



**Universidad de Chile**

**Facultad de Derecho**

**Dpto. de Derecho Económico**

**EL ROL DEL BOSQUE URBANO EN LA CALIDAD DEL AIRE:  
ANÁLISIS DE MEDIDAS ARBÓREAS EN PLANES DE PREVENCIÓN Y  
DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

**Memoria para optar al Grado Académico de Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales**

Autor: Felipe Alonso Pino Zúñiga

Profesor guía: Ximena Insunza Corvalán

Santiago de Chile

Agosto, 2020

Para Patricia y Jaime.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN	7
1. REGULACIÓN DEL ARBOLADO URBANO EN CHILE	11
1.1. Servicios ecosistémicos de la vegetación urbana	11
1.2. Marco regulatorio del arbolado urbano y las áreas verdes en Chile	13
1.3. Clasificación de la normativa actual	16
1.3.1. Regulación legal dirigida a la protección del medio ambiente en general	16
1.3.2. Regulación legal dirigida a la gestión de áreas verdes y el arbolado urbano	17
1.3.3. Regulación infra-legal dirigida a la gestión de áreas verdes y el arbolado urbano	19
1.4. Diagnóstico de la normativa arbórea vigente	24
2. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y REGULACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	28
2.1. Marco regulatorio de la contaminación atmosférica	29
2.2. Instrumentos de gestión atmosférica regulados en la Ley N° 19.300	30
2.2.1. Normas de calidad ambiental	31
2.2.2. Declaración de zona latente o saturada	36
2.2.3. Planes de prevención y/o descontaminación atmosférica	39
3. MEDIDAS ARBÓREAS EN PLANES DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	51
3.1. Medidas arbóreas directas	56
3.1.1. Programas de arborización urbana	56
3.1.2. Programas de aumento de áreas verdes por habitante	56
3.1.3. Mantenimiento de ejemplares plantados	57
3.2. Medidas arbóreas indirectas	57
3.2.1. Diagnósticos de arbolado urbano y áreas verdes	57
3.2.2. Alternativas de compensación arbóreas	58
3.2.3. Otras medidas específicas relacionadas con el arbolado urbano	58
3.2.4. Diagnóstico preliminar de las medidas arbóreas consagradas en PPDAs	58
4. NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS ARBÓREAS COMPROMETIDAS EN PLANES DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	61
4.1. Plan de descontaminación atmosférica para la localidad de Andacollo y sectores aledaños	65
4.1.1. Convenio de forestación	66
4.1.2. Banco de alternativas de compensación de emisiones	68

4.2.	Plan de prevención y descontaminación atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago	69
4.2.1.	Aumento áreas verdes	69
4.2.2.	Aumento de áreas verdes por compensación de emisiones	70
4.2.3.	Sistema de información de áreas verdes urbanas	72
4.3.	Plan de descontaminación atmosférica para las comunas de Talca y Maule	73
4.3.1.	Diagnóstico del arbolado urbano	73
4.3.2.	Programa arbolado urbano	75
4.3.3.	Acciones que incorporen temáticas de áreas verdes	76
4.4.	Plan de prevención y descontaminación atmosférica para las comunas de Chillán y Chillán Viejo	78
4.4.1.	Ejecución de un programa de arborización urbana	78
4.4.2.	Elaboración de un programa para aumentar en forma paulatina las áreas verdes por habitante	81
4.4.3.	Instrumentos para exigir a proyectos inmobiliarios porcentajes de áreas verdes	83
4.4.4.	Información áreas verdes consolidadas y otros/ Diseño de red de áreas verdes/ Diseño parque	83
4.5.	Plan de descontaminación atmosférica para la comuna de Los Ángeles	85
4.5.1.	Programa de arborización urbana	85
4.5.2.	Programa para aumentar en forma paulatina el índice de áreas verdes por habitante	87
4.5.3.	Propiciar la dictación o modificación de instrumentos que permitan exigir porcentajes de áreas verdes a los nuevos proyectos inmobiliarios	88
4.6.	Plan de prevención y de descontaminación atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano	89
4.6.1.	Programa de arborización urbana	89
4.6.2.	Programa para aumentar en forma paulatina el índice de áreas verdes por habitante	91
4.6.3.	Instrumentos a exigir a proyectos inmobiliarios porcentajes de áreas verdes	92
4.6.4.	Solicitud de recursos para información de áreas verdes consolidadas y otros/ Diseño red de áreas verdes	92
4.7.	Plan de descontaminación atmosférica para las comunas de Temuco y Padre las Casas	93
4.7.1.	Programa de arborización urbana	94
4.8.	Plan de descontaminación atmosférica para la comuna de Osorno	97
4.8.1.	Programa de arborización urbana	98
4.9.	Plan de descontaminación atmosférica para la ciudad de Coyhaique y su zona circundante	99
4.9.1.	Proyectos de Parques Verdes dentro de la zona saturada (PDA-MP10)	100
4.9.2.	Establecimiento de un programa de arborización urbana y/o utilización de otras coberturas vegetales (PDA-MP10/ PDA-MP2,5)	101

4.10. Conclusiones preliminares	104
CONCLUSIONES	105
BIBLIOGRAFÍA	118

## RESUMEN

La presente investigación tiene por objeto realizar un análisis crítico de la regulación actual del arbolado urbano en Chile, y en específico, de su rol y efectiva consideración en los planes de prevención y/o descontaminación atmosférica (PPDAs) vigentes.

Para lograrlo, se realiza primeramente un análisis del marco regulatorio de las “áreas verdes” y el arbolado urbano en nuestro país, en segundo lugar, se resume del funcionamiento de los instrumentos de gestión ambiental que contempla nuestro ordenamiento para la regulación de la calidad del aire, en particular PPDAs, para luego identificar cuales de estos planes contienen medidas o compromisos que involucren la plantación, gestión, u otras acciones relacionadas con el arbolado y/o vegetación urbana, con el fin de establecer una clasificación de los tipos de medidas arbóreas utilizadas en este tipo de instrumentos.

Se finalizará con un análisis acerca del estado de cumplimiento o avance de las medidas arbóreas comprometidas en los PPDAs vigentes a la fecha, a través de un estudio y sistematización de la información disponible en los distintos portales de servicios competentes en la materia, los reportes e informes anuales de la Superintendencia del Medio Ambiente, en comparación a lo señalado por los distintos organismos de la Administración del Estado a partir de solicitudes de acceso a la información.

## INTRODUCCIÓN

En la cuarta versión de la Encuesta Nacional de Medio Ambiente, realizada el año 2018 por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), la respuesta espontánea más recurrente frente a la pregunta “Según su percepción, ¿Cuál es el principal problema ambiental que lo afecta a Ud.?” apuntaba a la contaminación del aire.<sup>1</sup>

La historia económica, social y ambiental de América Latina ha provocado que, en lo que respecta a su calidad de aire, exista una abismal diferencia con los niveles correspondientes a regiones más desarrolladas como Europa y los países anglohablantes de Norteamérica. Dentro de este escenario, Chile ocupa un lugar particular, siendo responsable de ocho de las diez ciudades sudamericanas con mayores índices de contaminación por MP2,5<sup>2</sup>. Así lo señala el World Air Quality Report 2019, estudio basado en la información de la plataforma centralizada para datos de calidad aire de más grande del mundo IQAir AirVisual, el cual establece a Chile como el segundo país más contaminado de América del Sur en base a sus concentraciones de material particulado respirable MP2,5, y a la ciudad de Coyhaique como la más contaminada de la región durante el 2019, con un promedio de 41,5 µg/m<sup>3</sup>, seguida inmediatamente por Osorno y Padre las Casas<sup>3</sup>. Lo anterior es particularmente preocupante si consideramos que la World Health Organization (WHO) ha señalado que, a nivel global, la contaminación del aire será responsable de aproximadamente siete millones de muertes prematuras al año<sup>4</sup>, es la principal causa de muertes de niños menores de 5 años en países de bajos y medianos ingresos<sup>5</sup>, y que los costos asociados a esta polución podrían llegar a 5 billones de dólares en pérdidas de bienestar<sup>6</sup>.

De las ocho ciudades chilenas que encabezan el World Air Quality Report 2019, entre las cuales se encuentran Coyhaique, Osorno, Padre las Casas, Santiago, Linares, Rancagua y Puerto Montt; la mayoría han sido declaradas zonas saturadas y por lo tanto cuentan con un plan de prevención y/o

---

<sup>1</sup> DESUC (Dirección de Estudios Sociales del Instituto de Sociología Universidad Católica). *Encuesta Nacional del Medio Ambiente 2018*. [en línea] Santiago: Universidad Católica, 2018, p. 28. Disponible en: <<https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/Informe-Final-Encuesta-Nacional-de-Medio-Ambiente-2018.pdf>>

<sup>2</sup> IQAIR. World Air Report 2019, Region & City PM2.5 Ranking. [en línea] 2020, p. 25. Disponible en: <<https://www.iqair.com/world-most-polluted-cities>>

<sup>3</sup> Ídem.

<sup>4</sup> WHO. *Air pollution and child health: prescribing clean air*. [en línea] Geneva: World Health Organization, 2018, p. 20. Disponible en: <[https://www.who.int/ceh/publications/Advance-copy-Oct24\\_18150\\_Air-Pollution-and-Child-Health-merged-compressed.pdf?ua=1](https://www.who.int/ceh/publications/Advance-copy-Oct24_18150_Air-Pollution-and-Child-Health-merged-compressed.pdf?ua=1)>

<sup>5</sup> WHO. *World health statistics 2019: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals*. [en línea] Geneva: World Health Organization, 2019, p. 41. Disponible en: <[https://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/2019/EN\\_WHS\\_2019\\_Main.pdf?ua=1](https://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2019/EN_WHS_2019_Main.pdf?ua=1)>

<sup>6</sup> WORLD Bank. *The Cost of Air Pollution : Strengthening the Economic Case for Action*. DC: World Bank, Institute for Health Metrics and Evaluation, 2016, p. 51. Disponible en: <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/25013>>

descontaminación atmosférica vigente o en desarrollo, uno de los más importantes instrumentos de gestión que considera la regulación ambiental de nuestro país, el que está llamado a señalar las medidas y acciones tendientes a retornar a los niveles aceptables de contaminación fijados por las normas de calidad ambiental<sup>7</sup>

Si bien la existencia de estos instrumentos de gestión y coordinación multisectorial demuestra un reconocimiento y una voluntad por parte de la Administración de resguardar la salud de quienes habitan en las urbes más contaminadas del país, lamentablemente la implementación de este tipo de planes no ha logrado, a la fecha, resultados convincentes respecto a su objetivo de disminuir los niveles de contaminación de las zonas declaradas latentes y saturadas, salvo algunas excepciones<sup>8</sup>.

En ese sentido, debemos entender que es de la esencia de los PPDAs<sup>9</sup> la necesidad de establecer plazos para alcanzar las metas establecidas, ya que la lógica de la actividad de planificación exige la determinación de conductas y medios idóneos para lograr ciertos objetivos en un plazo determinado<sup>10</sup>, y aunque la mayoría de estos instrumentos aún se encuentran “dentro de plazo” según lo establecido en sus cronogramas de emisiones, los pocos que han cumplido con su plazo total de vigencia han sido “actualizados” a nuevas versiones, fundándose en la obligación de revisión periódica y la consecuente incorporación de nuevos contaminantes en los mismos planes<sup>11</sup>. Estas reformulaciones ocultan un incumplimiento del objetivo intrínseco de sus versiones pasadas: la reducción en un periodo determinado de tiempo de los niveles de contaminación atmosférica por debajo de los estándares legalmente admitidos.

Esta premisa de incapacidad de los PPDAs para cumplir con su objetivo intrínseco nos invita a analizar el desarrollo e implementación de estos instrumentos de gestión ambiental en nuestra legislación. A partir de la revisión de algunos estudios realizados en la materia, podemos constatar la identificación de problemas transversales en la creación e implementación de este tipo planes. Junto a las limitaciones técnicas y humanas que son esperables en toda elaboración y ejecución de instrumentos de gestión ambiental, momentos discrecionales y políticos han dado paso a omisiones o soluciones

---

<sup>7</sup> BERMÚDEZ, Jorge. *Fundamentos de Derecho Ambiental*. 2ª Edición. Valparaíso: Ediciones Universitarias Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 2015, p. 245.

<sup>8</sup> MONTORY, Charlotte. *Eficacia de los instrumentos del Plan de Descontaminación de Temuco y Padre Las Casas* [en línea]. Memoria para optar al grado de licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Valdivia, Chile, 2012, p. 44. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2012/fjm798e/doc/fjm798e.pdf>

<sup>9</sup> La sigla “PPDAs” se utilizará para hablar en plural de tanto los Planes de Prevención Atmosférica (PPA), Planes de Descontaminación Atmosférica (PDA) y Planes de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA).

<sup>10</sup> Dicha característica se puede ver encarnada claramente en el instrumento o medida llamada “cronograma de reducción de emisiones”, usualmente utilizados en los planes aplicables a mega-fuentes.

<sup>11</sup> Ver los PPDAs de la Región Metropolitana de Santiago, Temuco y Padre Las Casas, y Coyhaique y su zona circundante.

inoportunas respecto de problemas graves de contaminación atmosférica, como bien saben las personas que habitan las denominadas “Zonas de Sacrificio” existentes en nuestro país<sup>12</sup>. La dilatación de dar inicio al procedimiento una vez declarada la respectiva Zona Latente o Saturada, o las prórrogas indefinidas para la elaboración de los PPDA son ejemplos de aquello.

Incluso más preocupante que la demora en la dictación e implementación de estos planes, es la baja eficacia y el dispar desempeño estos tienen en las distintas regiones de nuestro país<sup>13</sup>. Siguiendo esa línea, un análisis de los datos del inventario de emisiones de Temuco y Padre las Casas muestra que entre el año 2005 y 2010 hubo un aumento de 6% en el nivel de contaminación del aire, es decir, que sin la implementación del primer PDA se producían menos toneladas de MP10<sup>14</sup>; mientras que el antiguo PPDA de la Región Metropolitana de Santiago habría tendido a disminuir los niveles de MP10 desde el su primer año de implementación<sup>15</sup>. Entre casos más recientes, encontramos que un estudio de la Universidad de Santiago asegura que, a cinco años desde su puesta en marcha, el PDA de Osorno no ha logrado disminuir los niveles de polución de la zona<sup>16</sup>; mientras que en la Región Metropolitana el balance del periodo de Gestión de Episodios Críticos (GEC) 2019 registró un descenso en las cifras de contaminación pese a la falta de lluvias, además de una reducción en la cantidad de horas en que la población estuvo expuesta a MP2,5<sup>17</sup>.

