal como está descrito en los planes de manejo, en la visita en terreno se pudo constatar la presencia de canchas de fútbol, un estacionamiento, el camino pavimentado hasta la cota 1000 y complejos habitacionales para sectores sociales de clase alta. Aparentemente, los sectores de las áreas a reforestar no coinciden con las indicadas en los planes de manejo, de todas maneras los accesos tanto a las áreas intervenidas, como a las áreas reforestadas, fue

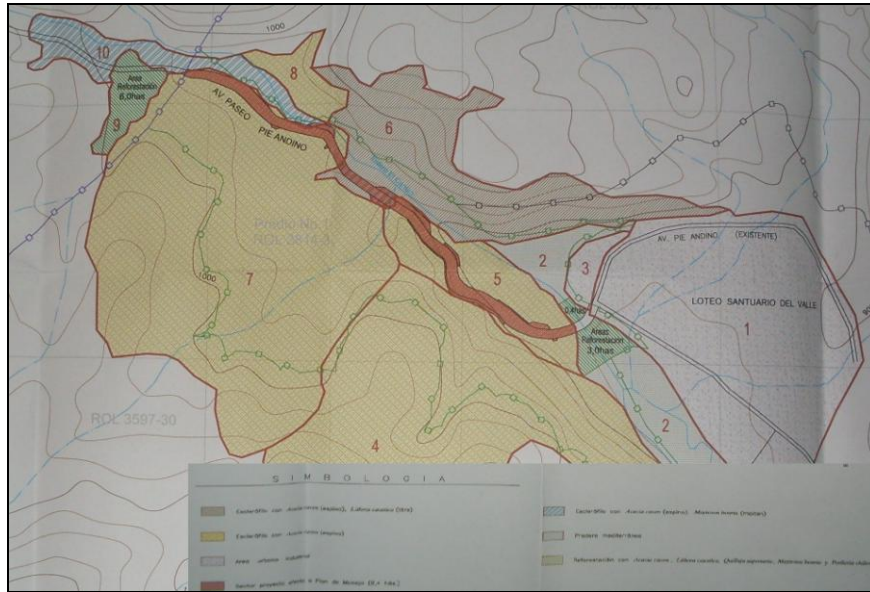
limitado debido a la presencia de cercas y restricciones varias. Para una mejor visualización de esto, se georeferenció la imagen del plano del proyecto y se superpuso a una imagen satelital Google Earth (2010), de esta forma se pudo evidenciar que los sectores a reforestar no se encuentran actualmente en la condición establecida por el plan de manejo.

4.4-2 Paseo Pie Andino-Sectores a Reforestar



Fuente: Elaboración propia en base a imagen Google Earth (2010)

4.4-3 Paseo Pie Andino-Plano del Proyecto



Fuente: Elaboración propia en base a Plan de Manejo N° 1429 de 2000, Lo Barnechea.

Imágenes N° 4.4-1 y 4.4-2

Canchas de futbol	Condominio
	
Nueva edificaciones	Matorral y Bosque Esclerófilo
	

Fuente: Elaboración propia, mayo 2011

Área 2: La segunda área visitada, perteneciente al sector de La Dehesa, corresponde al sector denominado Cerro del Medio. La ladera norte de este cerro ha sido igualmente intervenida por la construcción de viviendas particulares. El acceso a las áreas de intervención señaladas, es como en todos los casos, muy restringido, por lo que se pudo observar las edificaciones desde el sector bajo del cerro, cercano a la Av. La Dehesa. Todo el sector circundante al cerro está fuertemente intervenido y el acercamiento a sectores más elevados es dificultoso.

De acuerdo al Plan de Manejo, los sectores altos de la ladera norte de este cerro, son los reforestados, sin embargo, debido a la imposibilidad de acceder al sector, esto no pudo ser constatado.

El sector de corta, contemplado en el plan de manejo para este proyecto, corresponde a otra área, cercana a Av. El Huinganal, (sector 4a de acuerdo a la cartografía N° 4.4-1) por lo que la observación a esta área se realizó en la cuarta parada, descrita más adelante.

Imagen 4.4-3

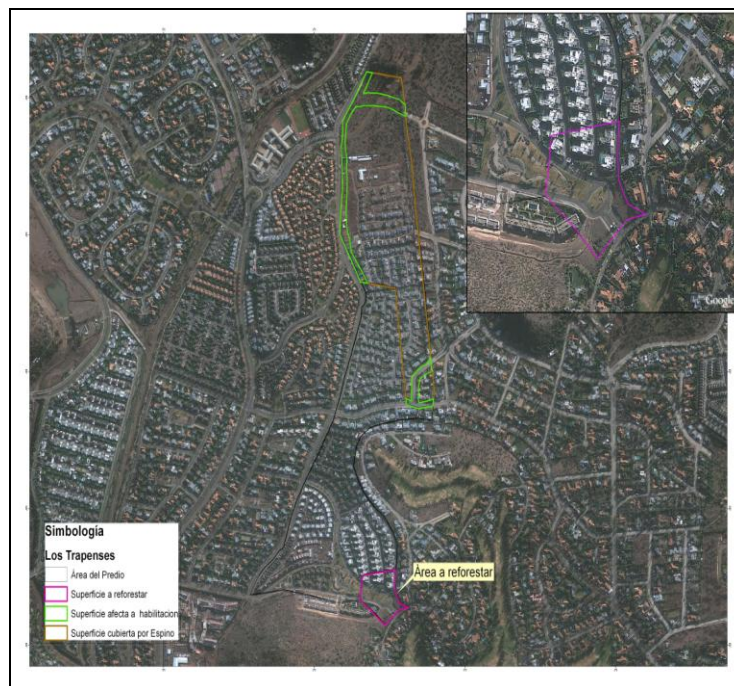


Fuente: Elaboración propia, mayo 2011

Área 3: La tercera área visitada es la correspondiente al sector denominado “Los Trapenses” por su cercanía con la Av. Los Trapenses. De acuerdo al Plan de Manejo correspondiente a esta área, el objetivo de intervención es la habilitación de los caminos públicos de acceso a los lotes, dado que el sector está inserto en el Plan Regulador Comunal, como zona de expansión urbana. Lo que se observó en este sector, además de la construcción del camino de

acceso a los predios, es la edificación de grandes condominios cerrados, a cuyo interior no fue posible acceder. De todas maneras, fue posible identificar las áreas que de acuerdo a lo indicado por el plan de manejo se encuentran cubiertas por vegetación esclerófila (*Acacia caven*). Sin embargo, tanto lo que se pudo constatar en terreno, como lo que se pudo identificar mediante fotointerpretación de imágenes Google Earth (2010) estos sectores se encuentran contruidos. Igual sucedió con el sector a reforestar ya que este, por lo que se pudo observar en terreno, se utiliza como área verde, y las especies de quillay y pimiento no se encuentran de la forma que están descritas en el plan de manejo (ver imágenes siguientes).

Figura 4.4-4 Los Trapenses- Sector a Reforestar

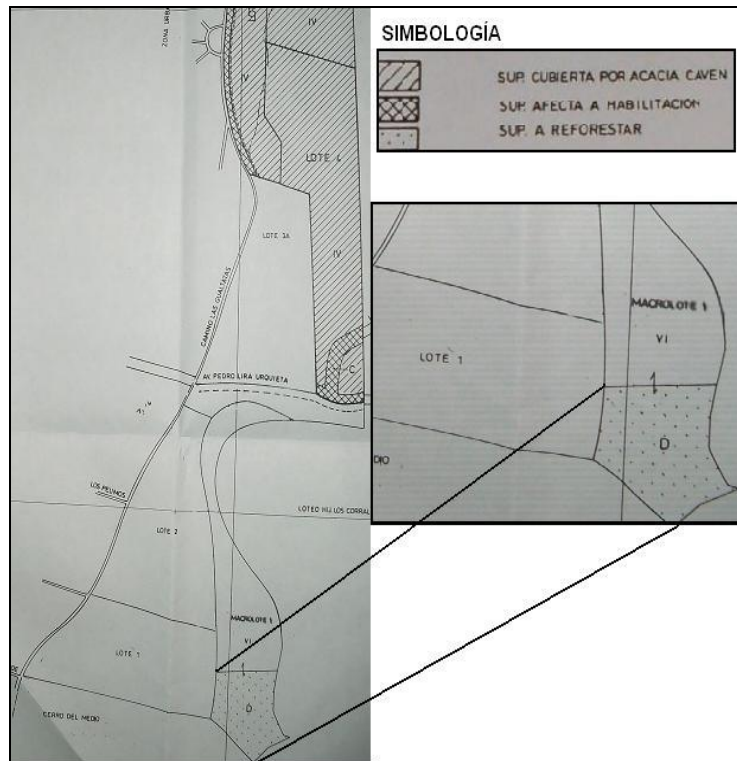


Fuente: Elaboración propia en base a imagen Google Earth (2010) y a Plan de Manejo N° 1345 (CONAF)

En esta imagen es se ha georeferenciado el área total del proyecto a efecto de destacar la superficie destinada a ser reforestada. Mediante fotointerpretación realizada con imagen Google Earth (2010) es posible ver que el área señalada en el plano del proyecto como el sector a reforestar, no se encuentra como tal, siendo además que el plan de reforestación se establece que la misma se efectuará el año 2002.

En la imagen siguiente es posible ver el plano del proyecto presentado en el plan de manejo, en el que se evidencia el sector a reforestar. Queda mejor evidenciado que este sector no ha sido sometido al proceso de reforestación indicado en dicho plan.

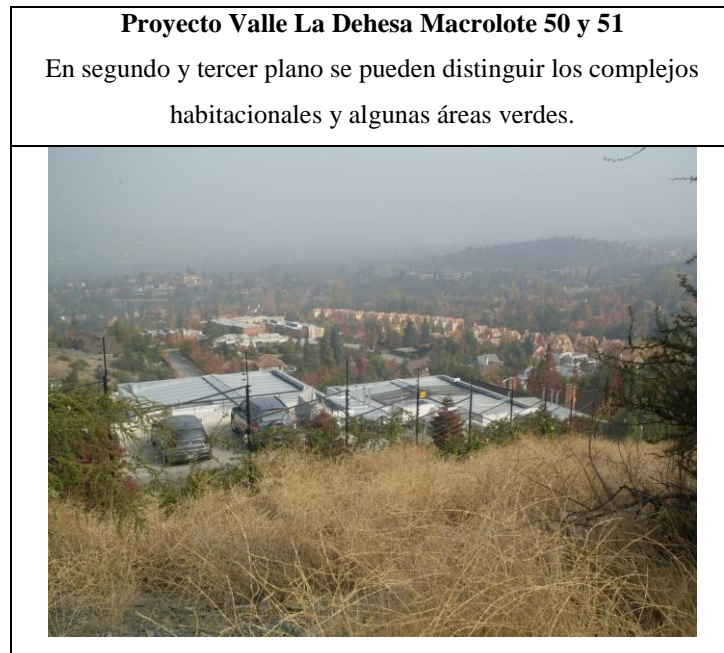
Figura 4.4-5 Los Trapenses - Plano de Reforestación



Fuente: Elaboración propia en base a Plan de Manejo N° 1345 de 2000, Lo Barnechea.

Área 4: El cuarto sector visitado es el predio denominado “Fundo Nueva Suiza”. Este sector, de acuerdo al plan de manejo corresponde a un proyecto inmobiliario de tipo habitacional con construcciones simultáneas que comprenden viviendas unifamiliares, departamentos, 18 áreas verdes y equipamiento municipal. De acuerdo a dicho plan, la corta fue realizada en el año 2007 y la edificación de las viviendas el año 2008. El área a reforestar, siempre de acuerdo a lo indicado en el plan de manejo, se encuentra en otra comuna, por lo que no se realizó visita a dicho sitio. Los complejos habitacionales poseen, como todos, accesos restringidos, por lo que las observaciones se realizaron desde el sector alto del área, es decir desde Av. Pie Andino con la Av. La Dehesa. Desde este sector fue posible ver los proyectos inmobiliarios realizados y nuevos proyectos inmobiliarios realizándose, además se observó presencia de especies arbóreas introducidas en las calles interiores de los complejos habitacionales. En la imagen siguiente se visualizan las viviendas construidas.

Imagen 4.4-4

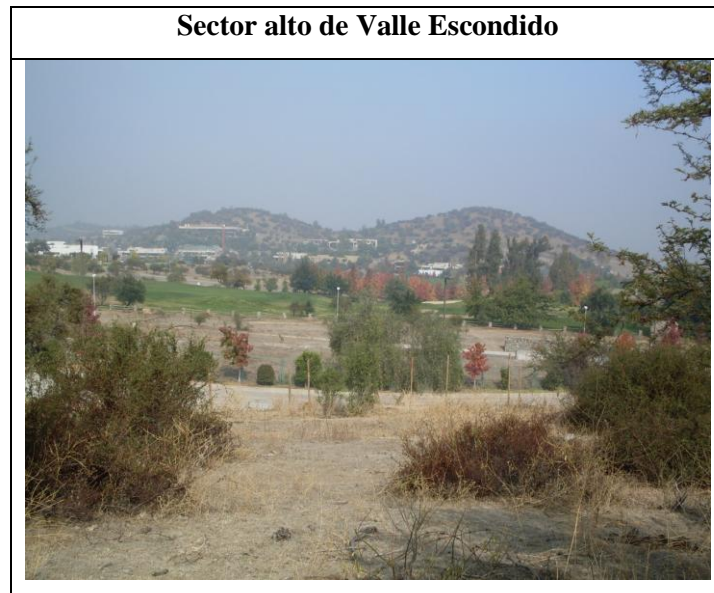


Fuente: Elaboración propia, mayo 2011

Luego de la observación realizada en este sector, se descendió por Av. Paseo Pie Andino hasta el camino El Huinganal y desde ahí se observó el sector correspondiente al área de corta indicado en el plan de manejo, donde se pudo constatar que efectivamente esta área fue talada y deforestada.