Como veremos a lo largo de este estudio, las principales razones de esta disparidad se relacionan con la demora en su dictación e implementación, problemas en la fiscalización de su cumplimiento o avance, así como ciertas arbitrariedades en la selección y priorización del tipo de medidas comprometidas para el logro de sus fines. Respecto a esto último, si bien la selección de los sub-instrumentos de gestión

---

<sup>12</sup> Al respecto Oceana, una de las organizaciones no gubernamentales que ha denunciado activamente las condiciones de contaminación en dichas localidades, define a las zonas de sacrificio como “zonas que han sido destinadas al sacrificio, olvidadas por los sucesivos gobiernos que han seguido permitiendo la instalación de nuevas industrias contaminantes, aun cuando el impacto sobre la salud de las personas y el medio ambiente ha sido inmenso”. Asimismo, la Unión de Comunas de Zonas de Sacrificio las define como “aquellos territorios de asentamiento humano devastados ambientalmente por causa del desarrollo industrial”. En Chile es posible encontrar, al menos, cinco Zonas de Sacrificio: Tocopilla, Mejillones, Huasco, Quintero-Puchuncaví, y Coronel. Ver: INDH (Instituto Nacional de Derechos Humanos). Situación de los derechos humanos en Chile [en línea]. Informe anual 2014. Disponible en: <<https://www.indh.cl/wp-content/uploads/2014/12/INDH-2014-Final.pdf>> [consulta 29 de mayo 2020].

<sup>13</sup> BERGAMINI, Kay, et. al. “Principales problemas ambientales en Chile: desafíos y propuestas”. [en línea] *Temas de la Agenda Pública*, Art. N° 95. Santiago: Centro de Políticas Públicas, Pontificia Universidad Católica de Chile. p.5 Disponible en: <[https://politicaspublicas.uc.cl/wp-content/uploads/2017/07/Nº95\\_Principales-problemas-ambientales-en-Chile.pdf](https://politicaspublicas.uc.cl/wp-content/uploads/2017/07/Nº95_Principales-problemas-ambientales-en-Chile.pdf)>

<sup>14</sup> MONTORY, *op. cit.*, p. 12.

<sup>15</sup> Ídem.

<sup>16</sup> BIOBÍO Chile. Experto afirma que pese a 5 años en marcha, Plan de Descontaminación de Osorno no ha sido eficaz. [en línea] Publicada el 2 de septiembre de 2019. Disponible en: <<https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-los-lagos/2019/09/02/experto-afirma-que-pese-a-5-anos-en-marcha-plan-de-descontaminacion-de-osorno-no-ha-sido-eficaz.shtml>> [consulta 29 de mayo 2020].

<sup>17</sup> BIOBÍO Chile. En un año marcado por la falta de lluvia: Santiago disminuye episodios críticos de contaminación. [en línea] Publicada el 2 de septiembre de 2019. Disponible en: <<https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-metropolitana/2019/09/02/en-un-ano-marcado-por-la-falta-de-lluvia-santiago-disminuye-episodios-criticos-de-contaminacion.shtml>> [consulta 29 de mayo 2020].

(medidas) a utilizar dependerán en gran parte del origen y el tipo de contaminante, veremos que existen ciertos compromisos que pueden -y debiesen- ser utilizados de forma transversal en todo plan que pretenda disminuir la contaminación atmosférica en una zona determinada.

La presente investigación busca desarrollar la importancia de un tipo de medidas relegadas usualmente a un segundo plano: aquellas tendientes a aumentar la cantidad y mejorar la calidad del arbolado urbano. Este tipo de acciones, como veremos, han tenido una reciente relevación en nuestro ordenamiento ambiental y administrativo, especialmente en el marco de la regulación urbanística. Sin embargo, por razones que expondremos a lo largo de este trabajo, se estima que aún no han sido integradas adecuadamente como herramientas para aportar a la descontaminación de las ciudades, a pesar de sus acreditados beneficios físicos, biológicos, económicos y sociales (optimización de microclimas y calidad del aire, mejoramiento de la salud física y mental, mayor desarrollo económico, entre otros)<sup>18</sup>. El ejemplo más evidente de este desaprovechamiento es precisamente la escasa cantidad de PPDAs que integran este tipo de medidas, y el aún más bajo nivel de implementación de éstas.

Ante dicho escenario, y con el fin entender las razones por las que estas medidas no han tenido la importancia que merecen en la elaboración e implementación de planes de saneamiento -y por lo tanto en las estrategias para la descontaminación de las ciudades-, la presente investigación llevará a cabo una sistematización y diagnóstico del marco regulatorio del arbolado urbano de nuestro país; profundizando en el nivel correspondiente a los instrumentos de gestión ambiental que regulan la calidad del aire y las medidas arbóreas contenidas en ellos, para finalmente establecer un análisis pormenorizado del nivel de avance y cumplimiento de cada una de ellas. De esta forma, se pretende identificar los principales problemas en el uso e implementación de medidas de gestión del arbolado urbano en los PPDAs, con el fin de aportar a la generación de propuestas concretas que permitan generar instrumentos de descontaminación atmosférica más integrales y eficaces, que repercutan en ecosistemas urbanos más limpios y sanos, y por lo tanto en una mejor calidad de vida para los seres vivos que los habitan.

---

<sup>18</sup> NOWAK, David, DWYER, John, CHILDS, Gina. “Los beneficios y costos del enverdecimiento urbano”, En: KRISHNAMURTHY, L y NASCIMENTO, José. *Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe* (Proc. of International Seminar on Urban Greening in Latin American and the Caribbean), Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma Chapingo, 1998, pp. 17 – 38.

# 1. REGULACIÓN DEL ARBOLADO URBANO EN CHILE

## 1.1. Servicios ecosistémicos de la vegetación urbana

El conjunto de paisajes que constituyen el medio ambiente urbano resulta de la suma de múltiples componentes naturales y sociales que interactúan en el marco de las ciudades. De hecho, en el desarrollo de las ciudades modernas es cada vez más difícil separar los elementos aportados por la naturaleza de aquellos contruidos socialmente, razón por la cual las relaciones ambientales exigen actualmente nuevos enfoques que planteen la necesidad de abordar los problemas ambientales urbanos con conceptos integradores<sup>19</sup>. Sin embargo, en un momento en que parece haber consenso respecto a las nociones de desarrollo sostenible como un modelo que combina y requiere el logro de objetivos económicos, sociales y ambientales, pareciera ser que solo los dos primeros elementos son objeto de evaluación seria por nuestros organismos públicos y privados a la hora de planificar y organizar los espacios urbanos que habitamos, ignorando la interdependencia y afectación entre todas estas dimensiones, especialmente la importancia de salud de los ecosistemas en los que se insertará la vida y eventualmente la economía<sup>20</sup>.

Si bien los avances tecnológicos han traído consigo nuevas posibilidades de acceder a información valiosa respecto de la interrelación entre esta triada de elementos (economía, sociedad y medio ambiente), en materia de planificación urbana estos diagnósticos no han alcanzado el nivel de profundidad que amerita una relación tan compleja como la de los ecosistemas urbanos. Dicha situación se debe a una multiplicidad de factores, algunos más objetivos, como los vacíos de información producto de irregularidades en el monitoreo de componentes; y otros más complejos como diferencias en cuanto a la inclinación por parte de la Administración por uno u otro modelo de desarrollo. La combinación de estas variables provoca diferencias en la consideración de los efectos de la urbanización desregulada en los componentes ambientales de las ciudades, y la repercusión que dicha afectación tiene en los ciudadanos<sup>21</sup>.

Cada objeto del paisaje urbano genera flujos e intercambios de materia y energía entre la atmósfera, los suelos, la vegetación, las calles, construcciones, industrias, etc. La subestimación de dichas

---

<sup>19</sup> ROMERO, Hugo, et al. Climas urbanos y contaminación atmosférica en Santiago de Chile. [en línea] *EURE*, Vol. 36, N° 109, 2010. p. 36. Disponible en: <<https://scielo.conicyt.cl/pdf/eure/v36n109/art02.pdf>>

<sup>20</sup> GARMENDIA, Eneko, et al. "Weak and strong sustainability assessment in fisheries". [en línea] *Ecological Economics*, vol. 70, Issue 1, 2010, pp. 96-106. Disponible en: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.08.001>>

<sup>21</sup> Sobre esto, Hölzl y Nuissl señalan que la débil planificación urbana en Santiago se relaciona con políticas públicas con una fuerte orientación hacia el mercado y a una baja participación de la ciudadanía -como un factor social relevante- luego de la dictadura militar. Ver: HÖLZL, Corinna y NUISSL, Henning. "Urban Policy and Spatial Planning in a Globalized City. A Stakeholder View of Santiago de Chile". [en línea] *Planning Practice & Research*, vol. 29 (1), 2014, pp. 21-40. Disponible en: <[https://www.researchgate.net/publication/259704585\\_Urban\\_Policy\\_and\\_Spatial\\_Planning\\_in\\_a\\_Globalized\\_City-A\\_Stakeholder\\_View\\_of\\_Santiago\\_de\\_Chile](https://www.researchgate.net/publication/259704585_Urban_Policy_and_Spatial_Planning_in_a_Globalized_City-A_Stakeholder_View_of_Santiago_de_Chile)>

interacciones ha llevado que, en el acelerado proceso de crecimiento espacial de las ciudades chilenas, se hayan sustituido usos y coberturas de suelos naturales y agrícolas por superficies urbanas, generando pérdida de biodiversidad, islas de calor, y altas concentraciones de contaminantes, entre otros fenómenos climáticos y atmosféricos<sup>22</sup>, los cuales a su vez incrementan los riesgos asociados a desastres naturales, actualmente ya agravados por la agudización de la crisis climática.

Para lograr el máximo beneficio de los servicios ambientales presentes en nuestro ecosistema urbano, los parques, plazas y arboledas deben formar parte de sistemas vinculados entre sí, y articularse con los cinturones verdes establecidos en áreas periurbanas, o bien aquellos producto de terrenos agrícolas forestados o áreas de conservación de la naturaleza<sup>23</sup>. La configuración de estos sistemas de espacios verdes que tienen por fin conservar o recuperar la integridad del paisaje, maximizando y compatibilizando la salud humana y de los ecosistemas, se ha conceptualizado bajo el término de “infraestructura verde”<sup>24</sup>, una herramienta que ha ganado terreno en la planificación urbana de países desarrollados, y que ha comprobado ser un factor fundamental en la creación de sistemas urbanos más resilientes<sup>25</sup>.

Lamentablemente, y como veremos, a pesar de que existen algunas iniciativas de infraestructura verde en Chile, nuestro ordenamiento aún mantiene aproximaciones “clásicas” para el estudio diseño y planificación de los espacios verdes urbanos, las cuales enfatizan casi exclusivamente los beneficios sociales ligados a la recreación, ocio y belleza ornamental<sup>26</sup>, dejando fuera de la ecuación una gran variedad de beneficios ecológicos y sociales. Dicha perspectiva se encuentra fuertemente ligada a una noción de “jardín”, la cual entiende los espacios verdes urbanos como porciones bien delimitadas en las que el hombre manipula y modela la naturaleza para adaptarla a sus propios fines, ya sean estos

---

<sup>22</sup> ROMERO, Hugo y VÁSQUEZ, Alexis. “La comodificación de los territorios urbanizables y la degradación ambiental en Santiago de Chile.” [en línea] *Scripta Nova*, Revista electrónica de geografía y ciencias sociales. Vol. IX, N° 194 (68), Barcelona: Universidad de Barcelona, 2005. Disponible en: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-194-68.htm>>

<sup>23</sup> ROMERO, Op. Cit., p. 38.

<sup>24</sup> La infraestructura verde puede ser definida como “una red interconectada de espacios verdes que conservan las funciones y valores de los ecosistemas naturales y provee beneficios asociados a la población humana.”. Ver: BENEDICT, Mark y MCMAHON, Edward. *Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century*, DC: Sprawl Watch Clearinghouse Monograph Series, 2002, p. 5.

<sup>25</sup> VÁSQUEZ, Alexis. “Infraestructura verde, servicios ecosistémicos y sus aportes para enfrentar el cambio climático en las ciudades: el caso del corredor ribereño del río Mapocho en Santiago de Chile.” [en línea] *Revista de Geografía Norte Grande*, N° 63, 2016. Disponible en: <[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-34022016000100005&lng=es&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022016000100005&lng=es&nrm=iso)>

<sup>26</sup> THOMPSON, Catherine Ward. “Urban Open Space in the 21st Century”. [en línea] *Landscape and Urban Planning*, Vol. 60, N° 2, 2002, p. 59-72. Disponible: <[https://www.researchgate.net/publication/222403215\\_Urban\\_Open\\_Space\\_in\\_the\\_21st\\_Century](https://www.researchgate.net/publication/222403215_Urban_Open_Space_in_the_21st_Century)>

productivos, estéticos, recreativos o simbólicos<sup>27</sup>, la cual en nuestro marco jurídico-administrativo -como en muchos otros- se conceptualizan como “áreas verdes”.

## 1.2. Marco regulatorio del arbolado urbano y las áreas verdes en Chile

A pesar de la importancia de estos temas para el urbanismo, en general existe una falta de marcos teóricos y prácticos que vinculen las principales corrientes de investigación en servicios ecosistémicos con la planificación de espacios verdes urbanos<sup>28</sup>. Lo mismo sucede con el marco jurídico-administrativo aplicable en la planificación urbana, el cual no logra integrar un entendimiento de las ciudades como sistemas complejos socioecológicos, y, por lo tanto, no tienden a la construcción de un proyecto sostenible de ciudad. El primer y más evidente síntoma de aquello son las abismales diferencias en la distribución y niveles de gestión de la vegetación que habita en nuestras urbes<sup>29</sup>.

El abanico de conceptos utilizado por la legislación nacional para referirse a las áreas con mayor concentración vegetal en los espacios urbanos hace uso de una terminología sumamente limitada, que, como se ha dicho, proviene de una aproximación funcional hacia las personas. Así, la normativa urbanística se refiere a dichas concentraciones bajo el concepto de “áreas verdes”, la cual se encuentra definida en distintos cuerpos legales del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU). Mientras que la Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones (OGUC) define estos espacios como la “superficie de terreno destinada preferentemente al esparcimiento o circulación peatonal, conformada generalmente por especies vegetales y otros elementos complementarios”; la Ordenanza del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) señala que “corresponden a los espacio urbanos predominantemente ocupados (o destinados a serlo), con árboles, arbustos o plantas y que permiten el esparcimiento y la recreación de personas en ellos”<sup>30</sup>.

---

<sup>27</sup> SANTIAGO, Jesús. La naturaleza en la ciudad. Perspectivas teóricas y metodológicas para el estudio de la funcionalidad ambiental del espacio libre. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Transportes, 2008, p. 19.

<sup>28</sup> HANSEN, Rieke y PAULEIT, Stephan. “From multifunctionality to multiple ecosystem services? A conceptual framework for multifunctionality in green infrastructure planning for urban áreas”. [en línea] *Ambio*. Vol. 43, N°4, 2014, p. 516. Disponible en: < <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s13280-014-0510-2.pdf> >

<sup>29</sup> PAUTA. La desigualdad del verde en Chile. [en línea] 12 de septiembre, 2019. <<https://www.pauta.cl/calidad-de-vida/estadisticas-parques-espacios-verdes-ciudades-regiones-de-chile>> [consulta: 12 de abril de 2020].

<sup>30</sup> La Ordenanza PRMS distingue, a su vez, distintos tipos de áreas verdes, tales como los Parques Metropolitanos, Parques Intercomunales, Cerros Isla, Parques Quebradas, Avenidas Parques, Áreas verdes asociadas a pozos extractivos, Áreas verdes complementarias, y Áreas verdes intercomunales .

Estas definiciones integran dos aspectos abordados en las distintas definiciones de áreas verdes utilizadas a nivel global, a saber: el uso recreacional y de ocio que las personas tienen en dichos espacios, y el reconocimiento de que dichos espacios albergan flora y microfauna de las ciudades<sup>31</sup>.

El MINVU, organismo competente en lo que respecta a la gestión de Áreas Verdes, las clasifica en dos grandes tipos: plazas y parques. Así, la OGUC define los parques como aquel “espacio libre de uso público arborizado, eventualmente dotado de instalaciones para el esparcimiento, recreación, prácticas deportivas, cultura, u otros”; mientras que las plazas son definidas como el “espacio libre de uso público destinado, entre otros, al esparcimiento y circulación peatonal”. Vemos como ambas definiciones son sumamente similares, y que sus diferencias refieren al destino o uso del área, características que por si solas no facilitan la delimitación entre ambos conceptos. Por otro lado, encontramos criterios más objetivos en otras normativas más específicas, como ocurre con el ya mencionado PRMS, en el que se distingue entre plazas y parques de acuerdo al tamaño del área verde en cuestión, considerando plazas a aquellas que cuentan con una superficie de entre 500 y 20.000 m<sup>2</sup>, y parques todas aquellas que superen los 20.000 m<sup>2</sup>.

De las definiciones legales revisadas hasta el momento, es posible concluir que la vaguedad del concepto de áreas verdes no es útil para la organización de nuestros ecosistemas urbanos, ya que no reconoce criterios mínimos de complejidad e interdependencia entre las comunidades de árboles, su vegetación aledaña, y el resto de los componentes que involucran las ciudades (calles, construcciones, población). Asimismo, si bien es posible encontrar un cierto reconocimiento a la multifuncionalidad de las áreas verdes, contiene escasas referencias a sus funciones o beneficios ecosistémicos, en particular aquellos relacionados con la purificación del aire.

La falta de elementos cualitativos y cuantitativos en las definiciones de estos espacios es sin duda uno de los factores que profundizan las agudas diferencias entre las distintas áreas verdes de las comunas de nuestro territorio. Así, por ejemplo, el concepto de “arbolado urbano” propiamente tal no está regulado expresamente las leyes, decretos y ordenanzas que regulan la planificación urbana, sino que más bien es mencionado en dichos documentos a propósito de los elementos característicos que distinguen las áreas verdes de otro tipo de espacios urbanos. Las políticas públicas que utilizan esta conceptualización

---

<sup>31</sup> MINVU. Índice de accesibilidad a áreas verdes de la ciudad de Santiago. [en línea] Comisión de Estudios Habitacionales y Urbanos, 2017. p. 10. Disponible en: <<http://observatoriodoc.colabora.minvu.cl/Documentos%20compartidos/30-11-2017%20Documento%20Accesibilidad%20de%20Areas%20Verdes.pdf>>

corresponden por lo general a la Corporación Nacional Forestal (CONAF), servicio dependiente del Ministerio de Agricultura (MINAGRI) y no del MINVU<sup>32</sup>.

Al respecto, es bueno recordar que la regulación del arbolado urbano difiere de la regulación de forestal propiamente tal, la que regula las actividades de explotación y tala de árboles para su aprovechamiento económico, lo cual se encuentra prohibido respecto de las especies plantadas en áreas urbanas. En ese sentido, las normas que regulan el arbolado urbano, por defecto, son no son otras que aquellas que regulan las áreas verdes, y que, como se ha visto, son parte de la regulación urbanística y municipal, en donde los organismos competentes son respectivamente el MINVU, sus secretarías regionales, y las respectivas municipalidades. Sin embargo, la naturaleza jurídica de los bienes árboles provocará, como veremos, que CONAF, a pesar de no ser un organismo estrictamente competente en la materia, tenga funciones de suma relevancia en cuanto a la arborización urbana, siendo el máximo ejemplo de esto el Plan de Arborización “+Árboles para Chile” (anteriormente llamado “Un chileno un árbol”), compromiso presidencial presente en el programa de gobierno de Sebastián Piñera 2018-2022<sup>33</sup>.

En cualquier caso, no cabe duda de que la mayor cantidad de normas que regulan efectivamente la plantación, mantención y gestión del arbolado urbano son disposiciones de muy baja jerarquía, principalmente ordenanzas municipales, en razón de que el art. 25 de la Ley N° 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades delega en las unidades de medio ambiente, aseo y ornato ellas la constitución, conservación y administración de las áreas verdes de la comuna, lo cual incluiría el arbolado público urbano. Sin embargo, sabemos que la regulación de cualquier política pública a través de ordenanzas se verá limitada por el hecho de que el contenido y alcance de estas varía ampliamente entre comunas (principalmente en razón del nivel socioeconómico de las mismas), y que a veces incluso las municipalidades no contarán con ciertas ordenanzas relevantes.

A continuación, y a consciencia de la dispersión normativa en la materia, se hará un esfuerzo por sistematizar la totalidad de la normativa vigente que regula el arbolado urbano en Chile.

---

<sup>32</sup> Es más, se ha señalado que el diálogo entre la normativa de planificación territorial es tan precario que la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción vigente define la Vía Local con 7,0 m de calzada y veredas de 2,0 m a cada lado, si considerar espacio para la arborización. Ver: BEYTÍA, Alejandro, et al. *Guía de Arborización Urbana: Especies para la Región Metropolitana*. [en línea] Santiago: CIEDESS, 2012, p. 23. Disponible en: <<https://achippa.cl/publicacion-4/>>

<sup>33</sup> CONAF. Programa de arborización [en línea] Disponible en: <<https://www.conaf.cl/nuestros-bosques/arborizacion/>> [consulta 29 de mayo 2020].

### 1.3. Clasificación de la normativa actual<sup>34</sup>

Para analizar la normativa existente sobre arbolado urbano en nuestro país, distinguiremos 3 grandes grupos, integrados por normas de distinta jerarquía y caracterizados por una importante dispersión en diferentes cuerpos legales y organismos competentes.

#### 1.3.1. Regulación legal dirigida a la protección del medio ambiente en general

- Constitución Política de la República (CPR): En su art. 19 N°8, nuestra carta fundamental establece el “derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación”. Señala a su vez que será deber del estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza, y que la ley podrá establecer restricciones al ejercicio de ciertos derechos o libertades con el fin de proteger el medio ambiente.

- Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente (LBGMA): Fija en su art. 2° un catálogo de conceptos y principios ambientales, y consagra a lo largo de sus disposiciones instituciones claves de nuestra legislación ambiental tales como instrumentos de gestión ambiental, Evaluación Ambiental Estratégica, Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, la responsabilidad por daño ambiental, el actual modelo de institucionalidad ambiental, y la garantía de acceso a la información ambiental<sup>35</sup>. No contiene disposiciones específicas para la regulación de arbolado y/o bosques, más allá de las disposiciones referidas a las causales de ingreso de proyectos al SEIA.

- Decreto N° 40/2013 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA): En su art. 3 letra g) señala como actividad que deberá someterse al SEIA, los proyectos de desarrollo urbano o turístico, en zonas no comprendidas en alguno de los planes evaluados estratégicamente de conformidad a lo establecido en el párrafo 1° bis del Título II de la LBGMA (Evaluación Ambiental Estratégica). Dichos proyectos de desarrollo urbano o turístico podrán considerar arbolado urbano particular. Además, el art. 3 letra p) incluye también aquellas obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, santuarios de la naturaleza o cualquier otra área colocada bajo protección oficial. Por otro lado, su art. 153 regula el permiso para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección.

- Decreto N° 32/2015 MMA, Reglamento para la Evaluación Ambiental Estratégica (REAE): Además de establecer las disposiciones que regulan el procedimiento para la aplicación de la EAE, señala en su art. 3 que siempre deberán someterse a esta los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial,

---

<sup>34</sup> Versión modificada y actualizada de la clasificación utilizada en DOMÍNGUEZ, Juan, et. al. “Forestación urbana, una alternativa real para combatir la contaminación ambiental”. *Camino al Bicentenario: Propuestas para Chile*. [en línea] Concurso Políticas Públicas, 2009, pp. 101-125. Disponible en: <<https://politicaspUBLICAS.uc.cl/wp-content/uploads/2015/02/forestacion-urbana-una-alternativa-real-para-combatir-la-contaminacion-ambiental.pdf>>

<sup>35</sup> BERMÚDEZ, *op. cit.*, p. 43.

Planes Reguladores Intercomunales, Planes Reguladores Comunes y Planes Seccionales, Planes Regionales de Desarrollo Urbano y Zonificaciones del borde costero, del territorio marítimo, y el manejo integrado de cuencas, las modificaciones sustanciales de los señalados instrumentos, o los instrumentos de ordenamiento territorial que los reemplacen o sistematicen. Las políticas, planes e instrumentos de ordenamiento territorial señalados en este reglamento podrán contener disposiciones relevantes para la gestión del arbolado urbano a nivel regional y/o comunal.

### **1.3.2. Regulación legal dirigida a la gestión de áreas verdes y el arbolado urbano**

- Ley N° 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades (LOCMUN): Esta norma, que establece el principal marco regulatorio de las 345 Municipalidades en Chile, señala en su art. 5 letra c) que dentro de las atribuciones esenciales de estas entidades está la administración de los bienes municipales y nacionales de uso público, los que incluyen a los árboles y la vegetación plantada en parques, plazas y otros espacios públicos. Por otro lado, la misma LOC contempla en su art. 25 letra c) el deber de los Municipios, a través de su unidad de medio ambiente, aseo y ornato, de velar por “la construcción, conservación y administración de áreas verdes de la comuna”, además de encomendarle la aplicación de ciertas normas ambientales, la ejecución de acciones y programas relacionados con el medio ambiente, y la elaboración del anteproyecto de ordenanza ambiental.

- Ley N° 19.175 Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional (LOCGAR): Esta Ley, que crea y regula el funcionamiento de los Gobiernos Regionales (GORE), establece en su art. 74 el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), el cual es un programa de inversiones públicas destinado al financiamiento de acciones en los distintos ámbitos de desarrollo social, económico y cultural de las respectivas regiones, y que se constituye por una proporción del total de gastos de inversión pública establecidos en la Ley de Presupuestos. A partir de este programa, el GORE en conjunto con el Consejo Regional, gestionan y autorizan el acceso a financiamiento para la construcción de áreas verdes<sup>36</sup>.

- Código Civil: Este cuerpo normativo, que regula entre muchas cosas el régimen jurídico de las cosas o bienes, en su libro segundo establece que los árboles corresponden a bienes inmuebles mientras adhieran al suelo por sus raíces, y que serán de dominio público cuando estos estén ubicados en bienes nacionales de uso público. Este artículo, en conjunto con otras normas, es el que permite concluir que las Municipalidades son, por ley, la autoridad competente para la administración y gestión del arbolado

---

<sup>36</sup> Cabe destacar que el año 2007 comenzó un proceso de transferencia de competencias en planificación regional que asignó a los Gobiernos Regionales la responsabilidad directa de la formulación de la Estrategia Regional de Desarrollo y Políticas Públicas Regionales, incluyendo la competencia sobre las áreas verdes. Ver: GORE Metropolitano de Santiago. Política Regional de Áreas Verdes. [en línea] 2014, p. 7. Disponible en: <[https://www.gobiernosantiago.cl/wp-content/uploads/2014/doc/estrategia/Politica\\_Regional\\_de\\_Areas\\_Verdes\\_2014.pdf](https://www.gobiernosantiago.cl/wp-content/uploads/2014/doc/estrategia/Politica_Regional_de_Areas_Verdes_2014.pdf)>

urbano en Chile. Asimismo, el mismo código contiene otras normas de carácter más específico, como los art. 941 y 942, los cuales establecen ciertos derechos que tiene el dueño de casa frente a la plantación de árboles cercanos a su inmueble, principalmente en miras a impedir eventuales daños provocados por ramas y/o raíces.

- Ley N° 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal: Si bien en esta Ley no alude directamente al arbolado urbano, ella contempla el marco legal que regula nuestro bosque nativo en cualquier tipo de suelo<sup>37</sup>, por lo que en determinadas ocasiones podrá ser atinente para ciertos asuntos dentro de arbolado dentro de las urbes. Asimismo, define en su art. 2 conceptos generales de recurrente uso en la materia, tales como árbol, bosque, especie nativa o autóctona, plan de manejo, incendio forestal, entre otros.

- Decreto Supremo N° 4363 de 1931 del Ministerio de Tierras y Colonización, Ley de Bosques: Su principal materia de regulación es respecto a los terrenos de aptitud preferentemente forestal, pero contiene algunas normas que aluden al arbolado urbano. La más importante es aquella contemplada en su art. 12, que señala que “por razones de higienización y heroseamiento las municipalidades deberán establecer plantaciones lineales y grupos arbolados dentro o colindantes con los centros urbanos”. Asimismo, regula en su art. 18 las penas para los casos de incendio en terrenos urbanos o semi-urbanos destinados al uso público.

- Decreto Ley N° 458/1976 MINVU, Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC): Señala en su art. 79 que corresponderá a las Municipalidades desarrollar las acciones necesarias para la rehabilitación y saneamiento de las poblaciones deterioradas o insalubres dentro de la comuna, y que, respecto a dicho objetivo, podrá la municipalidad ejecutar directamente la ejecución de jardines y plantaciones de áreas verdes de uso público. Contiene, a su vez, ciertas especificaciones respecto del uso de áreas verdes en obras de urbanización y edificación.

- Decreto Ley N° 47/1992 MINVU, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC): Contiene en su art. 1.1.1. la definición de área verde, señalando que es aquella “superficie de terreno destinada preferentemente al esparcimiento o circulación peatonal, conformada generalmente por especies vegetales y otros elementos complementarios”; e indica que serán áreas verdes públicas todo “bien nacional de uso público que reúne las características de área verde”. Asimismo, define legalmente el concepto de parque como “espacio libre de uso público arborizado, eventualmente dotado de instalaciones para el esparcimiento, recreación, prácticas deportivas, cultura, u otros. Señala a su vez en su art. 2.1.24 que corresponde a los instrumentos de planificación territorial, definir los usos de suelo de

---

<sup>37</sup> CONAF. Normativa forestal aplicable a la evaluación y fiscalización forestal. Departamento de Normas y Procedimientos, Gerencia de Fiscalización y Evaluación Ambiental, 2016, p. 5. Disponible en: <[https://www.conaf.cl/wp-content/files\\_mf/1465240427NormativaForestal.pdf](https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1465240427NormativaForestal.pdf)>

cada zona, entre los cuales encontramos dos tipos de uso relevantes a estos efectos: espacio público y área verde. El primero de estos se refiere al sistema vial, a las plazas, parques y áreas verdes públicas, y señala que la municipalidad podrá autorizar determinadas construcciones en estas, bajo ciertas condiciones establecidas en el art. 2.1.30. Por otra parte, el tipo de uso área verde se refiere a los parques, plazas y áreas libres destinadas a área verde que no son bienes nacionales de uso público. En general, a lo largo de dicha normativa se hace referencia a los árboles como cualquier otra estructura vertical, o bien como método de mitigación de ruidos. Sin embargo, en su art. 5.8.3. se señala que en todo proyecto de construcción, reparación, modificación, alteración, reconstrucción o demolición, el responsable de la obra deberá implementar, entre otras medidas, la mantención de adecuadas condiciones de aseo del espacio público, y que cuando existan árboles y jardines, “deberá mantenerlos en buenas condiciones y reponerlos si corresponde”.