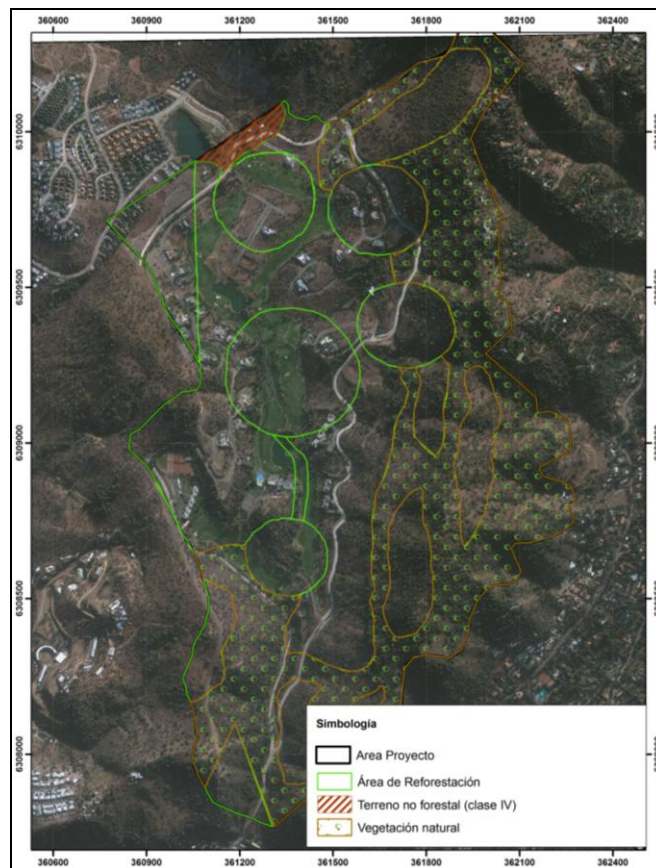
Área 5: El último sector visitado en terreno corresponde al denominado “Valle Escondido”. De acuerdo al plan de manejo la intervención de esta área se realizó el año 1985 en el predio denominado “La Poza”, el que en un principio no sería intervenido por proyectos inmobiliarios. Hoy en día este es un exclusivo complejo habitacional de baja densidad el cual posee una gran extensión de áreas verdes, canchas de golf y de tenis. Al igual que en los sectores anteriores, el acceso es muy restringido, por lo que solo fue posible ver parte de este sector desde un punto muy elevado en su extremo norte, donde pudieron distinguirse las extensas áreas verdes. Debido a que no se pudo entrar al predio a constatar si las áreas de intervención y de reforestación descritas en el plan de manejo corresponden efectivamente a lo que hay hoy en día en terreno, se realizó una fotointerpretación con imágenes satelitales Google Earth (2010) y se pudo constatar que los sectores de reforestación no corresponden a lo dispuesto en el Plan de Manejo.

Imagen 4.4-5



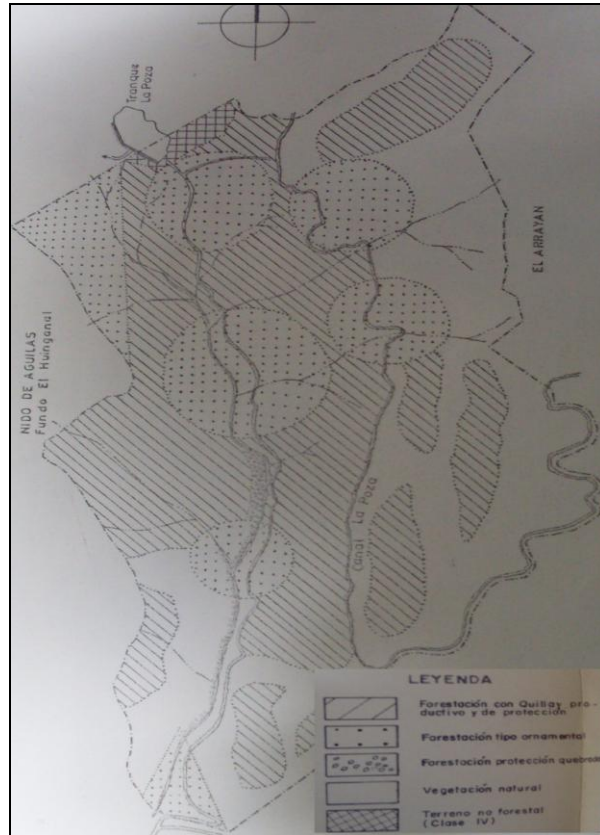
Fuente: elaboración propia, mayo 2011

Figura 4.4-6 Valle Escondido - Área de Reforestación



Fuente: Elaboración propia en base a imagen Google Earth (2010) y a Plan de Manejo N° 39 (CONAF)

Imagen N° 4.4-7 Valle Escondido - Plan de Reforestación

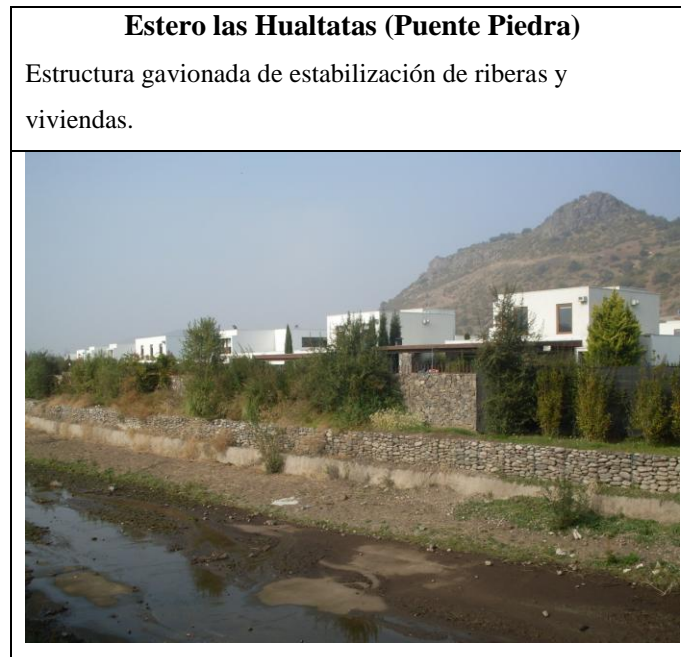


Fuente: Elaboración propia en base a Plan de Manejo N°39 (CONAF)

Finalmente, de la visita realizada en terreno se observó el mismo fenómeno de alta intervención por parte de inmobiliarias en todas las áreas visitadas.

Además de la revisión en terreno de las áreas afectas a planes de manejo, se pudo constatar la intervención en algunos cauces, en particular en el estero Las Hualtatas. El punto en que se pudo ver claramente la intervención fue en el sector de Puente Piedra, en Av. Paseo Pie Andino con Camino Real. En este lugar se constató que la franja de restricción establecida por el PRMS no es respetada, sin embargo la presencia de estructuras gavionadas indican un manejo adecuado de estabilización de riberas. Como se mencionó anteriormente, las autorizaciones para la edificación de obras de regulación de cauces las otorga la DGA, por lo que es posible que, en una etapa posterior, la SEREMI MINVU autorice la edificación de viviendas dentro de la franja de protección de 40 metros, así como sucede en este sector del estero las Hualtatas, en el que la presencia de estas estructuras permiten reducir la franja de protección de 40 metro y así poder edificar.

Imagen 4.4-7



Fuente: elaboración propia, mayo 2011.

4.5 FISCALIZACIÓN POR PARTE DE CONAF DE LOS PROYECTOS AFECTOS A PLAN DE MANEJO

Con el objeto de conocer acerca de la fiscalización que realiza CONAF se solicitó a este organismo la información acerca de las fiscalizaciones realizadas en las áreas intervenidas en Lo Barnechea. De todos los planes de manejo revisados, entre 1981 y 2010, CONAF no tiene información disponible acerca de la fiscalización realizada antes del año 2000, es decir, los proyectos sometidos a Plan de Manejo entre los años 1981 y 2000, carecen de información disponible acerca de las fiscalizaciones realizadas.

En la tabla siguiente se observan todos los proyectos aprobados por CONAF en la comuna de lo Barnechea desde el año 1981, cuando su actual territorio aun pertenecía a la comuna de Las Condes. De todos estos proyectos los únicos sobre los que se tiene información acerca del cumplimiento de los planes de reforestación, son los realizados desde el año 2001 al año 2010, por lo que existen 7 planes de manejo sin información.

En los años 2001 y 2004 no se presentaron proyecto en esta comuna y en el periodo 2001/2010, se intervinieron 14 áreas.

Análisis de normativa ambiental e identificación de territorios afectos a restricciones de uso con fines de protección ambiental en la cuenca alta del río Mapocho, comuna de Lo Barnechea.

De estas áreas fiscalizadas, 7 corresponden a modificaciones a proyectos presentados con anterioridad (*), por lo tanto los planes de manejo presentados y aprobados por CONAF siguen siendo 15, aunque el total de las áreas intervenidas es de 22.

Tabla 4.5-1 Tabla resumen Planes de Manejo aprobados en Lo Barnechea y estado de fiscalización

N°	Fecha	Tipo PM	Sup. (ha.)	Nombre Predio	Fiscalización	Nombre Proyecto
1	mar-81	Obra Civil	729,6	Fundo Cuarta hijuela de Yerba Loca	Sin Información	Área no Identificada
2	10/10/1983	Obra Civil	62	Hijuela n°4 p.p. Las Lomas	Sin Información	Las Lomas de la Dehesa- área no identificada
3	may-85	Obra Civil	1,92	Dañemanque	Sin Información	Proyecto inmobiliario
4	17/09/1985	Obra Civil	150,17	Predio La Poza	Sin Información	Valle Escondido
5	14/08/1989	Obra Civil	7,36	Fundo Potrero Grande Hijuela B	Sin Información	Habilitación Predios Agrícolas
6	05/11/1999	Obra Civil	53,13	Fundo la Engorda y otros	Sin Información	Línea de Transmisión Polpaico Maitenes
7	15/09/2000	Obra Civil	2,72	Lotes 4,5 y 6	Sin Información	Habilitación caminos públicos de acceso a predios sector Los Trapenses
-	año 2001	No se presentó ningún proyecto				
8	04/01/2002	Obra Civil	16,88	Hijuela 1 y 2 Chicureo Lote AC	Cumplido	Avenida Paseo andino
9	24/07/2002	Obra Civil	9,4	Lote 32-A2-A Los Bravos	Cumplido	Avenida Paseo andino
10	19/11/2003	Obra Civil	7,34	Hijuela 1° Hacienda la Dehesa	Cumplido	Cerro del Medio
-	año 2004	No se presentó ningún proyecto				
11	08/07/2005	Obra Civil	0,6	Fundo Potrero Grande*	Cumplido	Habilitación predios agrícolas
12	16/01/2006	Obra Civil	3,37	Maitenes y otros*	Cumplido	Línea de Transmisión Polpaico Maitenes
13	30/10/2006	Obra Civil	6,7	Parcela 18-A*	Denunciado	Sin informacion
14	19/03/2007	Obra Civil	2,65	Fundo Nueva Suiza	Denunciado	Proyecto Valle la Dehesa Macrolote 50 y 51
15	13/09/2007	Obra Civil	18,54	Fundo Nueva Suiza*	Denunciado	Proyecto Valle la Dehesa Macrolote 50 y 51
16	09/08/2007	Obra Civil	6,5	Lote 32A2-AA	Denunciado	Proyecto inmobiliario- área no identificada
17	13/05/2008	Obra Civil	0,82	Parcela 6 La Invernada de San Bernardo	Denunciado	Club ecuestre internacional
19	24/06/2008	Obra Civil	2,48	Lote 32A-2-A	Cumplido	Sin información

Análisis de normativa ambiental e identificación de territorios afectos a restricciones de uso con fines de protección ambiental en la cuenca alta del río Mapocho, comuna de Lo Barnechea.

20	24/06/2008	Obra Civil	12,48	Lote 32A-2*	Cumplido	Club ecuestre internacional
21	01/04/2009	Obra Civil	4,17	Lote C-2*	Cumplido	Área no Identificada
22	12/03/2010	Obra Civil	6,09	Lote 32A2-A7C*	Cumplido	Club ecuestre internacional

Fuente: elaboración Propia en base a información de planes de manejo y fiscalización entregada por CONAF

El total de las áreas intervenidas corresponde a 1.104,92 ha., de las cuales:

- 1.006, 9 ha. se encuentran sin información de fiscalización, por lo que no hay conocimiento oficial acerca del cumplimiento o no cumplimiento de los planes de manejo correspondiente a estas áreas.
- 62,81 ha. se encuentran reforestadas, de acuerdo a lo indicado en los planes de manejo correspondientes.
- 35,21 ha se encuentran en incumplimiento de plan de manejo.

Así, de las áreas fiscalizadas, 7 de estas, se encuentran sin información de cumplimiento; 9 de ellas han cumplido con el plan de reforestación presentado en el plan de manejo y ha cumplido con las exigencias establecidas por la Ley 19.283 y el D.L. 701; 5 de ellas no han cumplido con el plan de reforestación y, por lo tanto, CONAF ha denunciado estas irregularidades. A la fecha no hay información acerca de estos procesos judiciales ni de la regularización de estas situaciones.

4.5.1 Organismos con competencias en fiscalización para los sectores de restricción.

Además de la labor de fiscalización que cumple CONAF en las áreas con presencia de bosque nativo que han sido intervenidas y sometidas a Planes de Manejo de Obras Civiles, existen otros organismos con competencias ambientales que complementan la labor de fiscalización de esta corporación en aquellas áreas que presentan restricciones de intervención. A continuación se identifican estas instituciones y los artículos de la normativa correspondiente:

- **Ministerio de Medio Ambiente:**

Ley 20.417 - Párrafo 1º - Naturaleza y Funciones del Ministerio de Medio Ambiente

Art. 70. Proponer las políticas, planes, programas, normas y supervigilar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado, que incluye parques y reservas marinas, así como los

santuarios de la naturaleza, y supervisar el manejo de las áreas protegidas de propiedad privada.

Velar por el cumplimiento de las convenciones internacionales, en que Chile sea parte en materia ambiental, y ejercer la calidad de contraparte administrativa, científica o técnica de tales convenciones.

El cumplimiento de este artículo será factible cuando entre en vigencia el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas, actualmente en trámite.

- **Municipalidad de Lo Barnechea:**

Ley N° 18.695/2005, Orgánica Constitucional de Municipalidades (LOCM).

Art.5. – k): Sin perjuicio de las funciones y atribuciones de otros organismos públicos, las municipalidades podrán colaborar en la fiscalización y en el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias correspondientes a la protección del medio ambiente, dentro de los límites comunales.

Ley N° 19.300/1994, (actualizada, Ley 20.417/2010)

Art. 54.- (...) Cualquier persona podrá requerir a la municipalidad en cuyo ámbito se desarrollen las actividades que causen daño al medio ambiente para que ésta, en su representación y sobre la base de los antecedentes que el requirente deberá proporcionarle, deduzca la respectiva acción ambiental. La municipalidad demandará en el término de 45 días, y si resolviere no hacerlo, emitirá dentro de igual plazo una resolución fundada que se notificará al requirente por carta certificada. La falta de pronunciamiento de la municipalidad en el término indicado la hará solidariamente responsable de los perjuicios que el hecho denunciado ocasionare al afectado.

Art. 65.- Sin perjuicio de lo establecido en el inciso segundo del artículo 5° de la ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades, y en otras normas legales, las municipalidades recibirán las denuncias que formulen los ciudadanos por incumplimiento de normas ambientales y las pondrán en conocimiento de la Superintendencia del Medio Ambiente para que ésta les dé curso.

La autoridad comunal, fundamentalmente en relación con su competencia fiscalizadora, debe coordinarse adecuadamente con aquellos otros organismos de la Administración del Estado

que sí se encuentran habilitados para ello, como son, por ejemplo, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y las Secretarías Regionales (SEREMI) de Vivienda. De esta manera, el control encauzado a través del proceso “fiscalización-sanción” puede efectuarse de un modo más idóneo (CONAMA, Mayo 2009)

- **Servicio Agrícola y Ganadero (SAG):**

Ley 19.473/1996 – Título VII – Del control de Caza

Artículo 39.- Las funciones de control de caza serán ejercidas por Carabineros de Chile, por la autoridad marítima o por los funcionarios que para estos efectos designe el Servicio Agrícola y Ganadero, el Servicio Nacional de Pesca o la entidad que el Estado designe como administradora del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas, según corresponda. Las denuncias efectuadas por las personas antes enumeradas constituirán presunción de la existencia de los hechos denunciados. Estas funciones no comprenderán aquellas que correspondan a las autoridades fiscalizadoras a que se refiere el artículo 4° de la ley N° 17.798. Para los efectos de la presente ley, el personal de la entidad que el Estado designe como administradora del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado tendrá las responsabilidades propias de los funcionarios públicos, aun cuando pertenezca a una institución privada.