- Decreto Supremo N° 355/1977 MINVU, Reglamento Orgánico de los Servicios de Vivienda y Urbanización: El reglamento correspondiente al SERVIU, órgano ejecutor de las políticas, planes y programas que disponga desarrollar el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, señala en su art. 3 que este estará encargado de, entre otras cosas, la “formación de áreas verdes y parques industriales”, las cuales serán atribuciones del Departamento Técnico de Construcciones y Urbanización (art. 23), y que incluso el SERVIU podrá expropiar los inmuebles indispensables para la ejecución de los mismos (art. 53).

### **1.3.3. Regulación infra-legal dirigida a la gestión de áreas verdes y el arbolado urbano<sup>38</sup>**

- Resolución exenta N° 6630/2009 MINVU, Aprueba estructura orgánica del Parque Metropolitano de Santiago: Establece la sección “Programa Parques Urbanos”, el cual está encargada de la administración de todos los parques y áreas que le encomiende la Dirección, los cuales son actualmente 21 parques distribuidos en 15 comunas de la Región Metropolitana<sup>39</sup>.

- Planes Regionales de Desarrollo Urbano (PRDU): Instrumento de planificación territorial regulado en el art. 2.1.5. OGUC que establece la estructuración del sistema de los centros urbanos de las regiones, sus relaciones espaciales y funcionales, además de las metas estimadas de crecimiento de los mismos. En ese sentido, las orientaciones que se establezcan pueden afectar directa o indirectamente la gestión y protección de áreas verdes y el arbolado urbano.<sup>40</sup> Por ejemplo, el PRDU de la VI Región considera en su apartado b) “Orientaciones para el crecimiento urbano de los centros poblados”, se señala

---

<sup>38</sup> El siguiente apartado no pretende hacer un listado de cada uno de los instrumentos de regulación infra-legal que norman el arbolado urbano o las áreas verdes, sino que se expondrán únicamente los tipos de instrumentos regulatorios pertinentes hallables en nuestro ordenamiento vigente, ilustrando cada uno de ellos con un ejemplo concreto.

<sup>39</sup> PARQUEMET. Parques Urbanos. [en línea] Disponible en: <<https://www.parquemet.cl/parques-urbanos/>> [consulta: 29 de mayo 2020]

<sup>40</sup> A la fecha, solo se encuentran vigentes los PRDU para las regiones de Arica y Parinacota, Antofagasta, Coquimbo y Libertador Gral. Bernardo O’Higgins. MINVU. Seguimiento IPT. [en línea] Disponible en: <<http://seguimientoipt.minvu.cl/main.php?module=prdu>> [consulta: 18 de abril de 2020].

expresamente -a propósito del territorio costero y lacustre- que “En los centros poblados de este territorio se recomienda potenciar el desarrollo de actividades de carácter residencial, equipamiento, industrial no molesto, infraestructura de transporte y áreas verdes”.<sup>41</sup> Asimismo, en su apartado c) se establecen territorios que presentan “limitaciones al desarrollo urbano”, entre los cuales se consideran áreas de protección de recursos naturales.

- Planes Reguladores Intercomunales: Instrumento de planificación territorial establecido en el art. 2.1.7. OGUC, que regula el desarrollo físico de las áreas urbanas y rurales de diversas comunas que, por sus relaciones, se integran en una unidad urbana. Es el encargado de definir el uso de suelo de área verde a nivel intercomunal, y, por lo tanto, junto con los Planes Reguladores Comunales, son el instrumento que regula en detalle la delimitación de este tipo de espacios, conteniendo desde importantes definiciones hasta normas técnicas para el uso de estas zonas. Así, por ejemplo, el PRMS establece en su capítulo 5.2. el Sistema Metropolitano de Áreas Verdes y Recreación, el cual está conformado por las áreas verdes de carácter público o privado y las vinculaciones o avenidas parque consignadas en dicho plan. El mismo instrumento establece incluso regulación pertinente para la recuperación y mantención de este tipo de áreas<sup>42</sup>, así como normativa específica para cada uno de los tipos de área verde existentes en la zona.

- Planes Reguladores Comunales (PRC): Instrumento de planificación territorial regulado en el art. 2.1.10. OGUC y de confección privativa de la municipalidad respectiva, en el cual se señalan los terrenos destinados a áreas verdes (circulaciones, plazas y parques); así como eventuales exigencias de plantaciones y obras de ornato en las áreas declaradas de utilidad pública. Por ejemplo, el PRC de la comuna de Providencia establece en su capítulo 2.3 identifica y clasifica los conjuntos de áreas verdes de la comuna en parques, áreas verdes complementarias y plazas, cada una subdividida a su vez en otros subconjuntos, junto con enumera e individualizar cada una de las áreas verdes dentro de las delimitaciones establecidas por el instrumento. Asimismo, dicho instrumento, en su art. 2.3.06., contempla regulaciones específicas para los árboles de la comuna, algo inusual pero que nos demuestra la posibilidad que tienen los PRC de ahondar en estos asuntos<sup>43</sup>.

---

<sup>41</sup> Res. Ex. N° 76/2012 GORE Región del Libertador Bernardo O’Higgins. Promulga Plan Regional de Desarrollo Urbano de la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins. 12 de julio de 2012. Disponible en: <<http://bcn.cl/28b1f>>

<sup>42</sup> Es interesante, a este respecto, como el art. 5.2.1.1. del PRMS señala que “las condiciones para construir y mantener las áreas verdes, se deberán realizar de acuerdo a lo establecido en el número 2 de la medida M4OTRI, establecida en el D.S. N° 16/98, Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana”. Dicha remisión devela la estrecha relación que existía anteriormente entre la regulación de las áreas verde y el arbolado urbano y los PPDA, situación que, como veremos, se ha ido perdiendo con el pasar de los años y las actualizaciones del ordenamiento ambiental y urbanístico.

<sup>43</sup> En particular, el art. 2.3.06. del PRC de Providencia señala expresamente que “en los lugares públicos no se permite la tala de árboles, salvo casos muy especiales que serán calificados por la Dirección de Aseo, Ornato y Mantención, previo a la autorización correspondiente del Director de Obras”. Asimismo, señala que “Los proyectos de edificación nueva deberán ubicar los accesos vehiculares respetando la posición de los arboles existentes en los veredones, así como disponer protecciones de los mismos durante el periodo de la construcción de la obra”. Finalmente, señala en su tercer párrafo que “si se requiriera plantar o

- Ordenanzas Municipales de Áreas Verdes y/o Aseo y Ornato (OMAV): Normativa que se dicta en cumplimiento de lo estipulado en los PRC. En la práctica, la gran mayoría de regulación existente sobre arboricultura urbana se expresa concretamente en la elaboración de OMAV, las cuales, por lo general, regulan materias tales como la plantación, trasplante y poda de árboles; el uso, diseño, fomento, construcción y mantención de áreas verdes; protección y conservación del medio ambiente comunal; entre otros. Así, siguiendo con el ejemplo utilizado anteriormente, la comuna de Providencia cuenta con una ordenanza de ornato (Ordenanza N°1/2002 de la Municipalidad de Providencia), la cual regula según su art. 1 la “construcción, mantención y aseo de las áreas verdes y la plantación y cuidado de árboles en Bienes Nacionales de Uso Público de la Comuna”. Los capítulos de dicho instrumento ahondan en materias específicas de la gestión de arbolado urbano, tales como la poda, desinfección, plantación, regadío de especies, así como la fiscalización y las sanciones frente a las infracciones de las obligaciones establecidas en la misma ordenanza.

- Ordenanzas Municipales Ambientales: Instrumentos jurídicos con los que cuentan las municipalidades para concretizar su política de gestión ambiental local<sup>44</sup>, por lo que es normal que estas contengan disposiciones que aludan directa o indirectamente al arbolado urbano y las áreas verdes de la comuna respectiva, como la prohibición de talas o podas sin autorización municipal<sup>45</sup>. La Ley N° 20.417 modificó el art. 25 de la LOCMUN, imponiendo a las unidades de aseo y ornato de los Municipios la obligación de elaborar un anteproyecto de ordenanza ambiental, sin embargo, a la fecha solo 119 han sido dictadas<sup>46</sup>, existiendo aún 226 comunas aproximadamente que no cuentan con una ordenanza ambiental propiamente tal.

- Políticas Públicas Nacionales: El gobierno de Michelle Bachelet contó con una medida presidencial que involucraba un programa de áreas verdes a nivel nacional, el denominado Plan Chile Área Verde, la cual fue una iniciativa perteneciente al MINVU. Este contemplaba la plantación de 340 hectáreas en todo el país, incluyendo especies nativas de baja demanda hídrica, aspirando a construir un total de 34 parques urbanos situados en regiones y comunas de ingreso medio o bajo. En la actualidad, podemos encontrar otras políticas o iniciativas por parte del MINVU que contemplan en mayor o menor medida la creación y/o mantención de espacio verdes urbanos, tales como la actual Política Nacional de

---

reemplazar un árbol en el frente de la propiedad intervenida, el Director de Obras autorizará la plantación de las especies, previa especificación técnica de la Dirección de Aseo, Ornato y Mantención”.

<sup>44</sup> Municipio Verde. Ordenanzas Ambientales. [en línea] Disponible en: <[https://www.municipioverde.cl/ht\\_project/ordenanzas-ambientales/](https://www.municipioverde.cl/ht_project/ordenanzas-ambientales/)> [consulta 7 de junio 2020].

<sup>45</sup> Por ejemplo, el art. 72 de la ordenanza ambiental de la Municipalidad de Maipú señala que “queda prohibido a los particulares efectuar podas, extraer o eliminar árboles de las vías públicas, sin autorización previa de la I. Municipalidad. Ver: Decreto N° 2477/2003 Municipalidad de Maipú, de fecha 25 de junio de 2003. Aprueba ordenanza municipal de protección del medio ambiente. [en línea] Disponible en: <<http://bcn.cl/1w3ee>>

<sup>46</sup> MUNICIPIO Verde. Ordenanzas Ambientales.

Desarrollo Urbano, que incorpora objetivos asociados a áreas verdes urbanas<sup>47</sup>; el Programa Nacional de Espacios Públicos, el Programa de Recuperación de Barrios “Quiero Mi Barrio”, los Planes de Regeneración Urbana, y el Programa de Conservación de Parques Urbanos<sup>48</sup>. Finalmente, quizás el programa nacional más relevante en este tema es el Programa de Arborización de CONAF titulado “Un chileno, un árbol”, implementado desde el 2010 y reformulado el 2014 con el nombre de “+ Árboles para Chile”<sup>49</sup>, el que contempla acciones que apuntan a generar espacios arbolados por medio de convenios de cooperación entre actores públicos y privados (municipios, universidades, colegios, organizaciones sociales, etc.), la entrega de plantas y asesoría técnica para la adecuada plantación y mantenimiento, la ejecución de programas comunitarios, la construcción de parques urbanos naturales y la creación de proyectos emblemáticos.

- Políticas Públicas Regionales: A partir de 2007, comienza un proceso de transferencia de competencias en planificación regional hacia los Gobiernos Regionales, en particular sobre la formulación de la Estrategia Regional de Desarrollo y de Políticas Públicas Regionales. Un ejemplo de estas últimas es la Política Regional de Áreas Verdes del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, la cual se propone “implementar un sistema regional y metropolitano de áreas verdes sustentable, equitativo y de calidad, capaz de constituirse en un referente de identidad para la ciudadanía y que contribuya a equilibrar las dinámicas de desarrollo regional”<sup>50</sup>, estableciendo seis líneas estratégicas, cada una con objetivos que derivan a su vez en acciones específicas. Aquí también debemos considerar a los Planes Regionales de Desarrollo Urbano, que por lo general consideran objetivos y acciones para el mejoramiento de áreas verdes y el arbolado urbano<sup>51</sup>, y algunas iniciativas vinculadas a combatir las

---

<sup>47</sup> Entre los objetivos relacionados con áreas verdes encontramos el garantizar el acceso equitativo a los bienes públicos urbanos, incrementar la conectividad entre áreas verdes, y velar por su concordancia con el clima del lugar. Ver: MINVU (Ministerio de Vivienda y Urbanismo). Política Nacional de Desarrollo Urbano. [en línea] 2014. Disponible en: <<https://cndu.gob.cl/wp-content/uploads/2014/10/L4-Politica-Nacional-Urbana.pdf>>

<sup>48</sup> JARA, Rocío. *Oportunidades y desafíos para el desarrollo de sistemas de infraestructura verde, estudio de casos en Chile*. Memoria para optar al Título profesional de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Santiago, Chile, 2017, p. 16. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/153120/Oportunidades-y-desafios-para-el-desarrollo-de-sistemas-de-infraestructura-verde-estudio-de-casos-%20en-Chile.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<sup>49</sup> En su primera versión el foco del programa apuntaba a la donación de árboles a personas naturales, empresas y organizaciones sociales por medio de convenios, lo que significaba que los encargados de la plantación y mantención eran los solicitantes, si bien éste en algunas regiones tuvo un buen desempeño –superando en 200% las metas esperadas el año 2012, se estima una baja sobrevivencia de los árboles entregados”. En su reformulación, el programa contempla acciones que apuntan a generar espacios arbolados por medio de convenios de cooperación entre actores públicos y privados –como municipios, universidades, colegios, organizaciones sociales-, la entrega plantas y asesoría técnica para la adecuada plantación y mantenimiento, la ejecución de programas comunitarios, la construcción de parques urbanos naturales y la creación proyectos emblemáticos. Ver: JARA, Rocío. Op. Cit., p. 16.

<sup>50</sup> GORE Metropolitano de Santiago, *op. cit.*, p. 74.

<sup>51</sup> Así, la Estrategia Regional de Desarrollo 2012-2021 del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, contempla en sus líneas de acción 2 y 4 los objetivos estratégicos de “equilibrar la existencia de áreas verdes y espacios recreativos en las comunas de la región” y “liderar el desarrollo de un sistema regional de áreas verdes”, respectivamente. Ver: GORE Metropolitano de Santiago, Estrategia Regional de Desarrollo 2012-2021. [en línea] División de Planificación y Desarrollo, 2014. Disponible en:

consecuencias del cambio climático, como la Estrategia Santiago Humano y Resiliente<sup>52</sup>. Finalmente, uno de los programas de gestión del arbolado urbano más relevantes a nivel nacional es el Programa Parque Urbano, el cual se enmarca en los objetivos transversales del MINVU, y que desde el año 1992 encarga la administración al Parque Metropolitano de Santiago (PARQUEMET) de una red de 21 parques urbanos distribuidos en las distintas regiones de la Región Metropolitana<sup>53</sup>.

- Políticas Públicas Municipales: Existen ejemplos de políticas o estrategias municipales ambiciosas respecto a la gestión las áreas verdes y/o arbolado urbano, como lo fue el Plan Santiago Verde y el actual Plan Verde Coronel 2050, el que apunta hacia la implementación de un modelo de gestión del espacio público que eleve de forma progresiva el índice de áreas verdes de la ciudad, en concordancia con los lineamientos propuestos en el PPDA de Concepción Metropolitano<sup>54</sup>, a través del diseño de una macro estructura consistente en una malla compuesta por corredores verdes que configuran un sistema de espacios públicos interconectados, además de vincular una serie de elementos naturales insertos dentro del tejido urbano y periurbano (quebradas, lagunas, esteros y humedales)<sup>55</sup>, además de programas de arborización urbana. Por otro lado, dentro de las políticas de planificación municipal debemos considerar los Planes de Desarrollo Comunal (PLADECO), los que por lo general cuentan con programas relativos a la gestión y mantención de áreas verdes<sup>56</sup>.

- Planes de Prevención y/o Descontaminación Atmosférica (PPDAs): Instrumentos de gestión ambiental, que, a través de la definición e implementación de medidas y acciones específicas, tiene por finalidad reducir los niveles de contaminación del aire, con el objeto de resguardar la salud de la población<sup>57</sup>. Como veremos más adelante, algunos contienen medidas o compromisos que consideran la generación y mantención del arbolado urbano y/o áreas verdes, así como otras medidas complementarias para la mejorar la gestión de las mismas. A modo de ejemplo, el capítulo IX del PPDA para las comunas de Concepción Metropolitano se titula “Generación de Áreas Verdes y Ciclovías”, y en su art. 89

---

<[https://www.gobiernosantiago.cl/wp-content/uploads/2014/doc/estrategia/Estrategia\\_Regional\\_de\\_Development\\_Region\\_Metropolitana\\_2012-2021.pdf](https://www.gobiernosantiago.cl/wp-content/uploads/2014/doc/estrategia/Estrategia_Regional_de_Development_Region_Metropolitana_2012-2021.pdf)>

<sup>52</sup> GORE Metropolitano de Santiago. Santiago Humano y Resiliente. [en línea] Equipo de Resiliencia, 2017. Disponible en: <[http://santiagoresiliente.cl/assets/uploads/2017/03/Estrategia\\_Santiago\\_Humano\\_y\\_Resiliente.pdf](http://santiagoresiliente.cl/assets/uploads/2017/03/Estrategia_Santiago_Humano_y_Resiliente.pdf)>

<sup>53</sup> MINVU. Balance de gestión integral año 2014. [en línea] Parque Metropolitano de Santiago, 2014. Disponible en: <[http://www.dipres.gob.cl/597/articles-133291\\_doc\\_pdf.pdf](http://www.dipres.gob.cl/597/articles-133291_doc_pdf.pdf)>

<sup>54</sup> MUNICIPALIDAD de Coronel. Plan Verde Coronel 2050. [en línea] 2012. p. 58. Disponible en: <[https://www.academia.edu/34633536/PLAN\\_VERDE\\_CORONEL\\_2050.\\_Plan\\_de\\_Infraestructura\\_Verde\\_de\\_la\\_ciudad\\_de\\_Coronel\\_Región\\_del\\_Biob%C3%ADO\\_Chile\\_>](https://www.academia.edu/34633536/PLAN_VERDE_CORONEL_2050._Plan_de_Infraestructura_Verde_de_la_ciudad_de_Coronel_Región_del_Biob%C3%ADO_Chile_>)

<sup>55</sup> *Ibid.*, p. 72.

<sup>56</sup> Así, por ejemplo, el PLADECO de la comuna de Providencia, dentro de su estrategia de desarrollo comunal, establece como una de sus líneas de acción “Mejorar la calidad de las áreas verdes y espacios públicos y su equipamiento, para satisfacer las necesidades de las vecinas y vecinos”(1.1.1) y “Aumentar la cobertura de vegetación de la comuna, con énfasis en la introducción de flora nativa”(4.4.1). Ver: MUNICIPALIDAD de Providencia, Plan de Desarrollo Comunal 2013 – 2021. [en línea] Actualización 2016, p. 130. Disponible en: <<http://firma.providencia.cl/dsign/cgi/sdoc.exe/sdoc/document?id=0MZUud%2BMod6G%2F6uc40KXDQ%3D%3>>

<sup>57</sup> MMA. Planes de Descontaminación Atmosférica. [en línea] Disponible en: <<https://ppda.mma.gob.cl>> [consulta: 29 de mayo de 2020].

contempla la elaboración de un programa para aumentar en forma paulatina el índice de áreas verdes por habitante.

#### **1.4. Diagnóstico de la normativa arbórea vigente**

Al preguntarnos por la eficacia de la normativa que rige actualmente al arbolado urbano y áreas verdes, la doctrina<sup>58</sup>, la ciudadanía<sup>59</sup> y los mismos organismos de la Administración<sup>60</sup> están contestes que la legislación vigente es insuficiente.

En primer lugar, se ha consiguando que las definiciones legales relativas a la arborización urbana, además de estar dispersas en diversos cuerpos y normas de distinta jerarquía, por lo general carecen de elementos técnicos que permitan exigir un cierto estándar de calidad, como sí ocurre más frecuentemente en la normativa forestal (lo cual, por cierto, no implica la consideración dichos estándares como correctos o suficientes). El principal ejemplo de esto lo mencionamos a propósito del concepto legal de áreas verdes, en el que las características establecidas cumplen únicamente la función de distinguir estas áreas de otro tipo de espacios, ignorando completamente la necesidad de incluir elementos cualitativos ambientales para asegurar el aprovechamiento de sus potenciales beneficios ecosistémicos, indicando en definitiva una falta de reconocimiento por la normativa urbanística respecto de las áreas verdes como un factor a considerar en el funcionamiento y recuperación de los ecosistemas urbanos. Así, el hecho de que la definición de área verde establezca que estas estarán conformadas “generalmente” por especies vegetales, es un ejemplo paradigmático del tremendo nivel de ambigüedad que encontraremos en la regulación de esta materia, y que provoca que en los inventarios existentes se equiparen plazas y parques con diferencias significativas en cuanto a porcentajes de vegetación, generando una inconsistencia entre la cantidad de áreas verdes en Chile y los niveles de contaminación atmosférica en sus ciudades.

La omisión de incorporar aspectos cualitativos en este tipo de normativa ha repercutido en una evidente desconexión entre la definición legal de área verde y el concepto de arbolado urbano, los cuales, como se señaló en párrafos anteriores, no son un elemento determinante en para la conceptualización de estos espacios, siendo escasamente mencionado de forma directa en la normativa urbanística. Así las cosas, es correcto señalar que no existe una ley en el ordenamiento jurídico chileno que obligue a las municipalidades a plantar y mantener los árboles de su comuna, siendo toda la regulación referente al

---

<sup>58</sup> DOMÍNGUEZ, et. al., *op. cit.*, p. 109.

<sup>59</sup> RED Árbol Urbano. Propuesta ciudadana de organizaciones ambientales para la formulación de una Ley de Arbolado Urbano para Chile. [en línea] 2018. Disponible en: <<http://leydearboladourbano.com/wp-content/uploads/2018/10/Propuesta-Ley-de-Arbolado-Urbano-2.10.2018.pdf>>

<sup>60</sup> Sobre esto, la misma CONAF ha reconocido en documentos oficiales que la normativa vigente que regula el arbolado urbano en Chile es insuficiente. Ver: ALVARADO, Andrea, GUAJARDO, Felipe, DEVIA, Simón. *Manual de plantación de árboles en áreas urbanas*. [en línea] Departamento de Arborización, CONAF, Santiago, 2014, p. 29. Disponible en: <[https://www.conaf.cl/cms/editorweb/institucional/Manual\\_de\\_Plantacion\\_de\\_Arboles\\_en\\_Areas\\_Urbanas.pdf](https://www.conaf.cl/cms/editorweb/institucional/Manual_de_Plantacion_de_Arboles_en_Areas_Urbanas.pdf)>

arbolado urbano propiamente tal de carácter infra-legal, generalmente tomando la forma de ordenanzas y políticas públicas de arborización. Esta afirmación no es baladí, ya que trae consecuencias importantes en términos de cómo será en la praxis la gestión del arbolado en las ciudades.

Incluso dejando de lado la omisión de la normativa urbanística acerca del concepto de arbolado urbano, la normativa general relativa a áreas verdes es a su vez débil y escasa, concentrándose en regulación municipal sumamente irregular, reflejo de la generalidad y ambigüedad de la “legislación arbórea” de mayor jerarquía. Esto queda de manifiesto toda vez que el mandato que la LOCMUN otorga a los municipios de “velar” por la construcción, conservación y administración de las áreas verdes, no entrega herramientas suficientes para poder exigir estándares de cumplimiento mínimo en cuanto a sus acciones de regulación y gestión de las especies plantadas en sus respectivos territorios. En ese sentido, más que un establecer un deber de las municipalidades sobre la mantención y protección del arbolado urbano en sus comunas, la LOCMUN y la LGUC se limitan a hacer una fijación de competencias respecto de estos organismos para con las áreas verdes dentro de su jurisdicción, lo que permite, en definitiva, que las comunas que no cuentan con ordenanzas ambientales o de áreas verdes no incurran en incumplimiento alguno, quedando la dictación de las mismas dentro del espectro discrecional de la gestión de cada alcalde.

Por otro lado, en los casos de comunas que sí cuentan con este tipo de ordenanzas, su contenido y exigencia varía ampliamente dependiendo cada municipio, diferencias que, más allá de las repercusiones sociales de toda inequidad, en este caso impiden la internalización beneficios ambientales que podrían mejorar la salud de las personas, como la generación de corredores verdes, y su importante aporte en la descontaminación atmosférica de las ciudades<sup>61</sup>, generando un verdadero problema de justicia ambiental. Mientras tanto, el resto de los instrumentos de gestión y políticas públicas implementadas por el MMA, MINVU, CONAF, o Gobiernos Regionales, recaen usualmente en incumplimientos por factores técnico-políticos sin mayores consecuencias, por lo que no ha sido posible considerarlos a la fecha como una herramienta óptima para la solución de la problemática ambiental y de salud pública que significa la polución del aire en las grandes urbes.

---

<sup>61</sup> Por ejemplo, los servicios ecosistémicos de los “corredores verdes” se pueden dividir en cuatro categorías: de soporte (formación y almacenamiento de materia orgánica, proceso de fotosíntesis, el ciclo de nutrientes, etc.); de provisión (oportunidad de obtener productos de los ecosistemas como materia prima, comida o agua); de regulación (beneficios obtenidos a partir de la regulación de procesos naturales como la captura y almacenamiento de carbono) y culturales (beneficios no materiales que las personas obtienen de ecosistemas a través de la reflexión, recreación, desarrollo cognitivo, etc.). Ver: AEDO, Juan Joaquín. “Corredores verdes en Santiago de Chile: Tipos y Usuarios”. [en línea] Memoria de Título. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. p. 7. Disponible en: <<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/151436/Corredores-verdes-en-Santiago-de-Chile-tipos-y-usuarios.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>

Por último, es necesario señalar que, existen actualmente iniciativas legislativas que reconocen y pretenden superar las deficiencias expuestas, tales como la postergada “Ley Arbolito”, un proyecto elaborado desde el MINAGRI que busca precisamente generar un marco regulatorio que permita proteger los árboles urbanos en todo el país, y que sugiere criterios de elección de especies idóneas para cada sector, conciliando el paisaje y la estética con la salud de las personas<sup>62</sup>. La iniciativa contempla otorgar atribuciones a CONAF para el asesoramiento técnico a los municipios en la tala, cuidado y traslado de especies arbóreas, así como el desarrollo de un programa de arborización con metas y estrategias para la expansión del arbolado urbano. Asimismo, el proyecto contemplaría una exigencia a las Municipalidades de realizar catastros o inventarios de arbolado urbano, junto con la creación de un Plan Comunal de Arborización que establezca mediante una ordenanza las especies idóneas para la comuna según agua, suelo y clima, y un Plan de Manejo que regule todas aquellas intervenciones que deban hacerse al arbolado urbano (plantación, poda y tala)<sup>63</sup>.

Sin embargo, la iniciativa, que a agosto de 2020 aún no cuenta con un borrador oficial, ha sido duramente criticada por las organizaciones de la sociedad civil<sup>64</sup>, principalmente debido a que, a pesar de que el proyecto contemplaría la priorización de especies idóneas para cada sector, los criterios que se han señalado desde el Ministerio de Agricultura se inclinan por motivos de protección al inmobiliario y la reducción de especies alergénicas, sin un énfasis en el uso de una u otra especie para la maximización de los beneficios ecosistémicos. Por otro lado, el proyecto mantiene a los Municipios como principal organismo a cargo de la gestión, lo que implica que las ordenanzas continuarían siendo el principal instrumento regulatorio en la materia<sup>65</sup>, dejando intactos los vicios que se han analizado en este capítulo. Finalmente, también se ha criticado el hecho de que la iniciativa refuerce las facultades del MINAGRI, que no tiene verdaderas competencias en asuntos de carácter urbano, no haciéndose cargo en ningún caso de solucionar del principal problema en la regulación del arbolado urbano, esto es, la falta de coordinación entre los organismos con competencia en la gestión de las especies.

En este contexto de ineficacia general de la regulación e instrumentos de gestión del arbolado urbano, es posible identificar una herramienta cuya potencialidad no ha sido aprovechada correctamente a la fecha, y que contiene características especiales que podrían ser un aporte significativo para el

---

<sup>62</sup> MINSEGPRES. ¿En qué consiste la denominada “Ley Arbolito”? [en línea] 27 de octubre de 2018. Disponible en: <<https://msgg.gob.cl/wp/2018/10/27/en-que-consiste-la-denominada-ley-arbolito/>> [consulta: 29 de mayo 2020]

<sup>63</sup> PAÍS Circular. Ley Arbolito: Proyecto será presentado a fines de este mes y obligará a los municipios a crear ordenanzas que regulen el manejo de los árboles. [en línea] 20 de mayo de 2019. Disponible en: <https://www.paiscircular.cl/ciudad/ley-arbolito-proyecto-sera-presentado-a-fines-de-este-mes-y-obligara-a-los-municipios-crear-ordenanzas-que-regulen-el-manejo-de-los-arboles/> [consulta 29 de mayo 2020]

<sup>64</sup> RED Árbol Urbano. [en línea] Disponible en: <<http://leydearboladourbano.com>> [consulta 29 de mayo 2020].