Es muy poca la información sobre fiscalización que se ha conseguido en las oficinas encargadas de este tema en el SAG, fundamentalmente debido a que ésta se encuentra recopilada en carpetas que permanecen guardadas en bodegas y hay muy poco personal a disposición o con el tiempo suficiente que pueda buscar la información solicitada. Así que todo lo que se pudo conseguir a corto plazo es una entrevista con una funcionaria de la Oficina de Fauna Silvestre, encargada de la recepción de las denuncias y de la fiscalización. Esta funcionaria posee información acerca de las fiscalizaciones realizadas en la comuna de Lo Barnechea desde el año 2007 y al respecto menciona: “Me consta que este año (2011) se realizó fiscalización por denuncias de caza ilegal en Lo Barnechea, sin embargo, no se dio hallazgo de cazadores durante el control de caza realizado por Inspectores SAG. En años anteriores, el 2007 se registró una fiscalización al sector donde se cursó Acta de denuncia y citación por cazar sin la autorización correspondiente, a menos de 400 m de la vía pública, y sin permiso del propietario del predio.

En general, del total de denuncias recibidas a diario por esta oficina, el menor porcentaje lo ocupan las denuncias por caza ilegal, y del sector de Lo Barnechea, es de donde menos se reciben estas denuncias. Por otra parte, las zonas frecuentemente fiscalizadas (sin denuncia que lo motive) son realizadas a otros sitios prioritarios para esta oficina, ya sea por cantidad de cazadores hallados durante años en dichos lugares, o por especies silvestres presentes que tengan algún grado de protección (que estén en el Art. 4° de la Ley de Caza) por ejemplo Cuesta de Chacabuco, Cuesta Lo Prado, Batuco-Lampa”

- **Dirección General de Aguas (DGA):**

Decreto con Fuerza de Ley N° 1.122/81 - Código de Aguas

Art. 288.- Según sea la naturaleza de la investigación, el delegado podrá fiscalizar la distribución de las aguas, visitar en cualquier tiempo las obras y lugares que estime conveniente, examinar la contabilidad, registros y demás libros y documentos del organismo denunciado.

En general la competencia de la DGA en temas de fiscalización ambiental corresponde a temas de derechos de agua, caudales, agua subterráneas y superficiales. En temas de fiscalización de obras relacionadas o en áreas cercanas a cauces el organismo encargado es la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH). Las competencias de este organismo se describen a continuación.

- **Dirección de Obras Hidráulicas (DOH):**

Las competencias de este organismo son básicamente referentes a Extracciones de Áridos, lo cual se especifica en la ley de bases del medio ambiente y en su reglamento.

Además este organismo se encarga de velar por la normativa de trabajo y seguridad de la población o restricciones de edificación en zonas inundables. Las restricciones de terrenos aledaños a cursos de agua no están sujetos a normativa, salvo por las restricciones señaladas en el PRMS o a normativa referida a seguridad de la población o restricciones de edificación en zonas inundables, entre otras. También existe una normativa que más bien es un instructivo respecto de la fijación de deslindes de las propiedades respecto a los cauces naturales.

5 CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

5.1 DISCUSIÓN

A partir de la legislación revisada y de la metodología utilizada, queda demostrado que la dimensión ambiental, la dotación y calidad de los recursos naturales, hasta hace unos pocos años en Chile, no más de una década y media, eran completamente ignorados en la estrategia de desarrollo. La contaminación de las aguas y el aire, la erosión y desertificación de los suelos, la pérdida de especies de flora y fauna, el avance de las ciudades por sobre los mejores suelos agrícolas, no fueron objeto de debate serio, ni considerados elementos dignos de ser analizados a la hora de formular políticas o planes de desarrollo (Fazio et al, 2005). Hay que destacar sin embargo, que en la primera década del siglo XX, se realizaron algunos intentos de conservación y protección de las áreas de alto valor ambiental creando la primera Reserva Forestal en 1907, política que se ha mantenido hasta la actualidad, llegándose a un total de 201 áreas protegidas, que suman 15.657.733 ha, lo que corresponde a un 20,6% del territorio nacional (75.610.200 Ha); de las cuales 9.333.664 ha (12,64%) corresponden a Parques Nacionales; 5.285.462 ha (6,99%) corresponden a Reservas Nacionales, 38.193 (0,05%) corresponden a Monumentos Naturales, 438.520 ha (0,58%) corresponden a Santuarios de la Naturaleza y 561.893 (0,7%) corresponden a Bienes Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente, 2011).

Hace ya algunas décadas, a nivel internacional, crece la preocupación por el medio ambiente y la sustentabilidad y a mediados de los años sesenta en Europa se establecen los programas de Acción Comunitaria por el Medio Ambiente; en 1969 en los Estados Unidos se promulga el Clean Air Act y en 1972 nace el PNUMA, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Chile no pudo sustraerse de la creciente preocupación mundial sobre el devenir de los recursos naturales y el medio ambiente sobre todo debido a que en el país la explotación minera masiva comenzó en 1990 y a partir de ese entonces se modificaron las leyes mineras existentes y se redujeron los impuestos de extracción y exportación. Desde esa fecha y durante todo el período de la Concertación quienes realmente mandan en Chile, son las grandes mineras extranjeras (elciudadano.cl, 2009).

A pesar de esto no fue sino hasta la última década del siglo XX que Chile encuentra acogida a esta preocupación por la sustentabilidad y en el gobierno de Patricio Aylwin se sentaron las bases de la institucionalidad ambiental mediante la promulgación de la Ley de Bases del Medio Ambiente en 1994 y se crea la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), institución dependiente de la Presidencia de la República, a través del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Esta institucionalidad ambiental establecida por los gobiernos concertacionistas se encuentra subordinada a las consideraciones de crecimiento económico. Portavoz de esta política fue Edgardo Boeninger, ministro de Aylwin, quien dijo “el medio ambiente no puede ser una traba para el desarrollo económico” y la famosa frase del Presidente Eduardo Frei, quien fija la posición del Gobierno en materia ambiental señalando, en relación al conflicto en Ralco, que “nada detendrá el desarrollo de este país”. Es por esto que en lugar de crear un Ministerio del Medio Ambiente, se constituyó en ese entonces la CONAMA que no tuvo jerarquía política para competir con otras instituciones que tienen atribuciones sobre el uso de los recursos (ej. Marzo 2004, dictación del DS N° 525 del MINAGRI, en el cual se autoriza a talar especies protegidas bajo la categoría de Monumento Natural) (Fazio et al. (2005).

En 1997 Eduardo Frei firmó el Tratado Binacional Minero, herramienta jurídica en la que se enmarca el proyecto Pascua Lama de explotación de oro más grande del mundo así como otras futuras explotaciones, que se proyectan en las alturas de Los Andes. El Tratado Minero permite la explotación transfronteriza de yacimientos minerales y cubre un área de más de 200.000 kilómetros cuadrados y permite el uso irrestricto del agua tanto del lado argentino como del lado chileno. Este Tratado Minero cubre más del 95% de la frontera entre Chile y Argentina, una de las más extensas del mundo. Cualquier método de extracción será extremadamente contaminante y consumidor de agua (OLCA, 2009).

En ese mismo año se inaugura oficialmente la central hidroeléctrica Pangue y se aprueba la construcción de la hidroeléctrica Ralco por parte de CONAMA en circunstancias de que un año antes el estudio de impacto ambiental presentado por la compañía había sido rechazado por el organismo. Para lograr la aprobación del proyecto el mandatario en ese entonces, Eduardo Frei destituyó al director nacional de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) y a otros funcionarios que se habían manifestado en contra del proyecto

(Opaso, 2004) . Así, la construcción de Ralco inundó 3.500 hectáreas ancestralmente habitadas por los pehuenches y obligó a la relocalización de alrededor de 500 integrantes de sus comunidades.

En relación a lo anterior, en el año 2003 el Relator Especial de Naciones Unidas para los derechos indígenas, Rodolfo Stavenhagen, sostuvo que: “...*el caso de Ralco ilustra claramente las tensiones sociales que surgen entre un modelo de desarrollo "modernizador" y los costos sociales, ambientales y culturales que debe soportar el pueblo que carga con el peso de esa transformación económica.*”(Stavenhagen, 2003).

En el año 1998 se registra el ingreso subrepticio a Chile de petcoke, traído principalmente de Estados Unidos, con el fin de mezclarlo con carbón en las centrales generadoras del Norte Grande y en el año 2001 se aprueba en Chile el uso de la mezcla coque de petróleo-carbón para la central termoeléctrica Guacolda en el valle del Huasco, el que ya se encontraba saturado de contaminantes atmosféricos. Elementos como el níquel y el vanadio presentes en el petcoke son reconocidos por su carácter cancerígeno, y el dióxido de azufre (SO₂), presente en las emanaciones de petcoke afecta las vías respiratorias y tiene un efecto notorio sobre los cultivos.

El mismo año, en ocasión de la formulación de la Política Ambiental, cuyo objetivo principal aparentemente fue el de promover la sustentabilidad ambiental del proceso de desarrollo, el comité de ministros de la CONAMA declaró que: “El medio ambiente hoy está fuertemente presionado por las exigencias que plantea el desarrollo económico y social... dicho desarrollo ha comprometido seriamente la capacidad de renovación y preservación de los recursos naturales y la calidad del aire, del agua y de los suelos”, haciendo hincapié en el deterioro medio ambiental en pos del desarrollo económico y social.

Pero a pesar de lo anterior los megaproyectos altamente contaminantes siguieron provocando daños en áreas de gran valor ambiental, ejemplo emblemático de esto es la planta de celulosa Celco que en el año 2004 provocó un desastre ecológico que resultó con la muerte de cerca de 3.000 ejemplares de cisnes de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*) en el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter en el Río Cruces (sitio que Chile incorporó como Humedal de Importancia Internacional al momento de adherirse a la Convención Ramsar, Ley de la Republica desde el año 1981) y, a pesar de que el compromiso internacional chileno implica "asegurar el mantenimiento de las condiciones ecológicas de

cada sitio Ramsar", CELCO-ARAUCO no sólo ha seguido descargando sus desechos al Río Cruces sino que volvió a operar al 100% durante el 2008. Si bien han concluido las investigaciones por parte de expertos de la Universidad Austral de Chile que establecieron la directa relación de esta empresa en los sucesos, hasta el día de hoy no se ha emitido sentencia alguna en contra de los infractores.

Los proyectos aprobados por la CONAMA alcanzaron un monto histórico en 2009 (proyectos presentados a tramitación en 2008 y aprobados el 2009). Según un informe elaborado por la Cámara Chilena de la Construcción (CCHC), el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental aprobó iniciativas por un monto histórico de US\$ 22.993 millones. El grueso de la inversión aprobada corresponde a los sectores de minería y energía y las más significativas fueron la ampliación de la capacidad de extracción y procesamiento de mineral sulfurado de Minera Escondida, en la III Región y la central hidroeléctrica Angostura, que la generadora Colbún instalará en la VIII Región, en tercer lugar se encuentra el proyecto de Compañía Minera del Pacífico (CMP), Cerro Norte, en la III Región (latercera.com/negocios, 2010).

Estos son solo algunos de los innumerables ejemplos de cómo el debilitado marco legal y político de la legislación ambiental chilena, el peso enorme que tienen los grupos económicos en las decisiones ambientales del Estado, la nula consideración en los procesos de participación ciudadana en los casos ambientales más emblemáticos, obligan a las comunidades más desprotegidas a soportar la destrucción de su calidad de vida, a la pérdida de sus recursos naturales, a la pobreza y la marginación.

El Estado y la institucionalidad, han optado sistemáticamente por garantizar los intereses de los inversionistas, el poder económico.

A raíz de los abusos en contra del medio ambiente y de las poblaciones más desprotegidas por parte de los líderes económicos y de los megaproyectos, la conciencia ambiental de la sociedad civil y las distintas organizaciones ecologistas han ido despertando cada día más. El desastre ecológico del Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter en el Río Cruces marcó un antes y un después en la historia ambiental de Chile. El movimiento valdiviano surgido en respuesta a la masiva muerte de cisnes de cuello negro conmovió al país con su masividad y perseverancia. Las repercusiones provocaron una crisis de proporciones en la institucionalidad ambiental, cuyo efecto final fue la reforma legal aprobada por el Congreso

a fines del 2009 y vigente desde el 2010, que se tradujo en la creación del Ministerio del Medio Ambiente, la Superintendencia Ambiental y el nuevo Servicio de Evaluación Ambiental (Sepúlveda, 2011).

En relación con lo señalado, se actualizó la Ley de Bases del Medio Ambiente realizada mediante la promulgación de la Ley 20.417 en enero de 2010 y la creación del Ministerio de Medio Ambiente, cuyas atribuciones se enfocan principalmente a las áreas protegidas y a la gestión en biodiversidad (creación del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas). Además, se separa la evaluación ambiental de proyectos y su fiscalización (SEA) de la generación de políticas y normas ambientales. Esto último favorece y agiliza bastante el proceso de generación de políticas, planes, programas y normas, debido a que, hasta el momento, las competencias de protección de los recursos naturales residían en servicios y ministerios cuyo rol es fundamentalmente de fomento productivo (agrícola, forestal, pesquero y turístico) con lo que se daba una duplicidad de funciones y una gran dispersión de competencias y esfuerzos en conservación. Caso emblemático de esto es CONAF, que junto con resguardar el patrimonio forestal nativo, promueve las plantaciones de especies exóticas, que son las mayores responsables de la sustitución y pérdida del bosque nativo (Fazio et al, 2005).

Con respecto al análisis de la normativa medio ambiental realizada en esta memoria y a las restricciones señaladas en la Ley de Bosque Nativo, el Reglamento de suelos, aguas y humedales; y en el PRMS (aplicadas al área de estudio), lo más relevante de estos cuerpos legales es que en ellos se encuentran restricciones cuantificables por las cuales fue posible realizar las interpretaciones cartográficas y luego medir su superficie, la que corresponde al 34,2% de la comuna y que se relaciona básicamente a vegetación asociada a cauces naturales y a bosque nativo en general.

En relación a esto es importante recordar que la comuna de Lo Barnechea posee un 96% de área de Preservación Ecológica, de acuerdo a lo señalado por el PRMS y que ésta se encuentra formada por una importante superficie precordillerana con presencia de bosque nativo (305,95 km²) y una amplia zona cordillerana en la cual nace y se desarrolla una red hídrica que abastece de agua a gran parte de la población regional.

De estas amplias superficies cubiertas por bosque nativo es importante señalar que alrededor de 11,05 km² han sido talados mediante aprobación de plan de manejo.