<sup>65</sup> PAÍS Circular. ¿Qué pasó con la Ley Arbolito? Expertos critican retraso en la elaboración de normativa. [en línea] 19 de marzo de 2019. Disponible en: <<https://www.paiscircular.cl/ciudad/ley-arbolito/>>

enfrentamiento de esta problemática: los PPDA's. En ese sentido, la presente investigación considera como premisa que estos planes pueden ser una herramienta idónea para la coordinación de las múltiples responsabilidades y competencias necesarias para la elaboración e implementación de sistemas complejos de arbolado urbano, y que el motivo de generar una maximización de los beneficios ambientales atmosféricos que estos proveen a las ciudades y sus habitantes se condice completamente con los objetivos esenciales de este tipo de instrumentos, los cuales analizaremos en detalle a continuación.

## 2. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y REGULACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

Los ya mencionados servicios ecosistémicos que proveen los árboles urbanos han provocado que éstos no solo se encuentren regulados por legislación urbanística o de ordenamiento territorial, sino que parte importante de las herramientas normativas existentes para su manejo se encontrarán contenidas en instrumentos de gestión ambiental. La doctrina ha definido estos últimos como “el conjunto de medidas de variado orden (jurídicas, económicas, planificadoras, etc.) destinadas al logro de finalidades de protección y mejoramiento ambiental”<sup>66</sup>, una conceptualización bastante amplia que permite integrar una diversidad de mecanismos con diferentes objetivos, pero cuya holgura provoca a su vez la dificultad de llegar a un acuerdo absoluto entre el número total de instrumentos existentes y los criterios para su sistematización.

En el entendido de que el fin último de esta investigación es el análisis del arbolado urbano y su potencialidad como herramienta para la descontaminación de las ciudades, es que se estima necesario hacer un breve recuento de los instrumentos para la gestión del medio ambiente contemplados por nuestra legislación ambiental -en particular la LBGMA- que precisamente determinan cuando nos encontramos frente a una situación de contaminación atmosférica, así como aquellos que tienen por finalidad el restablecimiento de los niveles de polución por debajo de dichos estándares. Estamos hablando, en definitiva, de las normas de calidad ambiental (NCA), las declaratorias de zona latente y/o saturada (DZLS) y los planes de prevención y/o descontaminación atmosférica (PPDAs), a los que nos referiremos en su conjunto como “instrumentos de gestión atmosférica”<sup>67</sup>.

Cabe señalar que el análisis que se realizará a continuación solo tendrá por finalidad conocer la conceptualización de estos instrumentos, sus principales características, su estructura o composición, y los agentes encargados de implementarlos y/o obedecerlos; todo ello en orden de intentar comprender el porqué estos no han logrado un suficiente nivel de eficacia, considerando el actual contexto de contaminación atmosférica con que convive la mayoría de la población chilena. En ese sentido, y en el entendido de que la triada denominada instrumentos de gestión atmosférica son tres herramientas íntimamente dependientes la una de la otra, que van concatenadas como una suerte de “etapas” en la

---

<sup>66</sup> BERMÚDEZ, *op. cit.*, p. 192.

<sup>67</sup> A pesar de que correspondería incluir a las normas de emisión dentro de los instrumentos de gestión atmosférica en base a que comparte con el resto un rol de limitar los niveles de contaminación del aire, su funcionamiento corresponde a un modelo de comando y control asociado a fuentes específicas, que no guardará relación tan estrecha con el resto de las herramientas enumeradas asociadas al control de la contaminación proveniente de fuentes difusas.

protección y recuperación de la calidad del aire, se intentará identificar en qué fases de este proceso se encuentran sus principales deficiencias.

## **2.1. Marco regulatorio de la contaminación atmosférica**

Antes de adentrarse en el estudio de los mecanismos utilizados en nuestro ordenamiento para el control de la contaminación en el aire, cabe detenerse en el conjunto de normas que rodean y determinan este concepto en nuestra legislación ambiental. La definición legal de contaminación la encontramos en el art. 2 letra c) LBGMA, el cual señala que la contaminación es “la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones o concentraciones y permanencia superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación vigente”. A continuación, la letra d) del mismo artículo define lo que se entenderá por contaminante, señalando que este será “todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido, o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o periodos de tiempo, pueda constituir un riesgo a la salud de las personas, la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o la conservación del patrimonio ambiental”.

La legislación vigente a la que se refiere la definición de la citada letra c), si bien es una referencia de carácter amplio, alude principalmente a las NCA, que es el instrumento de gestión ambiental que establecerá los niveles de concentraciones riesgosas para la vida y la salud de la población, y que pretende cristalizar el nivel de riesgo socialmente aceptado por la población. En ese sentido, y haciendo una analogía al sistema valoración de la prueba en el derecho procesal nacional, podríamos decir que el derecho ambiental chileno tiene un “sistema de contaminación legal” o de carácter eminentemente normativo, determinando previamente cada uno de los niveles para cada contaminante en un correspondiente decreto -la NCA-, y que por lo tanto no dependerá en ningún caso de la mera apreciación del observador<sup>68</sup>.

La opción por la utilización de este sistema responde a la intención del legislador de crear una regla general y precisa para toda la regulación ambiental respecto de un concepto tan central y complejo como lo es la contaminación. En cualquier caso, este modelo no está exento de problemáticas, principalmente aparejadas al proceso de dictación de las NCA, el cual considera un importante componente discrecional, lo cual ha provocado vacíos normativos en los que “estrictamente” no existe contaminación, como ocurre

---

<sup>68</sup> CORDERO, Luis. *Institucionalidad Ambiental en el Derecho Chileno*. Santiago: Editorial Jurídica Conosur, 1997, pp. 37-41.

en materia de suelos producto de la deuda histórica de una NCA para dicho componente<sup>69</sup>. Sin embargo, y con el fin de superar dicha paradoja, el Tribunal Constitucional se ha pronunciado señalando que, sin perjuicio que la condición de contaminación depende esencialmente de la definición de la normativa vigente, cuando el daño fuese notorio a simple vista podrá admitirse la calificación de contaminación sin tal fijación normativa<sup>70</sup>.

De cualquier forma, y a pesar de la existencia de una gama de otros instrumentos que, incluso ante la falta de norma de calidad, reaccionarán al producirse alteraciones al entorno jurídicamente relevantes<sup>71</sup>, queda de manifiesto que la determinación de la contaminación como fenómeno jurídico -y que por lo tanto produce efectos jurídicos y pone en movimiento a las agencias del estado competentes- se lleva a cabo a través de la elaboración y modificación de ciertos instrumentos de gestión ambiental. En esa línea, el conjunto de instrumentos que determinarán lo que entenderemos por “contaminación atmosférica” serán todas las normas primarias y secundarias de calidad ambiental que regulen los niveles máximos de elementos, compuestos o sustancias en el aire que se encuentra sobre territorio chileno, las cuales, a la fecha, son únicamente las normas primarias de calidad de aire para dióxido de azufre (SO<sup>2</sup>), material particulado fino respirable (MP2,5), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO<sup>2</sup>), ozono (O<sup>3</sup>), plomo (Pb), y material particulado grueso respirable (MP10)<sup>72</sup>.

## 2.2. Instrumentos de gestión atmosférica regulados en la Ley N° 19.300

Las clasificaciones de instrumentos de gestión ambiental existentes en la literatura se basan principalmente en criterios referentes a las técnicas o métodos utilizados para lograr la gestión del bien jurídico a regular, sin fijarse demasiado respecto del sujeto o materia a regular<sup>73</sup>. Sin embargo, cuando hablamos de instrumentos de gestión en el área ambiental, pareciera cobrar especial relevancia el bien

---

<sup>69</sup> PAÍS Circular. Expertos buscan reactivar discusión para una norma de suelo, la mayor deuda en materia de contaminación en Chile. [en línea] 25 de marzo de 2019. Disponible en: <<https://www.paiscircular.cl/sin-categoria/contaminacion-de-suelos/>> [consulta: 30 de mayo 2020]

<sup>70</sup> “(...) la contaminación no es cualquier impacto o alteración ambiental sino la situación que supera los parámetros ambientales establecidos. De tal forma, mientras no se aprueben las normas de calidad ambiental respectivas que determinen objetivamente los parámetros dentro de los cuales es admisible en el ambiente una sustancia o elemento, no corresponde hablar de contaminación, a menos que se acredite inequívocamente la presencia en el ambiente de un contaminante, en términos tales que constituya un riesgo cierto a la vida, a la salud de la población, a la conservación del ambiente o la preservación de la naturaleza, o bien que exista una situación de pública e indiscutida notoriedad de la presencia gravemente nociva en el ambiente de un contaminante.” TC (Tribunal Constitucional). Sentencia N° Rol 577, considerando 13°, 26 de abril de 2007 [en línea]. Disponible en: <<https://jurisprudencia.vlex.cl/vid/-58942434>>

<sup>71</sup> GUZMÁN, Rodrigo. La regulación constitucional del ambiente en Chile. Aspectos sustantivos y adjetivos: historia, doctrina y jurisprudencia. 2ª ed., Santiago de Chile: Legal Publishing, 2010, pp. 59-61.

<sup>72</sup> SNIFA. Normas de Calidad. [en línea] Disponible en: <<https://snifa.sma.gob.cl/Instrumento/Tipo/3>>

<sup>73</sup> “Otra forma de clasificación de los instrumentos de protección ambiental es la que los agrupa en instrumentos de carácter directo e indirecto, dependiendo de si el logro de la finalidad de protección ambiental es inmediato o pasa solo por el incentivo o desincentivo de una actividad o conducta de los ciudadanos para el logro de tal fin. (...) Finalmente, es posible clasificar los instrumentos del Derecho ambiental dependiendo de la naturaleza jurídica de los mismos, distinguiéndose fundamentalmente entre instrumentos normativos e instrumentos de aplicación”. BERMÚDEZ, *op. cit.*, p. 191.

común o natural destino de la regulación, ya que a pesar de que la mayoría de los instrumentos enumerados en la LBGMA tienen un carácter versátil y pueden abarcar diferentes bienes ambientales dependiendo de como se usen (así como la declaración de un área protegida podría significar una protección simultánea de los componentes agua, suelo, aire, biodiversidad, etc.), existen algunos bienes comunes con ciertas particularidades que hacen que no todos los instrumentos de gestión sean igualmente eficientes o eficaces para su protección. Este es precisamente el caso del bien común aire, cuya inapropiabilidad, imposibilidad de constituir títulos jurídicos o derechos individuales sobre él, e inviabilidad de constituir exclusiones en su uso, provocan que en último término sea imposible su regulación basado en un enfoque de uso<sup>74</sup>, lo cual descarta -para bien- un conjunto de posibilidades de herramientas mercantiles a utilizar.

Así, la regulación vía “calidad” se posiciona como paradigmática e indispensable para la protección atmosférica<sup>75</sup>, en donde por lo general priman regulaciones con enfoques específicos, como las leyes de aire limpio o *clean air act* del derecho comparado. En nuestro ordenamiento, ese rol regulatorio lo cumplen, como se ha señalado, las NCA, las que han sido utilizadas casi exclusivamente para la regulación de la calidad de aire, sobre todo aquellas del tipo primarias. Serán estas la “primera línea” de la triada denominada en párrafos anteriores como instrumentos de gestión atmosférica, en donde las DZLS y PPDA se posicionan como instrumentos necesariamente consecutivos en el esquema del resguardo atmosférico, y que se utilizan precisamente para retornar las concentraciones de contaminantes al límite intersubjetivamente aceptable fijado en la misma NCA, y que por lo tanto su funcionamiento y alcance depende del umbral que dichas normas establecen.

En cualquier caso, la catalogación de este trío de mecanismos como propiamente “atmosféricos” no significa en ningún caso que no nos será posible encontrar otros instrumentos de gestión ambiental útiles para el resguardo de dicho componente (como sin duda ocurre con la educación ambiental, EAE, SEIA, entre otros); sino únicamente que restringiremos el alcance de esta investigación a aquellos instrumentos que se han utilizado de forma semi-exclusiva en la gestión de la calidad del aire. A continuación, pasaremos a analizar el rol y las principales características de cada uno de ellos.

### **2.2.1. Normas de calidad ambiental**

---

<sup>74</sup> BETANCOR, Andrés. *Derecho Ambiental*. Madrid: La Ley, Grupo Wolters Kluwer, 2014, p. 748.

<sup>75</sup> LÓPEZ, Sebastián. Análisis comparado y de gestión de instrumentos de combate contra la contaminación atmosférica: Sistema de Normas de Calidad Primarias y los Planes de Prevención y Descontaminación. [en línea] Memoria de prueba para optar al grado de Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales. Universidad de Chile, Facultad de Derecho, 2016, p. 22. Disponible: < <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/140134/Análisis-comparado-y-de-gestión-de-instrumentos-de-combate.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>

Estas normas se corresponden a lo que la legislación comparada entiende por normas de inmisión, es decir, aquellas que regulan concentraciones y períodos de contaminantes en el entorno común, a fin de resguardar determinados niveles de riesgo máximo aceptable<sup>76</sup>. Así, como se señaló en la sección anterior, el principal rol de las NCA será el de concretizar y dotar de objetividad el concepto de contaminación en nuestro ordenamiento, estableciendo el estándar máximo que, en caso de ser superado, generará una situación calificable jurídicamente como contaminación. Sin embargo, existe debate acerca del papel “objetivizador” que cumplen dichas normas, ya que se ha afirmado por parte de la doctrina que la determinación del estándar aceptable de polución siempre será, en último término, político<sup>77</sup>. Ello, en razón de que la información técnica y científica que orientará la adopción de uno u otro nivel máximo de contaminantes, deberá compatibilizarse con otros intereses sujetos inevitablemente a un -amplio o estrecho- margen de discrecionalidad.

Dependiendo del bien jurídico que protegen, nuestra legislación clasifica las NCA en dos grandes grupos, distinguiendo entre normas primarias y secundarias de calidad, ambas definidas en la LBGMA y en el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión (D.S N° 38/2013 MMA). La definición legal de las NCA primarias señala que estas son aquellas que “establecen los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la vida o la salud de la población” (letra n, art. 2 de la LBGMA y art. 2 del D.S. N° 38/2013 MMA), existiendo a la fecha 7 contaminantes regulados por este tipo de normas: material particulado fino (MP2,5), material particulado grueso (MP10), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO) y plomo<sup>78</sup>. Por otro lado, las normas secundarias de calidad son aquellas que “establecen los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la protección o la conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza” (letra ñ, art. 2 LBGMA y art. 3 D.S. N° 38/2013 MMA), de las cuales encontramos actualmente solo aquellas correspondientes a SO<sub>2</sub> y material particulado sedimentable en la cuenca del Río Huasco.

Además de la evidente diferencia en el bien jurídico que protegen, ambos tipos de normas difieren en otros aspectos, tales como las autoridades que deben firmarlas, los organismos a quienes les corresponde

---

<sup>76</sup> ASTORGA, Eduardo. *Derecho Ambiental Chileno*. Parte General. Santiago: LexisNexis, 2006, p. 65.

<sup>77</sup> BERMÚDEZ, Jorge. “El control judicial de las normas primarias de Derecho Ambiental. Déficit de aplicación y errores en el diseño legal”. En: FERRADA, Juan. *Justicia Administrativa*. Santiago: LexisNexis, 2005, pp. 291-292.

<sup>78</sup> SINCA (Sistema de Información Nacional del Aire). Normativa aplicable. [en línea] Disponible en: <<https://sinca.mma.gob.cl/index.php/pagina/index/id/norma>>

su proposición, y el ámbito territorial en la cual pueden ser aplicables, debiendo tener las primarias necesariamente un alcance nacional, a diferencia de las secundarias que pueden determinar un ámbito territorial más acotado para su aplicación. Asimismo, existe una notoria preferencia de la Administración por el uso de NCA primarias, lo cual repercute, a su vez, en que la gran mayoría de las zonas latentes y saturadas de nuestro país lo son a propósito de este tipo de normas, solo existiendo una zona saturada a propósito de una NCA secundaria, correspondiente a la Cuenca del Lago Villarrica (D.S. N° 43/2018 MMA), la cual a la fecha aún no cuenta con su PDA correspondiente<sup>79</sup>.

En cuanto al contenido de estas normas, este va más allá de su función esencial de fijar niveles de inmisión de compuestos determinados, debiendo también definir condiciones específicas de superación de la norma, metodologías de medición y, en algunos casos, la gestión de episodios críticos de contaminación (GEC)<sup>80</sup>. En ese sentido, junto a la determinación de los niveles mínimos o máximos representados por un valor promedio en el aire (por ejemplo,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en una medida de tiempo (comúnmente 24 hrs. o un año)<sup>81</sup>, las NCA deberán indicar como medir o monitorear dichos niveles, y bajo que supuestos estas se entenderán como “sobrepasadas”, para lo cual no bastará la superación del estándar en una medición o momento determinado, sino que la misma norma establecerá otros requisitos que deben confluír (art. 28 D.S. N° 38/2013 MMA)<sup>82</sup>.

El contenido de estas normas obligará principalmente al Estado, al ser este quien puede y debe activar las acciones legales para restaurar los niveles atmosféricos a los máximos establecidos, seleccionándolas conforme a su conveniencia, eficiencia y eficacia particular en un contexto determinado<sup>83</sup>, sin embargo, los actores no estatales podrán verse obligados a partir de las obligaciones que se devengan de las medidas que decida implementar la Administración a través de lo que se ha llamado “aplicación indirecta

---

<sup>79</sup> MMA. Expedientes electrónicos, Planes y Normas. Expediente Plan de Descontaminación por Clorofila A, Fósforo Disuelto y Transparencia de la cuenca del Lago Villarrica. [en línea] Disponible en: <[http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id\\_expediente=934134](http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id_expediente=934134)>

<sup>80</sup> La NCA deberá establecer GEC en aquellos casos de normas primarias que regulen un contaminante que genere efectos agudos en la salud de la población. Por lo general se regulan tres niveles de gestión (alerta, preemergencia y emergencia ambiental), y si bien la metodología a aplicar para medir los niveles fijados se define en concreto en los PPDA, la NCA establece los estándares que debe cumplir dicha metodología.

<sup>81</sup> Un ejemplo de la estructura utilizada por las NCA primarias puede ser la norma de MP10, la cual señala en su art. 3 que “La norma primaria de calidad del aire para el contaminante material particulado respirable MP10 es ciento cincuenta microgramos por metro cúbico ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) como concentración de 24 horas”.

<sup>82</sup> A modo de ejemplo, la NCA de MP10 señala que “Se considerará sobrepasada la norma de calidad del aire para material particulado respirable MP10 cuando:

a) El percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un período anual en cualquier estación monitorea calificada como EMRP sea mayor o igual a  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

b) (...) si antes que concluyese un período anual de mediciones de las estaciones monitoras de material particulado respirable MP10, calificada como EMRP, se registrare un número de días con mediciones sobre el valor de  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  mayor que siete (7)”.

<sup>83</sup> Se ha dicho que estas acciones son variadas y relativamente indeterminadas, principalmente porque, si bien existen algunas tipificadas en la LBGMA (como la declaración de Zona Latente o Saturada y los PPDA), es posible encontrar otras medidas a lo largo del ordenamiento en general. LÓPEZ, *op. cit.*, p. 27.

o mediatizada” (por otro instrumento)<sup>84</sup>. Ello se extrae a partir de lo señalado en el art. 32 LBGMA, el art. 5 RSEIA, así como de las facultades de fiscalización establecidas en la LOSMA y en cada NCA respectivamente.

Lamentablemente, la obligatoriedad general de estos instrumentos contrasta con la realidad atmosférica nacional, sobre todo si consideramos que al menos 13 de 16 regiones de nuestro país poseen zonas declaradas como latentes o saturadas<sup>85</sup>, y que Chile encabeza el listado de las ciudades más contaminadas de Latinoamérica<sup>86</sup>. ¿Cómo es posible tan crítica situación existiendo normas que lo prohíben? ¿Es la contaminación atmosférica chilena producto de un incumplimiento sistemático de dichas normas? ¿Es la contaminación atmosférica chilena producto de un incumplimiento sistemático de dichas normas? La respuesta a esta pregunta es tanto afirmativa como negativa. Por una parte, la existencia múltiples zonas saturadas simultáneas en nuestro país podría considerarse como un incumplimiento sistemático por parte de la Administración del Estado, sin embargo, incluso aquellos sectores que cumplen con la normativa actual pueden contener niveles de polución riesgosos para la salud de las personas, ya que los niveles de contaminación establecidos por las NCA vigentes son en general mas permisivos que la media internacional. Así, los altos niveles de contaminación en Chile pueden explicarse, *prima facie*, a partir de dos problemas en distintos niveles: una habitual desobediencia de las normas de calidad y una baja exigencia de los estándares establecidos en las mismas. Esto último queda evidenciado al comparar los valores de material particulado usados en Chile con los estándares recomendados por la OMS o los utilizados en el derecho comparado, en donde, como se muestra en la tabla a continuación, los niveles nacionales duplican los recomendados por la OMS y superan tanto los norteamericanos como los europeos.

MP10 <sup>87</sup>				
Sistema/Estándar	OMS	EE. UU.	UE	Chile
Valor límite anual	20 µg/m <sup>3</sup> N	N/A	40 µg/m <sup>3</sup> N	50 µg/m <sup>3</sup> N
Valor límite diario	50 µg/m <sup>3</sup> N	150 µg/m <sup>3</sup> N	50 µg/m <sup>3</sup> N	150 µg/m <sup>3</sup> N
MP2,5				
Sistema/Estándar	OMS	EE. UU.	UE	Chile
Valor límite anual	10 µg/m <sup>3</sup> N	12 µg/m <sup>3</sup> N	20 µg/m <sup>3</sup> N	20 µg/m <sup>3</sup> N
Valor límite diario	25 µg/m <sup>3</sup> N	35 µg/m <sup>3</sup> N	N/A	50 µg/m <sup>3</sup> N

Ahora bien, bajo el supuesto de que la delimitación del bien jurídico “salud de la población” es más o menos objetivo, y que su protección debiese ser una prioridad universal y transversal a todo gobierno,

<sup>84</sup> RAVANAL, Conrado. “Una reflexión sobre el rol de las Normas de Calidad Ambiental en la Ley de Bases del Medio Ambiente y los Problemas que plantea para una Gestión Ambiental Moderna”. *Desarrollo Sustentable: Gobernanza y Derecho. Actas de las Cuartas Jornadas de Derecho Ambiental*. Santiago: Centro de Derecho Ambiental, Facultad de Derecho, Universidad de Chile, 2008, pp. 84-85.

<sup>85</sup> MMA. Planes de Descontaminación Atmosférica. [en línea] Disponible en: <<https://ppda.mma.gob.cl>>

<sup>86</sup> IQAIR, *op. cit.*, p. 25.

<sup>87</sup> Tabla extraída de: TAPIA, *op. cit.*, p. 38, creada a partir de los estándares señalados en la Guía de Calidad del Aire de la OMS (2005); Estándares EPA (disponibles en: <<http://www3.epa.gov/ttn/naaqs/criteria.html>>); y en la Directiva 2008/50/CE (2008); y los D.S. N°20/2013 y D.S. N°12/2011 del MMA.

cabe entonces preguntarse, ¿Cómo pueden variar tanto los estándares de un mismo contaminante de un país a otro? La respuesta a esta interrogante tiene que ver con que la fórmula utilizada para definir los estándares de calidad que este tipo de normas involucra, como se adelantó, contiene un importante componente político. En nuestro ordenamiento, ello se manifiesta en que la facultad que tiene la Administración para dictar NCA no es sino una potestad reglamentaria de ejecución<sup>88</sup>, y a pesar de que en la regulación de estas potestades encontraremos elementos inequívocamente reglados<sup>89</sup>, en materia de regulación atmosférica existirá ciertos aspectos indiscutidamente discrecionales, tales como la decisión de normar o no un determinado agente contaminante, o la elección del estándar a partir del cual se considerará que una norma se encuentra sobrepasada, entre otros<sup>90</sup>. Vemos que, si bien existe un primer “momento técnico” en donde la ciencia proporcionará una variedad de modelos de actuación para alcanzar el fin público de la norma, existe un determinante “momento de discrecionalidad política” en donde la Administración deberá seleccionar la medida que considere más apropiada respecto de las alternativas proporcionadas por la ciencia y técnica, en razón de una variedad de criterios sociales y económicos que sorteará a través de una evaluación costo-beneficio con respecto a su concepto de interés general<sup>91</sup>.

A pesar de que el legislador ha tomado acciones para limitar previamente el ejercicio de dicha discrecionalidad<sup>92</sup>, somos testigos de como dichos resguardos no han logrado establecer una rigurosidad suficiente como para cumplir con los estándares recomendados por los organismos internacionales, para dictar ciertas normas de calidad pendientes asociadas a elementos nocivos para la población humana y ciertos ecosistemas, ni para cumplir con las revisiones y actualizaciones periódicas cada cinco años que contempla la legislación vigente<sup>93</sup>, provocando en definitiva que las NCA, en su panorama actual, no sean una herramienta eficaz para el resguardo de la salud de las personas y el medio ambiente, no solo en cuanto no se ha logrado asegurar su pleno cumplimiento, sino también respecto al establecimiento de

---

<sup>88</sup> Art. 32 N°6 CPR: “Son atribuciones especiales del Presidente de la República: (...) Ejercer la potestad reglamentaria en todas aquellas materias que no sean propias del dominio legal, sin perjuicio de la facultad de dictar los demás reglamentos, decretos e instrucciones que crea convenientes para la ejecución de las leyes”.

<sup>89</sup> Al menos, los mínimos elementos reglados de toda potestad reglamentaria, a saber, la existencia de la potestad, su extensión, el órgano competente, y su finalidad. SANTAMARÍA, Juan. Principios de Derecho Administrativo. Madrid: Ed. Centro de Estudios Ramón Areces, Colección Ceura, 1990, p. 374.

<sup>90</sup> TAPIA, *op. cit.*, p. 79.

<sup>91</sup> Ídem.

<sup>92</sup> Por ejemplo, el D.S. N° 38/2013 MMA consagra un procedimiento público y participativo con etapas regladas, lo cual se suma a otros límites relacionados con los estudios técnicos y científicos que se acompañan en el expediente de elaboración de estas normas y que se utilizan para la evaluación de los costos y beneficios a través del AGIES.

<sup>93</sup> En ese sentido, la mayor cantidad de NCA datan de la década de los 2000, dentro de las cuales el CO, NO<sub>2</sub>, y O<sub>3</sub> se encuentran en proceso de revisión desde el 2010. Ver: MMA. Expedientes electrónicos, Planes y normas. [en línea] Disponible en: [http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id\\_expediente=930180](http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id_expediente=930180)

metas permisivas e insuficientes para la protección de estos bienes jurídicos, metas que desafortunadamente se extienden al resto de los instrumentos de gestión atmosférica.

### **2.2.2. Declaración de zona latente o saturada**

Como se señaló en el apartado anterior, las NCA no obligan directamente a las personas naturales o jurídicas privadas, sino que imponen a la Administración del Estado el deber de monitorear los niveles de contaminación para determinar el cumplimiento o incumplimiento de la norma<sup>94</sup>. De hecho, el mandato estatal respecto de las NCA puede desglosarse a su vez en cuatro deberes concretos: el deber de dictar las normas en cuestión, de efectuarles un seguimiento o monitoreo constante y permanente, considerar dichas normas en la dictación de actos singulares de aplicación del derecho, y el de activar determinados instrumentos de gestión para restablecer los niveles establecidos en ellas cuando estos se han excedido o están pronto a superarse en ciertas zonas geográficas<sup>95</sup>.

Tanto en la LBGMA como en el derecho comparado se contemplan mecanismos para identificar “zonas de incumplimiento de estándares de calidad”, con el fin de habilitar a los órganos de la Administración a implementar medidas para reestablecer el cumplimiento de los niveles máximos de contaminación, entre las cuales una de las más clásicas es la elaboración de los llamados “planes de saneamiento”. En nuestro ordenamiento, dichas zonas de incumplimiento son definidas por la declaración de zonas latentes y/o saturadas, dependiendo de sus niveles de polución. El art. 2 letra t) LBGMA define zona latente como “aquella en que la medición de la concentración de contaminantes en el aire, agua o suelo se sitúa entre el 80% y el 100% del valor de la respectiva norma de calidad ambiental”. Mientras que las zonas saturadas son definidas en el art. 2 letra u) de la misma Ley como “aquella en que una o más normas de calidad ambiental se encuentran sobrepasadas”.

El instrumento de gestión en este caso corresponderá al Decreto que declara esta situación fáctica de acercamiento o superación del límite normativo. A partir de lo establecido en el art. 43 LBGMA, la literatura ha identificado algunas características principales de estas declaraciones<sup>96</sup>:

- a) Son instrumentos de certificación, en virtud de los cuales se constata de forma oficial el nivel de contaminación en un territorio;

---

<sup>94</sup> BERMÚDEZ, *op. cit.*, pp. 217-218.

<sup>95</sup> TAPIA, *op. cit.*, p. 71.

<sup>96</sup> Características extraídas de BERMUDEZ, *op. cit.*, p. 242.

- b) Son actos administrativos, ya que pesar de que no contienen manifestación de voluntad de la Administración, constituyen declaraciones de constancia o conocimiento de haberse alcanzado un nivel de contaminación<sup>97</sup>;
- c) Presumen la existencia de NCA previamente dictadas;
- d) Suponen el sometimiento al SEIA de todos los proyectos o actividades industriales o inmobiliarias ejecutadas dentro de sus límites;
- e) Suponen un monitoreo por un periodo más o menos prolongado, con el fin de fijar una línea de base;
- f) Se declaran a través de Decreto Supremo, con la firma del MMA y otro Ministerio según si tienen como base una norma primaria (MINSAL) o secundaria (sectorial que corresponda). Se dejarán sin efecto de la misma forma cuando no se cumplan las condiciones que la hicieron procedente;
- g) Se dictan previo procedimiento administrativo, llevado a cabo por la SEREMI del Medio Ambiente o el MMA en caso de que incluya varias regiones;
- h) Su ámbito o alcance territorial es limitado, debiendo señalar la zona geográfica que abarcan;
- i) Condicionan el uso de otros instrumentos, siendo el primer paso para el uso de otras herramientas de gestión ambiental, especialmente los PPDAs.