Antes de la aparición de la Ley de Bosque Nativo, la protección de esta vegetación se realizaba mediante la aplicación del art.5 de la Ley de Bosques, que establecía una prohibición de corta de los árboles y arbustos ubicados a una distancia de 200 metros con respecto al cauce. Luego de la entrada en vigencia de la Ley de Bosque Nativo la protección de la vegetación se amplió a todas las especies que formen parte de un bosque nativo, sin embargo, la franja de protección bajo a ser de 5 y 25 metros para los cauces intermitentes y permanentes respectivamente, de acuerdo a lo establecido por el artículo 19 de esta ley. Es posible ver una vez más que la protección es hacia las especies vegetales nativas ubicadas en áreas cercanas a cauces y es posible ver también que estas áreas pueden ser intervenidas mediante plan de manejo aprobado por CONAF.

Finalmente con la entrada en vigencia, el año 2011, del Reglamento de suelos, aguas y humedales se establece un antecedente en el que tanto cauces intermitentes como permanentes son protegidos mediante la creación de una Zona de Protección de Exclusión de Intervención (ZPEI), la que establece una franja de protección de 5 y 10 metros para cauces intermitentes y permanentes respectivamente. Las ZPEI protegen los cauces y la vegetación asociada a éstos, sin embargo el bosque nativo se excluye de ésta 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%”.

Adyacente a esta franja se establece una Zona de Protección de Manejo Limitado (ZPML) en la que solo es posible intervenir en un 50% su área y mediante plan de manejo; las ZPML poseen un ancho de 10 metros en el caso de pendientes entre 30 y 45% y de 20 metros en el caso de pendientes superiores a 45%.

La entrada en vigencia del Reglamento de suelos, agua y humedales genera un antecedente importante, debido a que anteriormente a la entrada en vigencia de este reglamento, todas las áreas podían ser intervenidas mediante la aprobación de plan de manejo, lo cual ha generado, como se ha visto a lo largo de esta memoria, un cierto grado de “libertad” de intervención.

Para el caso de los cauces naturales urbanos, estos se encuentran regulados mediante Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) y Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, los que establecen una restricción de 40 metros para esteros y quebradas y de 200 metros para cauces de mayor tamaño, en el caso del área de estudio, el río Mapocho. En este caso,

todos los cauces naturales presentes en el área urbana comunal se encuentran intervenidos, debido a que se ha disminuido el ancho de franja de restricción producto de modificaciones aprobadas y otorgadas por la DOF, DOH y DGA.

Las restricciones señaladas, relativas a la intervención de las riberas de los cauces (5m, 10m, 20m, 40m y 200m), resultan ser muy importantes ya que permiten la formación o conservación de las “zonas riparianas” (ya mencionadas en el Cap. 2.2.5), las cuales generan estabilidad en las orillas, reducen la velocidad de la corriente, dificultan el paso de elementos contaminantes hacia las aguas y poseen rica diversidad de plantas y animales, entre otros. Estas zonas riparianas, a lo largo de cada cauce pueden además formar corredores biológicos naturales, tan importante para la movilidad de las especies de fauna presentes en estas áreas.

De aquí la gran importancia de respetar estas restricciones e idealmente aumentarlas. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, éstas están sujetas a modificaciones por parte de organismos tales como el Ministerio de Vivienda y el Ministerio de Obras Públicas. Si estos organismos aprueban la intervención de cualquiera de estas áreas afectas a restricciones de uso, por ejemplo, mediante la construcción de obras de contención o estructuras que disminuyan el riesgo de inundación en el caso de las riberas de los cauces, es posible autorizar edificaciones u otras intervenciones a pesar de lo establecido en la normativa. Así mismo, mediante la aprobación de cualquier estudio hidrológico, presentado por privados, que indique que no hay riesgo asociado a crecidas del cauce, puede reducirse hasta 0 metros esta franja de protección.

Con respecto a las restricciones a la corta de bosque nativo, la Ley de Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal en su artículo 1° establece que “Esta ley tiene como objetivos la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental.”

La interpretación de este primer artículo supone que la intención de esta ley es proteger el bosque nativo y que por lo tanto todas las especies de flora nativa se encuentran protegidas. Sin embargo esto no así, pues mediante la aprobación de un plan de manejo de obras civiles o un plan de manejo forestal, se suele autorizar la tala de las especies nativas lo que además implica la corta y destrucción del bosque como tal, es decir además de la tala de árboles y arbustos, se intervienen los estratos edáfico y herbáceo, en los que se encuentra presencia de bacterias, hongos, microfauna y humus; especies herbáceas que son hábitat de insectos,

reptiles, algunas especies de aves y en el que además se desplazan pequeños herbívoros y sus depredadores carnívoros. Esta deforestación tiene un impacto sobre la biodiversidad local al reducir la superficie total del hábitat y al ocasionar cambios en los regímenes de los espacios naturales y la fragmentación de los bosques (Stadtmüller, 2005).

En relación a lo anterior y de acuerdo a lo establecido por las disposiciones del D.L. 701/74 y de la Ley de Bosque Nativo, las superficies cubiertas por bosque nativo afectas a cortas serán reforestadas con las mismas especies nativas cortadas, sin embargo esta medida no es suficiente para restablecer las condiciones naturales del bosque previas a la corta por el hecho de que reforestar no es lo mismo que restaurar.

La acción de reforestar para dar cumplimiento a lo establecido en los Planes de Manejo implica la plantación de especies que posteriormente deberán ser sometidas a los cuidados necesarios para que estas alcancen la madurez. Sin embargo es posible que las plántulas sufran daños si no son cuidadas apropiadamente y pueden secarse o morir, es decir que la acción de reforestar no reconstruye el ecosistema.

La restauración es el proceso de intervenir intencionalmente un sitio para restablecer un ecosistema dañado o degradado. La meta de este proceso es reconstruir, dentro de lo posible, la estructura, función, diversidad y dinámica del ecosistema específico a restaurar (Jackson, 2003 en Galvéz, 2002). Así, el fin último de la restauración es restablecer el conjunto original de plantas y animales con la misma cantidad de población original que se encontraba originalmente, (Machlis, 1993 en Galvéz, 2002), así como sus relaciones sistémicas. Esta acción de restaurar suele ser muy complicada debido a que una especie perteneciente al bosque esclerófilo demora aproximadamente entre 50 a 80 años en crecer y llegar a la madurez, y un bosque esclerófilo inserto en un clima mediterráneo, como el del área de estudio, demora mucho más en regenerarse (si bien depende mucho de los tipos de especie, el suelo, la pendiente y la exposición). Sin embargo el periodo de prescripción de la obligación de reforestar o la obligación de seguimiento y cuidado de las plántulas es de dos años desde la corta, tal como se indica en el artículo 28 del D.L. 701/74 que se transcribe a continuación.

Art. 28°- Toda acción de corta, en bosques naturales o artificiales, hayan sido o no declarados ante la Corporación Nacional Forestal, obligará a reforestar o a regenerar una superficie de terrenos igual a la cortada a lo menos en similares condiciones de densidad y calidad, de acuerdo con el plan del ingeniero forestal.

El incumplimiento de esta obligación, transcurrido dos años desde la fecha de la corta, será sancionado con el impuesto señalado en el artículo 25, aumentado en un 100%. Con todo, esta obligación podrá sustituirse por la recuperación para fines agrícolas del terreno forestal explotado extractivamente, cuando así lo haya consultado el plan de manejo.

Este artículo hace referencia a una sanción de tipo monetaria que se aplica al incumplimiento a lo establecido por el plan de manejo. Además, la obligación de reforestación podrá ser sustituida por la recuperación de los suelos intervenido por suelos para fines agrícolas, lo que significa un cambio de uso de suelo y por lo tanto de ecosistema.

Con la entrada en vigencia de la Ley de Bosque Nativo se establece el pago de multas en el caso de darse incumplimiento a lo establecido en el plan de manejo que tenga relación con las actividades de protección ambiental, reforestación y cualquier obligación establecida en el plan de manejo (ver Art. 54 de la ley 20.283). Estas infracciones prescribirán en un plazo de 5 años tal como se señala en el artículo citado a continuación.

Artículo 48.- Las acciones destinadas a perseguir las infracciones de esta ley que no constituyan un delito* prescribirán en el plazo de cinco años y las que constituyen ilícitos penales** prescribirán en la forma y plazos establecidos en el Código Penal.

(*) Por delito esta ley entiende básicamente la falsificación de documentos o la elaboración de un plan de manejo en base a certificados falsos.

(**) Por ilícitos penales esta ley entiende la corta de bosque no autorizada o la corta de especies en categoría de conservación sin plan de manejo. Las sanciones para los casos de delito van desde el presidio al pago de una multa y en el caso del ilícito la sanción es el pago de una multa dependiendo el valor de las especies cortadas (ver artículos 40, 49, 50, 51 y 52 de la Ley 20.283).

Así, tanto las acciones de no cumplimiento de plan de manejo, como las de corta ilegal de bosque y de corta de especies en categoría de conservación sin plan de manejo son sancionadas mediante la aplicación de multas y en los casos más graves de presidio. Además, al hablar de prescripción en los artículos 28 del DL 701 y 54 de la Ley 20.283, se refiere a que la infracción, el delito o el ilícito penal se anulan por sí solos con el paso del tiempo establecido en este artículo, es decir de 5 años en el caso infracciones que no

constituyan delitos y de la cantidad de tiempo establecido por el código penal en el caso de ilícitos penales.

De esta forma es evidente que el bosque nativo no está efectivamente protegido ya que este se puede talar presentando un plan de manejo que sea aprobado por CONAF (como los presentados en el caso de la comuna en estudio) y si bien todo plan de manejo exige reforestación, las exigencias en esta materia no son lo suficientemente estrictas y metódicas como para asegurar la regeneración de las especies reforestadas y es mucho menos competente a la hora de querer generar la restauración de un bosque como ecosistema. Así mismo las sanciones que se aplican en todos los casos (infracción, delito o ilícito) no aseguran bajo ningún punto la regeneración o restauración del ecosistema intervenido.

Finalmente cabe destacar la flexibilidad de los instrumentos de planificación territorial. Esta situación es especialmente válida para el caso chileno, donde los planos reguladores del suelo en las ciudades y áreas circundantes, entran en crisis a causa de constantes modificaciones. La máxima expresión de esta situación se produjo en el año 1979 con la Política Nacional de Desarrollo Urbano, que decretó que el suelo urbano no era un bien escaso y que el precio debía ser fijado por las fuerzas del mercado (Hidalgo, 2004).

Para la presente memoria cabe considerar que las irregularidades y las cortas ilegales en la comuna de Lo Barnechea son múltiples. De acuerdo a denuncias efectuadas, existen muchas edificaciones ilegales en esta comuna que se han ejecutado sobre cota 1.000, y las autoridades en muy pocos casos han actuado de forma efectiva y punitiva en contra de los ejecutores de estas irregularidades. Estas irregularidades son denunciadas muchas veces ante agrupaciones tales como la fundación “Defendamos la Ciudad” que se dedica a transparentar las decisiones de inversión pública y privada que afectan a la ciudad y crear conciencia en la ciudadanía de sus derechos y deberes urbanos. En palabras del presidente de la fundación Defendamos la Ciudad, en una entrevista realizada a efectos de saber la opinión de un experto en temas de conflictos medio ambientales en la comuna de Lo Barnechea, éste afirma: “La institucionalidad ambiental en Chile es una falacia, no existe...” “En Lo Barnechea existen sobre cota 1.000 muchas viviendas construidas al margen de la ley y se siguen violando las normas. Estas violaciones son consecuencia de ausencia de Estado...”, y continúa: “Desde el año 1997, hemos recibido más de 200 denuncias por edificaciones

ilegales en la comuna de Lo Barnechea y las autoridades no dan respuesta, porque no les interesa el daño medio ambiental que estas edificaciones provocan”.

Así, además de que la normativa medioambiental es permisiva y poco clara, las autoridades correspondientes no reaccionan en forma adecuada y la mayoría de las veces no se regularizan las situaciones en que se ha cometido violaciones e infracciones a la ley. Esto demuestra que la desprotección de los recursos naturales en Chile no solo tiene que ver con la exigüidad de presupuestos para su cuidado si no además con la escasa voluntad de quienes deben resguardarlos, quienes no han dado la debida ponderación a la protección de la naturaleza (Fazio et al., 2005).

En cuanto a los organismos con competencia para fiscalizar, entre otros instrumentos legales, se cuenta con la Ley de Urbanismo y Construcción la que en su Art. 20 se refiere al respecto:

Art 20.- Toda infracción a las disposiciones de esta ley, a su ordenanza general y a los instrumentos de planificación territorial que se apliquen en las respectivas comunas, será sancionada con multa, a beneficio municipal, no inferior a un 0,5% ni superior al 20% del presupuesto de la obra, a que se refiere el artículo 126 de la presente ley. Todo lo anterior es sin perjuicio de la paralización o demolición de todo o parte de la obra, según procediere, a menos que el hecho sea constitutivo de delito o tenga una sanción especial determinada en esta ley o en otra.

En éste se expresa que los municipios pueden ordenar la demolición de las edificaciones construidas ilegalmente que han vulnerando las disposiciones del Plan Regulador. Además, pueden aplicar multas a quienes no cumplieron con lo ordenado y ejecutar la demolición por cuenta del infractor. Sin embargo, la demolición autorizada por un municipio puede ser detenida por un tribunal, cuando el juez dicta una orden de no innovar o si es que el municipio licita la demolición del inmueble y no hay empresas interesadas para realizar dichos trabajos.

En Lo Barnechea existen Decretos de inhabilidad para 24 casas que no deben ser habitadas y de demolición para otras seis decretadas por el municipio, pero hasta la fecha nada ha cambiado debido a que los tribunales dictaron ilegalidad y órdenes de no innovar (secontruye.com, 2010).

A lo anterior hay que sumarle el hecho de que el sector del piedmont de la comuna de Lo Barnechea ha sufrido y sigue sufriendo fuertes presiones por parte del sector inmobiliario y según el catastro del Instituto Inmobiliario de Chile, las comunas con mayor superficie ofertada en 2010, fueron Lo Barnechea, Las Condes, La Reina y Vitacura, en el sector oriente de Santiago, así, en estas comunas, es donde hay más posibilidades de expansión y menor densidad poblacional. Los valores de suelos más caros se han desplazado hacia el sector oriente, siguiendo el Metro, y hacia sectores como Lo Barnechea, entre otros, que además son recorridos por las carreteras urbanas, las cuales disminuyen considerablemente los tiempos desplazamiento de los residentes en las comunas del sector oriente hacia los lugares de trabajo (La Tercera, 2011).

Esta presión inmobiliaria que se ejerce en el área de estudio se expande cada vez más hacia el piedmont andino de esta comuna y amenaza fuertemente la riqueza de especies y su endemismo. Las edificaciones sobre la cota 1000 son cada vez mayores y la legislación permite que se corte bosque nativo y que la reforestación se realice en sectores cercanos o no cercanos al área intervenida.

Cada vez más, la ciudad va consumiendo la naturaleza dentro de la ciudad, produciéndose con esto una búsqueda de los habitantes hacia el exterior de la urbe; van en la búsqueda de lo natural hacia el exterior de las ciudades, pretendiendo efectuar un contacto con ella (Ibarra, 2005).

Ya en los años ´80 catedráticos de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Católica de Chile afirmaban: “El piedemonte de los bordes noreste y este de la ciudad de Santiago de Chile, hasta hace poco cubiertos de bosques esclerófilos siempreverdes, ha comenzado a ser desmantelado como subproducto de un acelerado proceso de urbanización.” (Fuentes et al., 1984).

Como se ha mencionado anteriormente, Lo Barnechea no es la única comuna que sufre la fuerte presión inmobiliaria, ya que las comunas de La Florida, Peñalolen, Puente Alto, entre otras, están siendo víctimas de la edificación de viviendas en el sector precordillerano. Caso emblemático de esto, es el predio donde se encuentra ubicado el bosque El Panul, en la comuna de la Florida, cuyo bosque esclerófilo está siendo amenazado por el sector inmobiliario que pretende talar 138 hectáreas de bosque nativo edificar viviendas unifamiliares de baja densidad. Aunque este hecho mantiene desconcertada a la opinión pública, es posible que el proyecto sea aprobado y que el bosque sea talado, lo que representaría una vez más el poco peso de la opinión pública y evidencia el peso económico

de los grandes inversionistas, las presiones del sector inmobiliario y el debilitado marco legal que además de ser permisivo muchas veces favorece la explotación de los recursos naturales chilenos.

A lo anterior hay que sumarle la poca fiscalización por parte de los organismos con competencias ambientales, la baja exigencia en cuanto a normas de contaminación atmosféricas y el uso de combustibles fósiles, entre muchas otras, lo que genera un panorama oscuro para el devenir de los recursos naturales y la salud de la población.

Hoy en día la expansión urbana hacia sectores precordilleranos sigue siendo un gran problema, nivel jurídico, urbanístico, socioambiental, de salud pública, etc. Cualquier proyecto inmobiliario situado en el piedmont de la cordillera de Santiago pone en peligro la vida y la integridad de los habitantes del territorio afectado (y el que se encuentra aguas abajo), ya que se intensifica la probabilidad de eventos de movimientos en masa e inundaciones aluvionales; se precariza ostensiblemente la calidad del aire de la Cuenca de Santiago, aumentan los índices de mortalidad infantil asociados a enfermedades respiratorias que ya se cuentan por miles de casos al año; contribuye a la expansión descontrolada del radio urbano en la Región Metropolitana; vulnera garantías constitucionales, deja sin aplicación normas urbanísticas y medioambientales de diverso rango, contradice planes y estrategias gubernamentales de proyección comunal, regional y nacional; en resumen, opera en contra del máximo fin del Estado –el servicio a la persona humana– y en contra de la voluntad manifiesta y sostenida en el tiempo de los miles de ciudadanos que pudieran verse afectados por tamaño crimen ambiental (texto referido al Proyecto Inmobiliario El Panul en la comuna de La Florida) (Fondo para la defensa de la Precordillera, 2011).

En relación a la normativa medio ambiental y a la falta de efectividad y excesiva permisividad, es necesario que se incluya, al momento de formularla, la opinión de especialistas en el área ambiental, que se generen las medidas necesarias y efectivas para resguardar el suelo, las aguas, la vegetación, entre otras. Esto, para que se formulen leyes que resguarden efectivamente el medio ambiente y que además permitan el desarrollo sustentable de actividades económicas y sociales.

Es muy necesario que se realicen estudios de riesgo y que se por parte de especialistas y académicos, que abarquen toda la precordillerana andina de Santiago y que la legislación obligue a que estos se apliquen necesariamente a todos los proyectos inmobiliarios que se deseen realizar en estas áreas.

En relación a la falta de claridad de la actual normativa ambiental se sugiere la realización de manuales explicativos de la misma, los cuales debieran ser generados por especialistas en tema de legislación ambiental, es decir por abogados con alguna mención o especialidad ambiental. Sería oportuno que además se realizaran, en cada institución con competencias ambientales, charlas instructivas o seminarios que permitiesen dar a conocer ampliamente y sin ambigüedades la normativa ambiental.

En relación a lo anterior y mediante el cumplimiento de las normas relacionada con la protección de riberas y cauces, se sugiere el diseño de franjas de protección o de corredores biológicos que pueden contribuir al mantenimiento del hábitat acuático y ribereño, al control de la contaminación, a mantener la integridad hidrológica, hidráulica y ecológica de los cauces, el suelo y la vegetación asociada, entre otras, lo que además va de la mano con la protección de la fauna asociada, tanto acuática como ribereña.

Finalmente es necesario que Estado destine mayor cantidad de recursos a los organismos con competencia ambiental y que se aumente el personal fiscalizador y se actualice el sistema de archivos de estas instituciones, en la cual se pueda acceder a una información digitalizada de forma rápida y eficiente.

5.2 CONCLUSIONES

La comuna de Lo Barnechea se encuentra sujeta a restricciones establecidas en cuerpos legales y que tienen como finalidad la protección y resguardo medioambiental. Estas restricciones se encuentran básicamente en la Ley 20.283 sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal, el Reglamento de suelos, aguas y humedales y el Plan Regulador Metropolitano de Santiago. Estos cuerpos legales, aplicados al área de estudio, imponen restricciones a la corta de bosque nativo y a especies de flora arbórea y arbustiva en estado de conservación, a la intervención de riberas de cauces o sectores aledaños a cauces; a áreas con fuerte pendiente y a sectores cercanos a glaciares. En el caso de los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT), estos establecen restricciones específicas basándose en las normas de protección ambiental tal como la Ley de Bosques del año 1931 (el PRMS es anterior a la nueva Ley de Bosque Nativo).

Lo anterior supone una protección del 34,2% de la comuna y cuya importancia deriva en que más de un tercio de la comuna se encuentra bajo protección “no oficial” (entendiendo como oficial a las Áreas Silvestres Protegidas, Santuarios de la Naturaleza o Sitios Prioritarios de

Conservación). Sin embargo, esta supuesta protección, en el caso de las áreas con presencia de bosque nativo, puede modificarse al presentar planes de manejo forestal y de obras civiles, como en el caso de Lo Barnechea, en el que todos los planes de manejo presentados son de obras civiles, a lo que hay que sumarle que solo el 42% del total de estos se encuentra en cumplimiento (33% se encuentran sin información y 23% se encuentran en incumplimiento).

En el caso de las restricciones a los cauces, sucede lo mismo, es decir, las franjas de protección asociadas a los estos pueden ser modificadas presentando estudios que demuestres que mediante la construcción de obras de estabilización de riberas, puede restringirse la franja de protección, tal como sucedió en la totalidad lo los cauces naturales del área urbana de Lo Barnechea.

Así, una vez más, queda demostrado que los avances en materia ambiental han sido a costa del mismo ambiente. El criterio predominante a la hora de planificar y desarrollar proyectos inmobiliarios o cualquier proyecto de inversión es exclusivamente el del retorno de utilidades, sin importar las consecuencias ambientales o sanitarias. Los marcos legales existentes son débiles, ambiguos y no existe cultura ni conciencia a nivel de país o de autoridades para hacer respetar la escasa y mal formulada legislación ambiental.

Finalmente, el tema no pasa solo por las normas o legislación ambiental, sino también en un cambio transversal en la forma de controlar y fiscalizar por parte de los organismos con competencias ambientales, que se incluya mayor participación ciudadana en los procesos de aprobación o rechazo de los proyectos y que además se eduque y concientice a la población y a las autoridades acerca del valor de la biodiversidad presente en los bosques nativos y que se entienda que este valor trasciende política, económica o socialmente. El paradigma del “desarrollo sustentable” implica un re-entendimiento del hombre y su medio como un sistema complejo e interconectado, y que no solo pasa por combatir la contaminación y el agotamiento de los recursos naturales cuyo objetivo es seguir sirviéndose de ellos a largo plazo (ecología superficial), sino más bien hay que considerar a los organismos como nudos de la red biosférica y que dos o más organismos (humanos, animales, vegetales, etc.) poseen una relación intrínseca, de tal forma que en ausencia de esta relación, estos organismos ya no son los mismos (Naess, 1973).

La crisis medio ambiental a nivel planetario evidencia la poca eficacia de las instituciones y las sociedades contemporáneas ante la problemática medio ambiental y es por eso que es necesario replantear los esquemas políticos, jurídicos, económicos, sociales y culturales, así como es necesario crear una sociedad informada y responsable y que ésta en su conjunto participe de forma propositiva en los procesos de toma de decisiones que afectan su desarrollo y el medio en que vive.

En la Declaración de Río de Janeiro de 1992 el “Principio 10” señala que: “Los problemas medioambientales son abordados de mejor manera con la participación de todos los ciudadanos interesados al nivel pertinente. A nivel nacional, cada individuo tendrá acceso apropiado a la información acerca del ambiente que posean las autoridades públicas, incluso información sobre materiales peligrosos y su manipulación en sus comunidades y la oportunidad de participar en los procesos de toma de decisiones. Los Estados facilitarán y fortalecerán el conocimiento y participación pública haciendo la información extensamente disponible. Asimismo, se proporcionará acceso eficaz a los procedimientos judiciales y administrativos, incluyendo reparación de daños y los recursos pertinentes.”

Éste principio supone que los ciudadanos deben profundizar en el conocimiento y la discusión de los problemas y opciones para el desarrollo de su comunidad. Es así como el deber de estar informado y el deber de las redes sociales y medios de comunicación de entregar la información pertinente para el conocimiento de las medidas que se están tomando para proteger y conservar el medio ambiente, las políticas ambientales vigentes, el efecto nocivo de los distintos elementos suspendidos en el aire que emiten las múltiples fuentes contaminantes, las poblaciones más vulnerables y las mas sometidas a la injusticia ambiental, etc. Comprender la información y tener acceso a ella son los primeros pasos para poder participar en la toma de decisiones sobre asuntos ambientales. Al contar con información oportuna, confiable y veraz sobre la problemática ecológica y la forma en que actúan las autoridades gubernamentales frente a ella, es posible forjar una opinión objetiva que permita a la ciudadanía actuar en consecuencia, e involucrarse en proyectos que contribuyan a mejorar calidad de vida y el medio ambiente (Carrillo, 2004).

Todos estos cambios a nivel social, van de la mano con un cambio a nivel político debido a que por lo general las masas son manipuladas por las redes sociales y estas a su vez son muy manipuladas por las voluntades políticas y económicas. Hay que cambiar la actual

democracia representativa (en la cual se cree que un voto cada 6 años es vivir democráticamente) a una democracia participativa, en donde los diferentes sectores de la sociedad asuman su responsabilidad social y actúen con visión de largo plazo y una conciencia más amplia (Carrillo, 2004). Pero se necesita una sociedad informada y consciente de los procesos y de los problemas ambientales de fondo y que esta sociedad trabaje de la mano con los organismos encargados de generar la información científica relativa al valor de los ecosistemas y de que formas éstos están cambiando.

En relación a lo anterior cabe preguntarse cuál será el devenir de los recursos naturales en Chile y si los esfuerzos del Estado y la legislación ambiental chilena seguirán encauzados a favor del desarrollo económico sin importar las consecuencias.

Los resultados de esta memoria apuntan a la falta de normativa ambiental que permita una relación armónica entre crecimiento económico y medio ambiente, y generan un antecedente sobre una problemática actual y sobre la falta de criterio a la hora de generar una legislación ambiental, la que claramente no es suficiente para generar una protección ambiental adecuada.

6 CAPÍTULO 6: BIBLIOGRAFÍA

ARAVENA, X. (2002). Caracterización florística y vegetacional del Santuario de la Naturaleza Yerba Loca. Memoria para optar al título profesional de ingeniero forestal. Universidad de Chile.

ARROYO, M. *et al.* (2006). El Hot Spot Chileno: Prioridad mundial para la conservación. Diversidad de Ecosistemas. Ecosistemas Terrestres. Comisión Nacional del Medio Ambiente. Diversidad de Chile: patrimonios y desafíos. pp. 94-97

BAILLON, M. (1987). Dinámica de las laderas y fondos de valle de la cuenca superior del río Mapocho. Tesis para optar al título de Geógrafo, Universidad de Chile.

BEIER, P., & NOSS, R., (1998): Do Habit corridors provide connectivity?. Conservation Biology. Vol. 12 N° 6. Dic. 1998.

SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN SINAC. (2008). Guía práctica para el diseño, oficialización y consolidación de corredores biológicos en Costa Rica. San José, C.R. XX p.

BENOIT, I. (1989). Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. Corporación Nacional Forestal (CONAF).

BERMÚDEZ, J. (2000). El derecho de vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Revista De echo de la Universidad Católica de Valparaíso XXI. (Valparaíso, Chile, 2000)

CARRILLO, J.C. (2004). Guía Ciudadana para el acceso a la información ambiental y a la participación social. Centro Mexicano de derecho ambiental.

CENTRO DE INFORMACION DE RECURSOS NATURALES CIREN (1981). Estudios de suelos del Proyecto Maipo. Agrolog Chile Ltda. Comision Nacional de Riego. Secretaria Ejecutiva.

CONAF-CONAMA, 2008. Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile

COMISIÓN DE MEDIO AMBIENTE Y BIENES NACIONALES DEL SENADO, (2001). Proyecto de Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. Ministerio de Agricultura.

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE, CONAMA. (2009). Convenio sobre Diversidad Biológica. Cuarto Informe Nacional de Biodiversidad

COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE, CONAMA. (2009). Especies Amenazadas de Chile: Protejámoslas y evitemos su extinción. Vol. 1.

COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE, CONAMA. (2010). Diagnostico de los Suelos de la Región Metropolitana.

EL MOSTRADOR. Celco y el desastre de Valdivia: La hora de la verdad. [en línea]: <<http://www.elmostrador.cl/opinion/2011/04/11/celco-y-el-desastre-de-valdivia-la-hora-de-la-verdad/>>[consulta: 07/09/2011].

EL CIUDADANO. Frei y la transnacional Barrick Gold. [en línea]: <<http://www.elciudadano.cl/2009/11/18/14449/frei-y-la-transnacional-barrick-gold>> [consulta: 25/08/2011]

FAZIO, H. et al, (2005). Evaluación del Programa del Gobierno de Lagos: La dimensión Ambiental.

FERRANDO, F. (1994). "La Cuenca Andina del Río Mapocho: Evaluación de su Dinámica Natural y Riesgo Erosivo". Proyecto FONDECYT 1000-91.

FONDO PARA LA DEFENSA DE LA RECORDILLERA (2011). Observaciones de Participación Ciudadana sobre el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Inmobiliario Fundo "El Panul".

FUENTES, E. et al., (1984). Cambios vegetacionales recientes y percepción ambiental: El caso de Santiago de Chile. Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile. Revista de Geografía Norte Grande, 11: 45-53 (1984).

GAJARDO, R. (1994): La Vegetación Natural de Chile, clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 165p.

GALLARDO, E. (2000). Legislación Forestal y Áreas Silvestres Protegidas. Editorial Cono Sur. Año 2000.

GALVÉZ, J. 2002. La restauración ecológica: Conceptos y aplicaciones. Facultad de ciencias ambientales y agrícolas. Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. Universidad Rafael Landívar. Guatemala.

GAYOSO, J. & GAYOSO, S. (2003). Diseño de zonas ribereñas: requerimiento de un ancho mínimo. Universidad Austral de Chile.

GODOY, E., (2002). Remociones en masa de aspecto cuaternario en el frente tectónico cordillerano de Chile central, los depósitos de Colon-coya y Gualtatas, Chile. Simposio internacional de geología ambiental para planificación del uso del territorio.

GRANADOS, D. *et al.* (2006). Ecología de las zonas ribereñas. Revista Chapingo. Serie ciencias forestales y del ambiente. Universidad Autonoma Chapingo, Mexico.

HIDALGO, R. (2007). ¿Se acabó el suelo en la gran ciudad? Las nuevas periferias metropolitanas de la vivienda social en Santiago de Chile. Revista EURE (V33 N°98).

IBARRA, M. (2005). “El crecimiento de las ciudades. Su expansión hacia la periferia e interacción con el paisaje natural: El caso de Santiago de Chile y la Cordillera de los Andes.”

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA (2009). Proyecciones de Población por Sexo y Edad. Comunas. [en línea]:<http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/demografiayvitaless/demoyvita.phphttp> [consulta: 19/12/2011].

LALANA, (2010): Las zonas de amortiguamiento, Universidad de Valladolid. Doc N° 1. Centro de Ciudades Patrimonio Mundial

LA TERCERA (2010). Aprobación ambiental de proyectos alcanza un monto histórico en 2009. [en línea]: <http://latercera.com/contenido/655_222409_9.shtml>[consulta: 02/09/2011].

LA TERCERA (2011). Lo Barnechea y Las Condes encabezan la oferta de suelo. [en línea]:< <http://diario.latercera.com/2011/02/06/01/contenido/negocios/27-58457-9-lo-barnechea-y-las-condes-encabezan-la-oferta-de-suelo.shtml>> [consulta: 19/04/2011].

LUEBERT, F., Y PLISCOFF, P., (2004). Clasificación de pisos de vegetación y análisis de representatividad de áreas propuestas para la protección en Chile. Documento N° 10 Serie de Publicaciones WWF Chile Programa Ecoregión Valdiviana.

LUEBERT, F., Y PLISCOFF, P., (2006). Simposio bioclimático y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria, 316 p.

MAY, R., (2005). Número de especies que habitan la Tierra. En Temas Investigación y Ciencia: Monográfico 35, Biodiversidad.

MENSAJE PRESIDENCIAL (1994), Historia de la Ley N° 19.300 Bases del Medio Ambiente.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2010). Inventario Nacional de Especies Silvestres. [en línea]:<www.especies.mma.gob.cl>[consulta: 02/08/2010].

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. DIRECCION GENERAL DE AGUAS (2004). Diagnostico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según objetivo de Calidad. Cuenca del Río Maipo. Cade – Idepe Consultores.

MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA (2002). Memoria Explicativa Plan Regulador Comunal. Secplac - Asesoría Urbana.

NAESS, A., (1973). Ecología profunda y Ecología Superficial

NAVARRO, G. (2002). Tesis Bases constitucionales del Medio Ambiente. Memoria para optar al grado en licenciado en ciencias jurídicas y sociales. Universidad de Chile.

OBSERVATORIO LATINOAMERICANOS DE CONFLICTOS AMBIENTALES. Colonialismo sobre los recursos y el tratado minero Chile-Argentina. (2009). [en línea]: <<http://www.olca.cl/oca/chile/region03/pascualama453.htm>>[consulta: 02/09/2011]

OPASO, C. (2004) Los negocios secretos del ex presidente Eduardo Frei Ruiz Tagle. Centro de Estudios Miguel Enriquez.

PAUCHARD, A. et al. (2006): Cuantificando la fragmentación del paisaje: Las métricas y sus significados ecológicos. Editorial Universitaria, Santiago.

PLUMER, M. (2005). Cooperación ambiental: Estados Unidos-Chile. Tratado de Libre comercio. “Cumplimiento de la legislación ambiental y reparación del daño al medio ambiente.

PIZARRO. R., (2006). Los cinco problemas de la institucionalidad Ambiental. Serie: Análisis de Políticas Públicas (APP). Publicación Fundación TERRAM. APP N° 39.

PRIMACK et al., (2001): Fundamento de la conservación biológica: Perspectivas Latinoamericanas. Fondo de cultura económica, Mexico.

PROYECTO CITES N° S-380 (1992). Examen de comercio significativo: Especies seleccionadas por el comité de Fauna CITES siguiente a la CoP115. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Centro de Monitoreo de la Conservación Mundial

RIESTRA, F., (2011). Normativa y Legislación Asociada a Caudales Ecológicos en Chile. Ministerio de Obras Públicas-Dirección General de Aguas.

SAEZ, J., (2011). Informe de caracterización flora, vegetación y fauna. Proyecto “Entubamiento Quebrada el Quisco”. Sustentable.cl.

SANDOVAL, A., (2003). Política y legislación forestal en Chile, 1912-1931, Departamento de ciencias Históricas, Universidad de Chile, simposio de Historia Ambiental Americana Santiago.

SANTIBÁÑEZ, F., (1990), Atlas Agroclimático de Chile: Regiones V y Metropolitana. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Lab. de Agroclimatología.

SE CONSTRUYE.COM (2010). Polémica por construcciones irregulares. [en línea]: < <http://www.seconstruye.cl/webnoticia/asp/interior.asp?id=26345> > [consulta: 02/09/2010]

SEPÚLVEDA et al., (1997). Ambiente y Desarrollo: Conservación biológica fuera de las Áreas Silvestres Protegidas, Claudia Sepulveda, Andrea Moreira, Pablo Villaroel, Junio 1997. Vol XIII-Nº2 pp 48-58.

SIMONETTI, J., (1999). Diversity and conservation of terrestrial vertebrates in mediterranean Chile. Revista Chilena de Historia Natural.

STADTMÜLLER, T. (2005). Restauración de paisajes forestales. Inforesource. FOCUS Nº 2, 2005.

STAVENHAGEN, R., (2003). Los Pueblos indígenas y sus derechos. UNESCO, Mexico.

UNIVERSIDAD DE CHILE. (2008) Estado del Medio Ambiente en Chile. Instituto de asuntos públicos centro de análisis de políticas públicas

UNIVERSIDAD FINIS TERRAE (2011). Principales Acuerdos Ambientales Internacionales Suscritos por Chile. [en línea]: <http://www.ecofinisterrae.cl/normativa_ambiental/archivos/centro/tratados.htm> [consulta: 19/02/2011].

VERGARA, M., (2001). Instituciones Ambientales ante la jurisprudencia Chilena. Memoria para acceder al grado académico de Licenciado en Ciencias Sociales y Jurídicas. Universidad de Chile.

6.1 NORMATIVA MEDIO AMBIENTAL CONSULTADA EN ESTA MEMORIA

CONSTITUCIÓN POLITICA DE LA REPUBLICA DE CHILE DE 1980. Texto actualizado a octubre de 2010.

CONVENCIÓN DE WASHINGTON: Convención para la protección de la flora y fauna y las bellezas escénicas de América. Firmada El 12 de octubre de 1940.

DECRETO SUPREMO N° 68 del 14 de Agosto de 2009. Ministerio de Agricultura: Establece aprueba y oficializa nomina de especies arbóreas y arbustivas originarias del país.

DECRETO SUPREMO N° 151 del 24 de marzo de 2007. Ministerio de Agricultura: Aprueba y oficializa nomina para el tercer proceso de clasificación de especies según su estado de conservación.

DECRETO SUPREMO N° 50 del 30 de junio de 2008. Ministerio de Agricultura: Aprueba y oficializa nomina para el segundo proceso de clasificación de especies según su estado de conservación.

DECRETO SUPREMO N° 51 del 30 de junio de 2008. Ministerio de Agricultura: Aprueba y oficializa nomina para el tercer proceso de clasificación de especies según su estado de conservación.

DECRETO SUPREMO N° 23 del 7 de mayo de 2009. Ministerio de Agricultura: Aprueba y oficializa nomina para el cuarto proceso de clasificación de especies según su estado de conservación.

DECRETO CON FUERZA DE LEY N° 1.122 del 13 de octubre de 1981. Ministerio de Justicia: Fija texto del Código de Aguas. Ultima modificación, Ley 20.304 del 13.12.2008.

RESOLUCIÓN N° 425 del 31 de diciembre de 2007. Ministerio de Obras Publicas; Dirección General de Aguas: Deja sin efecto resolución DGA N° 341, de 2005, y establece nuevo texto de resolución que dispone normas de exploración y explotación de aguas subterráneas.

DECRETO LEY N° 701 del 15 de octubre de 1974. Ministerio de Agricultura: Fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia. Última Versión del 06 de diciembre 2010.

DECRETO SUPREMO N° 366 de 17 de febrero 1944. Ministerio de Tierras y Colonización: Reglamenta Explotación de Quillay y otras especies forestales. Última versión del 26 de febrero de 1955.

DECRETO SUPREMO N° 82 de 23 de marzo de 1974 Ministerio de Agricultura: Prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de precordillera y cordillera andina que señala. Última versión de: 07 de febrero de 1975.

DECRETO SUPREMO N° 4.363 de 30 de junio de 1931. Ministerio de Tierras y Colonización: aprueba texto definitivo de la Ley de Bosques. Última Modificación: Ley 19.806 de 31 de mayo de 2002.

LEY 18.378 del 13 de diciembre de 1984. Ministerio de Agricultura Deroga la Ley N° 15.020 y el decreto con fuerza de Ley N° y establece sanciones que señala. Última Modificación: 30-JUL-2008, Ley 20.283.

LEY 11.402 del 12 de noviembre 1953. Ministerio de Obras Publicas: Dispone que 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 Publicas. Última versión del 30 de diciembre de 1984.

LEY 11.402 del 16 de diciembre de 1953. Ministerio de Obras Públicas: dispone que 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 Publicas.

LEY 17.288 del 04 de febrero de 1970. Ministerio de Educación publica: legisla sobre monumentos nacionales; modifica las LEYES 16.617 y 16.719; deroga el DECRETO LEY 651, de 17 de octubre de 1925 última versión de : 12 de febrero de 2010.

LEY 17.288 del 04 de febrero 1970. Ministerio de Educación pública: Legisla sobre Monumentos Nacionales; modifica las leyes 16.617 Y 16.719; Deroga el decreto ley 651, de 17 de octubre de 1925. Última Versión del 12 de febrero de 2010.

LEY 18.378 del 29 de diciembre de 1984. Ministerio de Agricultura: Deroga la 15.020 y el decreto con fuerza de Ley N° 26, de 1963, y establece sanciones que señala. Última Modificación: 30 de julio de 2008: Ley 20.283.

LEY 20.417 del 26 de enero del 2010. Ministerio Secretaría General de la Presidencia: Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente.

LEY 19.473 del 27 de septiembre de 1996. Ministerio de Agricultura: Sustituye texto de la Ley N° 4.601, sobre caza, y artículo 609 del código civil.

LEY 20.283 del 30 de julio de 2008. Ministerio de Agricultura: Ley de Recuperación del Bosque y Fomento Forestal.

PLAN REGULADOR METROPOLITANO DE SANTIAGO del 27 de noviembre de 2006. Secretaría Ministerial Metropolitana de Vivienda y Urbanismo – Unidad Desarrollo Urbano.

PLAN REGULADOR COMUNAL DE LO BARNECHEA de marzo de 2002. SECPLAC, Asesoría urbana.

7 ANEXOS

ANEXO 1

A continuación se detallan las especies clasificadas de acuerdo al Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres y a sus cuatro listados realizados hasta la fecha y las especies clasificadas en categoría de conservación, en la Región Metropolitana, por el Libro Rojo de la Flora Terrestre.

De acuerdo a los cuatro Procesos de Clasificación de Especies Silvestres existen a la fecha 50 especies en categoría de conservación en la Región Metropolitana que son las siguientes:

Tabla 6.1-1

Especies Nativas de Acuerdo al Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio de Medio Ambiente

Nombre científico	Nombre común	Estado conservación
<i>Adesmia resinosa</i>	Paramela de Til-Til	Rara
<i>Adiantum chilense var chilense</i>	Palito negro	Fuera de Peligro, Vulnerable (VU)
<i>Adiantum gertrudis</i>	Palito negro	En Peligro (EN)
<i>Adiantum pearcei</i>	Palito negro	En Peligro (EN)
<i>Alstroemeria diluta</i>	Alstroemeria	Insuficientemente Conocida
<i>Alstroemeria garaventae</i>	Alstroemeria	Rara
<i>Alstroemeria umbellata</i>	Alstroemeria	Rara
<i>Alstroemeria zoellneri</i>	Alstroemeria	Rara
<i>Asplenium dareoides</i>		Fuera de Peligro, Vulnerable (VU)
<i>Austrocactus spiniflorus</i>	Espinifloro	En Peligro (EN), Rara
<i>Austrocedrus chilensis</i>	Ciprés de la Cordillera	Fuera de Peligro
<i>Avellanita bustillosii</i>	Avellanita	En Peligro (EN), Rara
<i>Beilschmiedia berteroaana</i>	Belloto del sur	En Peligro (EN)
<i>Beilschmiedia miersii</i>	Belloto del norte	Vulnerable (VU)
<i>Blechnum chilense</i>	Costilla de vaca	Fuera de Peligro, Insuficientemente Conocida
<i>Blechnum hastatum</i>		Fuera de Peligro, Vulnerable (VU)
<i>Calydorea xiphioides</i>		Vulnerable (VU)
<i>Citronella mucronata</i>	Huillipatagua	Rara
<i>Cryptogramma crispa var chilensis</i>		Rara
<i>Cystopteris fragilis var apiiformis</i>		Fuera de Peligro, Vulnerable (VU)
<i>Dennstaedtia glauca</i>		Vulnerable (VU)
<i>Echinopsis chiloensis</i>		Fuera de Peligro

Análisis de normativa ambiental e identificación de territorios afectos a restricciones de uso con fines de protección ambiental en la cuenca alta del río Mapocho, comuna de Lo Barnechea.

<i>Equisetum giganteum</i>	Yerba del platero	Insuficientemente Conocida, Vulnerable (VU)
<i>Eriosyce aurata</i>		Vulnerable (VU)
<i>Eriosyce sandillon</i>		Vulnerable (VU)
<i>Hypolepis poeppigii</i>		Fuera de Peligro, Insuficientemente Conocida, Vulnerable (VU)
<i>Jubaea chilensis</i>	Palma chilena	Vulnerable (VU)
<i>Krameria cistoidea</i>	Pacul	Fuera de Peligro
<i>Laretia acaulis</i>	Llaretilla	Fuera de Peligro
<i>Maytenus chubutensis</i>	Maitén del Chubut	Rara
<i>Myrceugenia colchaguensis</i>	Arrayán de Colchagua	Rara
<i>Neopterteria curvispina var andicola</i>		Vulnerable (VU)
<i>Neopterteria curvispina var curvispina</i>		Vulnerable (VU)
<i>Neopterteria curvispina var grandiflora</i>		En Peligro (EN)
<i>Neopterteria subgibbosa var robusta</i>		Rara
<i>Ophioglossum lusitanicum</i>		Insuficientemente Conocida, Vulnerable (VU)
<i>Opuntia berteri</i>		Fuera de Peligro
<i>Opuntia ovata</i>		Rara
<i>Pellaea ternifolia</i>		Insuficientemente Conocida, Vulnerable (VU)
<i>Persea lingue</i>	Lingue	Fuera de Peligro, Vulnerable (VU)
<i>Placea amoena</i>		En Peligro (EN)
<i>Placea davidii</i>		Rara
<i>Porlieria chilensis</i>	Guayacán	Vulnerable (VU)
<i>Prosopis chilensis</i>	Algarrobo	Vulnerable (VU)
<i>Pteris chilensis</i>		Fuera de Peligro, Vulnerable (VU)
<i>Rhodophiala tiltiensis</i>		En Peligro (EN)
<i>Solaria miersioides</i>		Rara
<i>Speea humilis</i>		En Peligro (EN)
<i>Tecophilaea cyanocrocus</i>	Azulillo	En Peligro (EN)
<i>Tristagma graminifolium</i>		En Peligro (EN)

Fuente: www.mma.gob.cl

ANEXO 2

Tabla 6.1-2

Clasificación de acuerdo a Libro Rojo de la flora Chilena (Benoit, 1989)

Nombre Común	Nombre Científico
En Peligro	
Avellanita	<i>Avellanita bustillosii</i>
Belloto del Sur	<i>Beilschmiedia berteroana</i>
Michay rojo	<i>Berberidopsis corallina</i>
Michay de Paposo	<i>Berberis litoralis</i>
Dalea azurea	<i>Dalea</i>
Queule	<i>Gomortega keule</i>
Metarma lanosa	<i>Metharme lanata</i>
Ruil	<i>Nothofagus alessandrii</i>
Pitao	<i>Pitavia punctata</i>
Reichea	<i>Reichea coquimbensis</i>
Valdivia	<i>Valdivia gayana</i>
Vulnerable	
Araucaria	<i>Araucaria araucana</i>
Ciprés de la Cordillera	<i>Austrocedrus chilensis</i>
Llaretta	<i>Azorella compacta</i>
Belloto del Norte	<i>Beilschmiedia miersii</i>
Palo gordo	<i>Carica chilensis</i>
Higuerilla de Paposo	<i>Croton chilensis</i>
Carbonillo	<i>Cordia decandra</i>
Tayú	<i>Dasyphyllum excelsum</i>
Chaguar del jote	<i>Deuterocohnia chrysantha</i>
Alerce	<i>Fitzroya cupressoides</i>
Palma chilena	<i>Jubaea chilensis</i>
Pacul	<i>Krameria cistoidea</i>
Llaretilla	<i>Laretia acaulis</i>
Luma del Norte	<i>Legrandia concinna</i>
Uvillo	<i>Monttea chilensis</i>
Pacama	<i>Myrica pavonis</i>
Hualo	<i>Nothofagus glauca</i>
Huala	<i>Nothofagus leonii</i>
Lingue del Norte	<i>Persea meyeniana</i>
Queñoa	<i>Polylepis besseri</i>

Análisis de normativa ambiental e identificación de territorios afectos a restricciones de uso con fines de protección ambiental en la cuenca alta del río Mapocho, comuna de Lo Barnechea.

Queñoa de altura	<i>Polylepis tarapacana</i>
Guayacán	<i>Porlieria chilensis</i>
Lúcumo	<i>Pouteria splendens</i>
Prosopis	<i>Prosopis</i>
Chagual de Coquimbo	<i>Puya coquimbensis</i>
Chagualillo	<i>Puya venusta</i>
Rara	
Paramela de Puangue	<i>Adesmia balsamica</i>
Mata espinosa	<i>Adesmia campestris</i>
Paramela de Til-Til	<i>Adesmia resinosa</i>
Anisillo	<i>Asteriscium vidalii</i>
Benthamiella	<i>Benthamiella</i>
Huillipatagua	<i>Citronella mucronata</i>
Huella chica	<i>Corynabutilon ochsenii</i>
Guindo Santo	<i>Eucryphia glutinosa</i>
Coralito del Norte	<i>Grabowskia glauca</i>
Carza	<i>Haplorhus peruviana</i>
Hebe	<i>Hebe salicifolia</i>
Tupa rosada	<i>Lobelia bridgesii</i>
Malesherbia	<i>Malesherbia angustisecta</i>
Aji de zorra	<i>Malesherbia tocopillana</i>
Maitén del Chubut	<i>Maytenus chubutensis</i>
Linacillo	<i>Menodora linoides</i>
Mulino	<i>Mulinum valentini</i>
Arrayán de Colchagua	<i>Myrceugenia colchaguensis</i>
Petrisillo	<i>Myrceugenia correaefolia</i>
Macolla	<i>Myrceugenia leptospermoides</i>
Chequén de hoja fina	<i>Myrceugenia pinifolia</i>
Arrayán de hoja roja	<i>Myrceugenia rufa</i>
Suspiro	<i>Nolana balsamiflua</i>
Radal enano	<i>Orites myrtoidea</i>
Pintoa	<i>Pintoa chilensis</i>
Lleuque	<i>Prumnopytis andina</i>
Parrilla falsa	<i>Ribes integrifolium</i>
Salvia roja	<i>Salvia tubiflora</i>
Menta de árbol	<i>Satureja multiflora</i>
Laura	<i>Schinus marchandii</i>
Teresa	<i>Scutellaria valdiviana</i>

ANEXO 3

Tabla 6.1-3

Especies Nativas de acuerdo a D.S. N° 69/2009 del Ministerio de Agricultura

<i>Nombre científico</i>	<i>Nombre común</i>
<i>Acacia caven</i>	Espino, Churque
<i>Adesmia balsamica</i>	Paramela de Puangue
<i>Adesmia confusa</i>	Adesmia
<i>Adesmia echinus</i>	Adesmia
<i>Adesmia emarginata</i>	Paramela, Paramilla
<i>Adesmia loudonia</i>	Adesmia
<i>Adesmia phyllioidea</i>	Adesmia
<i>Adesmia radicefolia</i>	Adesmia
<i>Adesmia resinosa</i>	Paramela de Til-Til
<i>Aextoxicon punctatum</i>	Olivillo, Tique
<i>Amomyrtus luma</i>	Luma
<i>Amomyrtus meli</i>	Meli, Melí
<i>Anisomeria coriacea</i>	
<i>Anisomeria littoralis</i>	Pircún
<i>Araucaria araucana</i>	Pehuén, Araucaria
<i>Argythamnia berteriana</i>	Ventosilla
<i>Argythamnia tricuspida</i>	Ventosilla
<i>Aristotelia chilensis</i>	Maqui, Clon
<i>Astragalus paposanus</i>	Arvejilla de Paposo
<i>Atriplex taltalensis</i>	Cachiyuyo
<i>Austrocedrus chilensis</i>	Ciprés de la Cordillera
<i>Azara celastrina</i>	Lilén
<i>Azara dentata</i>	Aromo
<i>Azara integrifolia</i>	Corcolén, Aromo
<i>Azara lanceolata</i>	Aromo, Pëdhue
<i>Azara microphylla</i>	Aromo de hoja pequeña
<i>Azara petiolaris</i>	Lilén, Maquicillo
<i>Azorella compacta</i>	Llaretta, Yareta
<i>Baccharis concava</i>	Vautro, Gaultro
<i>Baccharis linearis</i>	Pers. Romerillo
<i>Baccharis rhomboidalis</i>	Chilca
<i>Baccharis sagittalis</i>	Verbena de tres esquinas
<i>Baccharis sphaerocephala</i>	Radón
<i>Balbisia peduncularis</i>	Flor de San Juan
<i>Bartsia chilensis</i>	Bartsia
<i>Beilshmedia berteriana</i>	Belloto del Centro, Belloto del Sur

Análisis de normativa ambiental e identificación de territorios afectos a restricciones de uso con fines de protección ambiental en la cuenca alta del río Mapocho, comuna de Lo Barnechea.

<i>Beilshmedia miersii</i>	Belloto del Norte
<i>Berberis chilensis</i>	Michay
<i>Berberis darwinii</i>	Michay
<i>Berberis empetrifolia</i>	Brecillo
<i>Berberis grevilleana</i>	Michay
<i>Berberis montana</i>	Palo amarillo
<i>Berberis negeriana</i>	Michay de Neger
<i>Berberis trigona</i>	Michay, Calafate
<i>Berberis valdiviana</i>	Espina en Cruz, Michay
<i>Blepharocalyx cruckshanksii</i>	Temu, Palo colorado
<i>Boehmeria excelsa</i>	Manzano de Juan Fernández
<i>Bridgesia incisifolia</i>	Bridgesia
<i>Browningia candelaris</i>	Candelabro, Cactus
<i>Brittonet Rose</i>	Candelabro
<i>Buddleja globosa</i>	Matico
<i>Bulnesia chilensis</i>	Retamadecerro
<i>Caesalpinia spinosa</i>	Tara
<i>Caldcluvia paniculata</i>	Triaca
<i>Carica chilensis</i>	Papayo chileno
<i>Centaurea cachinalensis</i>	Flor del minero
<i>Chenopodium sanctae-clarae</i>	Arbusto de Isla Santa Clara
<i>Chuquiraga oppositifolia</i>	Chuquiraga, Hierba blanca
<i>Chusquea cumingii</i>	Quila chica, Quila o colihue de la zona central
<i>Citronella mucronata</i>	Huillipatagua, Naranjillo
<i>Colliguaja dombeyana</i>	Colliguay
<i>Colliguaja integerrima</i>	Duraznillo
<i>Coprosma oliveri</i>	Peralillo de Archipiélago de Juan Fernández
<i>Coprosma pyrifolia</i>	Peralillo
<i>Cordia decandra</i>	Carbonillo
<i>Corynabutilon ceratocarpum</i>	Huella de la zona central, Huella peluda
<i>Corynabutilon viride</i>	Huella verde
<i>Corynabutilon vitifolium</i>	Huella
<i>Crinodendron hookerianum</i>	Chaquihue, Polizón
<i>Crinodendron patagua</i>	Molina Patagua
<i>Cristaria integerrima</i>	Malvilla
<i>Cryptocarya alba</i>	Peumo
<i>Dalea azurea</i>	Dalea
<i>Dasyphyllum diacanthoides</i>	Trevo, Palo santo
<i>Dasyphyllum excelsum</i>	Palo santo
<i>Dendroseris litorales</i>	Col de J. Fernández
<i>Dendroseris macrantha</i>	Dendroseris
<i>Dendroseris marginata</i>	Dendroseris

Análisis de normativa ambiental e identificación de territorios afectos a restricciones de uso con fines de protección ambiental en la cuenca alta del río Mapocho, comuna de Lo Barnechea.

<i>Dendroseris neriifolia</i>	Dendroseris
<i>Dendroseris pinnata</i>	Dendroseris
<i>Dendroseris pruinata</i>	Dendroseris
<i>Desfontainia spinosa</i>	Taique, Fosforito
<i>Deuterocohnia chrysantha</i>	Chaguar del Jote
<i>Donatia fascicularis</i>	Donatia
<i>Drimys confertifolia</i>	Canelo de Juan Fernández
<i>Drimys winteri</i>	Canelo, Boighe
<i>Drymis andina</i>	Canelo enano
<i>Echinopsis chiloensis</i>	Quisco
<i>Embothrium coccineum</i>	Notro, Ciruelillo, Fosforito
<i>Equisetum giganteum</i>	Yerba de la plata
<i>Eriosyce aspillagae</i>	Aspillaga, Quisquito, Cacto de Tanumé
<i>Eriosyce curvispina</i>	Bertero Quisquito colorado, quisquito
<i>Eriosyce subgibbosa</i>	Quisquito, Cacto rosado
<i>Eryngium bupleuroides</i>	Arbusto de Juan Fernández
<i>Escallonia pulverulenta</i>	Mardoño
<i>Escallonia resoluta</i>	Madroño, Madrón
<i>Escallonia rosea</i>	Siete Camisas
<i>Escallonia rubra</i>	Siete Camisas
<i>Escallonia virgata</i>	Matanegra
<i>Eucryphia cordifolia</i>	Ulmo, Muermo
<i>Eucryphia glutinosa</i>	Guindo santo, Guindo,
<i>Eulychnia acida</i>	Copao
<i>Euphorbia lactiflua</i>	Lechero, Flor del Lechero
<i>Fagara mayu</i>	Naranjillo de Juan Fernández
<i>Fitzroya cupressoides</i>	Lahuán, Lahual, Alerce
<i>Flourensia thurifera</i>	Incienso
<i>Fuchsia lycioides</i>	Palo de yegua
<i>Fuchsia magellanica</i>	Chilco, Fucsia
<i>Gaultheria phillyreifolia</i>	Chaura
<i>Gaultheria renjifoana</i>	Chaura de Laraquete
<i>Geoffroea decorticans</i>	Chañar
<i>Gevuina avellana</i>	
<i>Molina Gevuin</i>	Avellana chilena
<i>Gomortega keule</i>	Baillon Queule
<i>Griselinia jodiniifolia</i>	Patagua marina, Yelmo
<i>Haplorhus peruviana</i>	Carza
<i>Juania australis</i>	Chonta
<i>Jubaea chilensis</i>	Palma Chilena
<i>Kageneckia angustifolia</i>	Franjel
<i>Kageneckia oblonga</i>	Bollén, Huayo

Análisis de normativa ambiental e identificación de territorios afectos a restricciones de uso con fines de protección ambiental en la cuenca alta del río Mapocho, comuna de Lo Barnechea.

<i>Lactoris fernandeziana</i>	
<i>Latua pubiflora</i>	Latúe, Palo de los Brujos
<i>Laurelia sempervirens</i>	Laurel, Tihue
<i>Laureliopsis philippiana</i>	Tepa, Vauván, Huahuán
<i>Legrandia concinna</i>	Luma del Norte
<i>Lepidothamnus</i>	Ciprés enano
<i>Lithrea cáustica</i>	Litre
<i>Llagunoa glandulosa</i>	Atutemo
<i>Lobelia bridgesii</i>	Tupa rosada
<i>Tabaco rosado</i>	Tupa, Tabaco del diablo
<i>Lobelia polyphylla</i>	Tupa, Tabaco del diablo
<i>Lobelia tupa</i>	Tupa, Tabaco del diablo
<i>Lomatia dentata</i>	Piñol, Avellanillo
<i>Lomatia ferruginea</i>	Fuinque, Romerillo
<i>Lomatia hirsuta</i>	Radal, Nogal silvestre
<i>Luma apiculata</i>	Arrayán
<i>Luma chequen</i>	Arrayán
<i>Maihuenia poeppigii</i>	Maihuén
<i>Maytenus boaria</i>	Maitén
<i>Maytenus chubutensis</i>	Maitén del Chubut
<i>Maytenus disticha</i>	Maiténchico
<i>Maytenus magellanica</i>	Leña dura
<i>Myoschilos oblonga</i>	Orocoipo
<i>Myrceugenia chrysocarpa</i>	Luma blanca
<i>Myrceugenia colchaguensis</i>	Arrayán de Colchagua
<i>Myrceugenia correifolia</i>	Petrillo
<i>Myrceugenia exsucca</i>	Pitra, Peta, Patagua
<i>Myrceugenia fernandeziana</i>	Luma
<i>Myrceugenia lanceolata</i>	Arrayancillo, Ñipa
<i>Myrceugenia leptospermoides</i>	Macella
<i>Myrceugenia obtusa</i>	Arrayancillo, Rarán
<i>Myrceugenia pinifolia</i>	Chequén de hoja fina
<i>Myrceugenia planipes</i>	Picha-picha, Patagua de Valdivia
<i>Myrceugenia rufa</i>	Arrayán de hoja roja
<i>Myrceugenia schulzei</i>	Luma de Más Afuera
<i>Myrica pavonis Pacama</i>	Daudapo, Huarapo
<i>Myrteola nummularia</i>	Naurapo, Mirteola
<i>Nothofagus alessandrii</i>	Ruil
<i>Nothofagus alpina</i>	Raulí
<i>Nothofagus antarctica</i>	Ñirre
<i>Nothofagus betuloides</i>	Coihue de Magallanes
<i>Nothofagus dombeyi</i>	Coihue común

Análisis de normativa ambiental e identificación de territorios afectos a restricciones de uso con fines de protección ambiental en la cuenca alta del río Mapocho, comuna de Lo Barnechea.

<i>Nothofagus glauca</i>	Hualo, Roble Maulino
<i>Nothofagus leonii</i>	Huala
<i>Nothofagus macrocarpa</i>	Roble de Santiago
<i>Nothofagus nitida</i>	Coihue de Chiloé
<i>Nothofagus obliqua</i>	Roble, Pellin
<i>Nothofagus pumilio</i>	Lenga
<i>Ochagavia carnea</i>	Cardoncillo
<i>Ochagavia litoralis</i>	Cardoncillo de acantilados
<i>Orites myrtoidea</i>	Radal Enano
<i>Ovidia andina</i>	Traro voqui
<i>Oxalis gigante</i>	Churqui, Churco
<i>Oxyphyllum ulicinum</i>	Parafina
<i>Persea lingue</i>	Lingue
<i>Persea meyeniana</i>	Lingue del Norte
<i>Peumus boldus</i>	Boldo
<i>Pilgerodendron uviferum</i>	Ciprés de Las Guaitecas
<i>Pitavia punctata</i>	Canelillo
<i>Podanthus mitiqui</i>	Mitique
<i>Podocarpus nubigena</i>	Mañío Macho
<i>Polylepis rugulosa</i>	Queñoa
<i>Polylepis tarapacana</i>	Queñoa de altura
<i>Polylepis tomentella</i>	Queñoa
<i>Porlieria chilensis</i>	Guayacán, Palo santo
<i>Pouteria splendens</i>	Lúcumo
<i>Prosopis alba</i>	Algarrobo del norte
<i>Prosopis chilensis</i>	Algarrobo
<i>Prosopis strombulifera</i>	Espinilla
<i>Prosopis tamarugo</i>	Tamarugo
<i>Prumnopitys andina</i>	Uva de Cordillera
<i>Pseudopanax laetevirens</i>	Sauco del diablo
<i>Psoralea glandulosa</i>	Culén
<i>Puya berteroniana</i>	Chagual
<i>Puya boliviensis</i>	Chagual de Paposo
<i>Puya chilensis</i>	Chagual
<i>Puya coerulea</i>	Chagualillo
<i>Puya venusta</i>	Chagualillo
<i>Quillaja saponaria</i>	Quillay
<i>Rhamnus diffusus</i>	Arrayán negro
<i>Rhaphithamnus spinosus</i>	Arrayán macho, Huayún
<i>Rhaphithamnus venustus</i>	Juan bueno
<i>Ribes integrifolium</i>	Parrilla de Nahuelbuta
<i>Ribes magellanicum</i>	Zarzaparrilla

Análisis de normativa ambiental e identificación de territorios afectos a restricciones de uso con fines de protección ambiental en la cuenca alta del río Mapocho, comuna de Lo Barnechea.

<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce chileno
<i>Salpiglossis spinescens</i>	Campanula de Chañarcillo
<i>Santalum fernandezianum</i>	Sándalo
<i>Satureja multiflora</i>	Menta de Árbol
<i>Saxegothea conspicua</i>	Mañío hembra
<i>Schinus latifolius</i>	Molle
<i>Schinus molle</i>	Pimiento
<i>Schinus montanus</i>	Laura
<i>Schinus pearcei</i>	Pimiento
<i>Schinus polygamus</i>	Huingán
<i>Scutellaria valdiviana</i>	Teresa
<i>Skytanthus acutus</i>	Cuerno de cabra
<i>Solanum ligustrinum</i>	Tomatillo, Natri
<i>Sophora cassioides</i>	Pelú, Pilo, Pilo-pilo
<i>Sophora fernandeziana</i>	Mayu
<i>Sophora macrocarpa</i>	Mayu, Mayo, Mayú
<i>Sophora toromiro</i>	Toromiro
<i>Tarasa umbellata</i>	Abutiloncillo
<i>Tepualia stipularis</i>	Tepú
<i>Tillandsia geissei</i>	Clavel del Campo de Paposó
<i>Ugni candollei</i>	Tautau, Murtablanca
<i>Ugni molinae</i>	Murta, Mutilla
<i>Valdivia gayana</i>	Planta del León
<i>Weinmannia trichosperma</i>	Tineo, Tenío, Palo Santo
<i>Yunquea tenzii</i>	Yunquea

ANEXO 4

MAMIFEROS					
Nombre Común	Nombre Científico	Categoría de Conservación	B	S	E
Yaca	<i>Thylamys elegans</i>	R	B		E
Murciélago cola de ratón	<i>Tadarida brasiliensis</i>		B	S	
Murciélago orejudo mayor	<i>Histiotus macrotus</i>		B		
Murciélago orejudo menor	<i>Histiotus montanus</i>		B		
Murciélago boreal	<i>Lasiurus borealis</i>		B		
Murciélago ceniciento	<i>Lasiurus cinereus</i>		B		
Murciélago orejas de raton	<i>Myotis chiloensis</i>		B		
Ratón andino	<i>Abrothrix andinus</i>				
Ratón sedoso chinchilloide	<i>Euneomys chinchilloides</i>			S	
Ratón de pie chico	<i>Loxodontomys pikunchnae</i>			S	
Vizcacha común	<i>Lagidium viscacia</i>	P		S	
Cururo	<i>Spalacopus cyanus</i>	P			
Guanaco	<i>Lama guanicoe</i>	P		S	
Gato montes	<i>Leopardus colocolo</i>	P	B	S	E
Gato de Geoffroy	<i>Leopardus geoffroyi</i>		B	S	E
Guiña	<i>Leopardus guigna</i>	P	B	S	E
Puma	<i>Puma concolor</i>	P			E
Zorro culpeo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	I			E
Zorro chilla	<i>Lycalopex griseus</i>	I			E
Chingue común	<i>Conepatus chinga</i>	R	B		E
Quique	<i>Galictis cuja</i>	V	B		E
Laucha doméstica	<i>Mus musculus</i>	Introducida			
Guarén	<i>Rattus norvegicus</i>	Introducida			
Rata negra	<i>Rattus rattus</i>	Introducida			
Liebre europea	<i>Lepus europaeus</i>	Introducida			
Conejo europeo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Introducida			
Yaca	<i>Thylamys elegans</i>	R	B	-	E
Ratón lanudo común	<i>Abrothrix longipilis</i>	I	-	-	-
Zorro culpeo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	I	-	-	E
Zorro chilla	<i>Lycalopex griseus</i>	I	-	-	E
Quique	<i>Galictis cuja</i>	V	B	-	E
Chingue comun	<i>Conepatus chinga</i>	R	B	-	E
AVES					

Análisis de normativa ambiental e identificación de territorios afectos a restricciones de uso con fines de protección ambiental en la cuenca alta del río Mapocho, comuna de Lo Barnechea.

Nombre Común	Nombre Científico	Categoría de Conservación	B	S	E
Codorniz	<i>Callipepla californica</i>				
Pimpollo	<i>Rollandia rolland</i>				E
Huairavo	<i>Nycticorax nycticorax</i>				E
Bandurria	<i>Theristicus melanopis</i>	V	B		
Pato juarjual	<i>Lophonetta speculariodes</i>				
Pato cortacorrientes	<i>Meraneta armata</i>			S	
Pato jergon grande	<i>Anas georgica</i>				
Pato jergon chico	<i>Anas flavirostris</i>				
Pato colorado	<i>Anas cyanoptera</i>				
Pato rana de pico ancho	<i>Oxyura ferruginea</i>			S	
Jote de cabeza colorada	<i>Cathartes aura</i>		B		
Cóndor	<i>Vultur gryphus</i>	V	B		E
Águila	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>		B		E
Peuquito	<i>Accipiter chilensis</i>	R	B	S	E
Vari	<i>Circus cinereus</i>		B		E
Aguilucho	<i>Buteo polysoma</i>		B		E
Carancho cordillerano	<i>Phalcoboenus megalopterus</i>		B		E
Cernicalo	<i>Falco spavierius</i>		B		E
Halcón perdiguero	<i>Falco femoralis</i>		B		E
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	V	B	S	E
Pidén	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>		B		
Pidencito	<i>Laterallus jamaicensis salinasi</i>	I	B	S	
Tagua común	<i>Fulica armillata</i>				
Pitotoy grande	<i>Tringa melanoleuca</i>		B	S	
Pitotoy chico	<i>Tringa flavipes</i>		B	S	
Perdicita cordillerana	<i>Attagus gayi</i>	R		S	
Perdicita cojón	<i>Thinocorus orbignyianus</i>			S	
Paloma	<i>Columba livia</i>				
Tortolita cordillerana	<i>Metriopelia melanoptera</i>				
Tucúquere	<i>Bubo Magallanicus</i>		B		E
Pequén	<i>Athene cunicularia</i>		B		E
Gallina ciega	<i>Caprimulgus longirostris</i>		B		E
Picaflor cordillerano	<i>Oreotrochilus leucopleurus</i>		B		E
Picaflor gigante	<i>Patagona gigas</i>		B		E
Minero grande	<i>Geositta isabellina</i>		B	S	
Minero cordillerano	<i>Geositta rufipennis</i>		B		
Bandurria	<i>Theristicus melanopis</i>	V	B	-	-
Bandurrilla	<i>Upucerthia dumetaria</i>		B	S	
Bandurrilla de pico recto	<i>Upucerthia ruficaudus</i>		B	S	
Churrete chico	<i>Cinclodes oustaleti</i>		B		

Análisis de normativa ambiental e identificación de territorios afectos a restricciones de uso con fines de protección ambiental en la cuenca alta del río Mapocho, comuna de Lo Barnechea.

Churrete de alas blancas	<i>Cinclodes atacamensis</i>		B		
Churrete acanelado	<i>Cinclodes fuscus</i>		B		
Canastero de cola larga	<i>Asthenes pyrrholeuca</i>		B		
Canastero chico	<i>Asthenes modesta</i>		B		
Turca	<i>Pteroptochos megapodius</i>		B		
Churrín del norte	<i>Scytalopus fuscus</i>		B		
Churrín del sur	<i>Scytalopus magallanicus</i>		B		
Mero gaucho	<i>Agriornis montana</i>		B		E
Dormilona de nuca rojiza	<i>Muscisaxicola rufovertex</i>		B		E
Dormilona de ceja blanca	<i>Muscisaxicola albilora</i>		B		E
Dormilona cenicienta	<i>Muscisaxicola cinereus</i>		B		E
Dormilona chica	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>		B		E
Dormilona fraile	<i>Muscisaxicola flavinucha</i>		B		E
Dormilona de frente negra	<i>Muscisaxicola frontalis</i>		B		E
Dormilona rufa	<i>Muscisaxicola capistratus</i>		B		E
Run-run	<i>Hymenops perspicillata</i>		B		E
Siete colores	<i>Tachuris rubrigastra</i>		B		E
Golondrina de dorso negro	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>		B		E
Golondrina bermeja	<i>Hirundo rustica</i>		B	S	E
Chercán	<i>Troglodytes musculus</i>		B		E
Rara	<i>Phytotoma rara</i>			S	E
Zorzal	<i>Turdus falcklandii</i>				
Chirigue dorado	<i>Sicalis auriventris</i>				
Yal	<i>Phrygilus fruticeti</i>				
Pájaro plomo	<i>Phrygilus unicolor</i>			S	
Diuca	<i>Diuca diuca</i>				
Yal cordillerano	<i>Melanodera xanthogramma</i>			S	
Chincol	<i>Zonotrichia capensis</i>		B		
Gorrión	<i>Passer domesticus</i>				
Jilguero	<i>Carduelis barbata</i>				
Jilguero cordillerano	<i>Carduelis uropygialis</i>			S	

REPTILES

Nombre Común	Nombre Científico	Categoría de Conservación	B	S	E
Lagarto chileno	<i>Liolaemus chilensis</i>	I	B		E
Lagarto nitido	<i>Liolaemus nitidus</i>	V		S	E
Lagartija negro verdosa	<i>Liolaemus nigroviridis minor</i>	V		S	E
Lagartija parda	<i>Liolaemus altissimus altissimus</i>	R		S	E
Lagartija de Fitzgerald	<i>Liolaemus fitzgeraldi</i>	R		S	E
Lagarto leopardo	<i>Liolaemus leopardinus leopardinus</i>	R		S	E
Lagarto leopardo de Ramón	<i>Liolaemus ramonensis</i>	R		S	E

Análisis de normativa ambiental e identificación de territorios afectos a restricciones de uso con fines de protección ambiental en la cuenca alta del río Mapocho, comuna de Lo Barnechea.

Matuasto	<i>Phymaturus flagellifer</i>	P		S	E
Culebra de cola corta	<i>Tachymenis chilensis</i>	V	B		E
Lagartija esbelta	<i>Liolaemus tenuis</i>	V	-	S	E
Lagartija oscura	<i>Liolaemus fuscus</i>	F	B	-	E
Lagartija de Gravenhorst	<i>Liolaemus gravenhorst</i>	P	-	S	E
Lagartija lemniscata	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	V	-	S	E
Lagartija pintada	<i>Liolaemus pictus</i>	V	-	-	E
Lagartija Schröder	<i>Liolaemus schroederi</i>	I	-	S	E
Culebra de cola larga	<i>Philodryas chamissonis</i>	V	B	-	E
ANFIBIOS					
Nombre Común	Nombre Científico	Categoría de Conservación	B	S	E
Sapo de rulo	<i>Bufo chilensis</i>	V	B		E
Sapo espinoso	<i>Bufo spinulosus</i>	V	B		E
Sapo de los montes	<i>Telmatobius montanus</i>	P		S	E
Sapo de pecho espinoso de la parva	<i>Alsodes tumultuosus</i>	P		S	E
Rana grande chilena	<i>Caudiverbara caudiverbara</i>	P		S	E
Sapito de cuatro ojos	<i>Pleurodema thaul</i>	I	I	-	-

Fuente: informe de Caracterización Flora, Vegetación y Fauna Proyecto "Entubamiento Quebrada el Quisco", 2011