Respecto a esta última característica, debemos entender la DZLS como el momento intermedio entre la situación fáctica de latencia o superación de un estándar de calidad, constatada luego de un monitoreo continuo o prolongado, y la elaboración de un plan de saneamiento para restablecer los niveles de contaminación hasta los legalmente permitidos. Estas declaratorias serán, entonces, presupuesto, punto de partida y límite de su respectivo PPDA: (1) presupuesto, ya que no procederá la elaboración de un plan sin la declaratoria; (2) partida, toda vez que la misma declaración fijará un plazo para el inicio del procedimiento de elaboración del instrumento y; límite, en el sentido de que la vigilancia y obligatoriedad del PPDA sólo será vinculante para los proyectos y actividades dentro de la respectiva zona de declaración, y que sean fuentes de las emisiones que han provocado la superación o latencia de la norma de calidad<sup>98</sup>.

Chile cuenta con 3 zonas declaradas como latentes a la fecha: Huasco y su zona circundante; las comunas de Concepción Metropolitano (Lota, Coronel, San Pedro de la Paz, Hualqui, Chiguayante, Concepción, Penco, Tome, Hualpén y Talcahuano) y; la zona circundante a la fundición Chuquicamata. Por su parte, encontramos 20 zonas saturadas: Calama y su zona circundante, Tocopilla, el área

---

<sup>97</sup> Art. 3 inc. 6, Ley N° 19.880. Establece bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los órganos de la Administración del Estado. [en línea] 29 de mayo de 2003. Disponible en: <<http://bcn.cl/1uv5j>>

<sup>98</sup> TAPIA, *op. cit.*, p. 218.

circundante a la fundición Hernán Videla Lira, zona circundante a la fundición de Potrerillos, Andacollo y sectores aledaños, Quillota-Catemu-Panquehue-Llayllay, el área circundante al Complejo Industrial Ventanas, Concón-Quintero-Puchuncaví, Región Metropolitana, Valle central región de O'Higgins, el área circundante a la fundición Caletones, valle central de Curicó, Talca-Maule, Chillán-Chillán Viejo, Los Ángeles, Temuco-Padre las Casas, Osorno, Valdivia y Coyhaique y su zona circundante<sup>99</sup>.

Cabe preguntarse, al igual que como se hizo respecto de las NCA, si es que la potestad de declarar formalmente la latencia o superación del estándar de calidad es de tipo reglada o discrecional, o, en otras palabras, si es que la Administración se encuentra obligada a iniciar el procedimiento de dictación una vez constatada fácticamente la superación o latencia. Al respecto, si bien la jurisprudencia de los tribunales superiores contiene fallos contradictorios<sup>100</sup>, la Contraloría General de la República (CGR) ha ratificado que la potestad para declarar zonas latentes o saturadas es reglada, señalando incluso que no dictarla oportunamente constituye una infracción a los deberes fiduciarios de los funcionarios públicos implicados, dando origen a investigaciones sumarias en aquellos casos pertinentes<sup>101</sup>. Es más, el mismo organismo ha aprovechado de reiterar la importancia de la oportunidad de las DZLS en sus dictámenes de toma de razón de los Decretos Supremos que las dictan<sup>102</sup>.

Sin embargo, parte de la doctrina ha esgrimido que la falta de una regulación en el procedimiento de DZLS, pone en duda que se cumplan los estándares de una verdadera potestad de carácter reglada, y deja un importante margen de discrecionalidad en la elaboración del Decreto que las establece<sup>103</sup>. El vacío señalado se ha intentado subsanar a través de la dictación instructivos -de eficacia interna administrativa- de interpretación de la normativa aplicable<sup>104</sup>, los cuales señalan una serie de presupuestos para la declaración, pero que no satisfacen estándares suficientes de publicidad o participación ciudadana. En ese sentido, el hecho de que, estando ya constatada la superación de una NCA, exista un espacio de apreciación para la Administración sobre la oportunidad o el momento en que la declaratoria pasará a

---

<sup>99</sup> SEA. Guía para la descripción de proyectos inmobiliarios en el SEIA. [en línea] 2019. Disponible en: <[https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2019/03/13/guia\\_inmobiliaria\\_web.pdf](https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2019/03/13/guia_inmobiliaria_web.pdf)>

<sup>100</sup> Ver: CORTE de Apelaciones de Copiapó. Sentencia recurso de protección Rol N° 647-2006; y CORTE de Apelaciones de Concepción. Sentencia recurso de protección Rol N° 4093-2006.

<sup>101</sup> “(...) se hace presente a la autoridad que, en lo sucesivo, la ponderación de la oportunidad en que procede dictar los actos administrativos correspondientes no puede significar que se deje de aplicar normativa vigente, que tiene por objeto el resguardo de la salud de la población, situación que puede dar lugar a las responsabilidades consiguientes”. CGR. Dictamen N° 74.583, de fecha 29 de septiembre de 2014. [en línea] Disponible en: <<https://www.contraloria.cl/web/cgr/buscar-jurisprudencia>>

<sup>102</sup> “(...) con el objeto de evitar que se repitan situaciones como la que se produjo en la especie -en que transcurrió más de un año desde que se constató que se excedieron los mencionados umbrales-, en lo sucesivo, la referida Secretaría de Estado deberá ejercer las acciones que sean necesarias a fin de que sus instrumentos se dicten y remitan a tramitación en su debida oportunidad”. Dictamen CGR N° 41.046, de fecha 22 de mayo de 2015. [en línea] Disponible en: <<https://www.contraloria.cl/web/cgr/buscar-jurisprudencia>>

<sup>103</sup> TAPIA, *op. cit.*, pp. 263-264.

<sup>104</sup> Por ejemplo, la Circular N°1/2005 CONAMA, Resolución N°302/201 MMA, y Resolución N° 422/2012 MMA.

ser legalmente vinculante, puede provocar consecuencias significativas para la población de dichas zonas, principalmente por la dependencia que otros instrumentos y/o acciones del Estado tienen del estatus conferido por estos actos administrativos. Ejemplos de ello fueron los criticados procesos de DZLS para las comunas de Los Ángeles en 2015 y del Valle Central de la Región de O'Higgins en 2018, en las cuales existió un periodo de casi dos años entre la constatación de la superación de la NCA y la oficialización de los Decretos Supremos que declararon dichos territorios como zonas saturadas<sup>105</sup>.

### **2.2.3. Planes de prevención y/o descontaminación atmosférica**

Estos instrumentos de *ultima ratio* en el sistema de protección atmosférica, no cuentan con una conceptualización en el marco de la LBGMA, encontrándose sus definiciones legales en el Reglamento para la dictación de planes de prevención y descontaminación atmosférica (RPPDA)<sup>106</sup>, que en su art. 2 define los Planes de descontaminación (PDA) como “un instrumento de gestión ambiental que tiene por finalidad recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de una zona saturada”, a diferencia de los Planes de prevención (PPA) que tendrán por finalidad “evitar la superación de una o más normas de calidad primaria o secundaria en una zona latente”. Así, ambas versiones de este instrumento se diferencian según el objetivo que persiguen, el que influirá a su vez en el tipo de medidas que contendrán (siendo, generalmente, más estrictas las medidas de los PDA, ya que además de impedir el aumento de los niveles de contaminación, deberán también lograr la disminución de los mismos.

Como se señaló en acápite anteriores, estos planes son la consecuencia jurídica directa de la DZLS, a través del cual se señalarán las medidas tendientes a retornar a los niveles aceptables de contaminación fijados por la correspondiente NCA<sup>107</sup>, consecuencia que se desprende del art. 7 RPPDA, el cual dispone que “una vez publicado el decreto supremo que declara zona latente o saturada en el Diario Oficial, en un plazo de 90 días, se deberá dar inicio a la elaboración del Anteproyecto a través de una resolución del Ministerio”. El deber de creación de estos planes y su proposición a la autoridad competente corresponde al MMA (previo informe de la SEREMI respectiva), confección que estará supeditada al procedimiento y etapas contenidos en el título segundo del RPPDA (art. 44 LBGMA).

---

<sup>105</sup> Ver: D.S. N° 11/2015 MMA, que declara zona saturada por MP2,5 y por MP10, ambas como concentración diaria, a la comuna de Los Ángeles y; D.S. N° 42/2017, que declara zona saturada por material particulado respirable MP2,5, como concentración anual y de 24 horas, al valle central de la región de O'Higgins.

<sup>106</sup> D.S. N° 39/2013 MMA, de fecha 22 de julio de 2013. Aprueba reglamento para la dictación de planes de prevención y de descontaminación. [en línea] Disponible en: <http://bcn.cl/2i2rn>.

<sup>107</sup> BERMÚDEZ, *op. cit.*, p. 245.

El modelo de planes de saneamiento utilizado por nuestro ordenamiento se distingue por tres características esenciales<sup>108</sup>: (1) constituye un instrumento excepcional que establece obligaciones adicionales; (2) es eventual, transitorio y su vigencia está supeditada a la situación de incumplimiento y; (3) rige con eficacia general planificando la actividad del sector público y privado. A estos elementos, debemos agregar que su aplicación está circunscrita a una delimitación territorial, la que deberá ser consecuente con la declaración de zona latente a velar, o saturada a descontaminar.

Por otro lado, la naturaleza jurídica de estos instrumentos ha sido materia de discusión en la literatura, principalmente en razón de que el concepto “planes” es utilizado para diversos fines en el ámbito político y/o administrativo. Por lo mismo, la doctrina ha consensuado que, dada la heterogeneidad de instrumentos asociados a esta denominación, lo más relevante para definir su régimen jurídico será primeramente la delimitación que le de su propio ordenamiento<sup>109</sup>. A ese respecto, y de forma similar a otros instrumentos de gestión atmosférica, nuestra legislación otorga a los PPDAs características propias de instrumentos reglamentarios dictados en ejercicio de una potestad reglamentaria de ejecución<sup>110</sup>.

El contenido de los PPDAs se encuentra regulado en los art. 45 y 47 LBGMA, estableciendo un listado de elementos mínimos con los que debe contar cada uno de estos planes, y que por lo tanto conforman su estructura base. A continuación, y con el fin de entender el funcionamiento y la interacción entre cada una de sus partes, se analizará cada uno de sus componentes, tomando como ejemplo su recepción en el último PPDA de la Región Metropolitana de Santiago (D.S. N° 31/2016 MMA). Así, el art. 45 LBGMA señala que “los planes de prevención y descontaminación contendrán, a lo menos”:

a) Relación que existe entre los niveles de emisión totales y los niveles de contaminantes a ser regulados: El plan regulará de forma diversa cada tipo de contaminante, atendiendo a las características particulares que estos puedan presentar (peligrosidad, grado de dispersión, naturaleza de las fuentes emisoras, costos de mitigación, etc.). Así, el instrumento deberá indicar el aporte porcentual de cada compuesto respecto al total que dio origen a la declaratoria de zona<sup>111</sup>. Esto tiene la finalidad de lograr reducciones equitativas y proporcionales entre los distintos agentes responsables de una zona

---

<sup>108</sup> Ejemplo de aquello es el hecho de que estos se aprueben mediante un Decreto Supremo; emanen del ejecutivo (MMA y ministro sectorial correspondiente); sean obligatorios y de aplicación general; y no se agoten sino hasta el cumplimiento de su meta final. TAPIA, *op. cit.*, p. 281.

<sup>109</sup> MAURER, Harmut. Derecho Administrativo Alemán. [en línea] Primera edición, versión traducida por el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Doctrina Jurídica N° 637, 2012, p. 427. Disponible en: <<https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/7/3143/1.pdf>>

<sup>110</sup> TAPIA, *op. cit.*, p. 297.

<sup>111</sup> Dependiendo de la preponderancia de ciertas fuentes de contaminación, se puede clasificar a los planes en dos grupos: Planes para mega-fuentes, identificando las fuentes responsables de emisiones “con nombre y apellido”; y Planes para fuentes difusas, en las cuales el aporte de la contaminación se explica por la interrelación de múltiples fuentes que interactúan en conjunto (transporte, combustión domiciliaria, etc.).

determinada, con el fin de respetar los principios de igualdad ante la ley e igualdad ante cargas públicas<sup>112</sup>.

*1.7. Inventario de Emisiones.- “(...) el 38,5% de emisiones directas de MP2,5 corresponden al sector Residencial. Por otro lado, con respecto a las emisiones de precursores de material particulado, 60% de emisiones de NOx corresponden al sector Transporte; 80% de emisiones de SOx corresponden al sector Industrial; 39,7% de emisiones de COV corresponden al sector Residencial; y 95,8% de emisiones de NH3 corresponden al sector Agroindustria”.*

b) Plazos en que se espera alcanzar la reducción de emisiones materia del plan: Contenido esencial de la actividad de planificación, que involucra la obtención de resultados dentro de un plazo determinado. Se reconoce la aplicación del “principio de gradualidad” que emana de la LBMA, generando a partir de consideraciones ambientales, técnicas y económicas, un cronograma para la reducción de emisiones (meta global), así como para la entrada en vigor del PPDA y de los instrumentos de gestión y otras medidas que este contemple<sup>113</sup>.

*1.6. Metas de calidad del aire.- “La meta del Plan es cumplir las normas de calidad tanto para MP10, MP2,5 y O disminuyendo las concentraciones hasta valores que se encuentren por debajo de los niveles considerados de saturación y salir de la latencia para la norma de CO de 8 horas, de tal forma de dar cumplimiento a la normativa vigente de calidad del aire, en un plazo de 10 años desde la entrada en vigencia del presente decreto, considerando el año 2015 como “año base”, a partir del cual se calculó la reducción de concentraciones”.*

c) Indicación de los responsables de su cumplimiento y la proporción en que deben reducir sus emisiones: Exigencia que obedece a una perspectiva de justicia distributiva en la asignación de costos o inversiones que conlleva la ejecución de un PPDA, debiendo estas ser proporcionales a las emisiones totales a reducir y en consideración de la naturaleza de los contaminantes específicos. En este caso, el concepto “responsables” debe entenderse como una referencia a los titulares o personas que ejercen las actividades que producen las emanaciones que dan origen al incumplimiento de los estándares de calidad<sup>114</sup>, pudiendo establecer el plan obligaciones directas para ellos.

*Art. 66.-“Todos los titulares de establecimientos industriales o comerciales ubicados en la Región Metropolitana de Santiago, que utilicen más de 50 toneladas anuales de solventes por establecimiento, incluido el contenido de estos últimos en las tintas, pinturas, barnices, u otros similares, deberán declarar anualmente, mediante la ventanilla única contemplada en el D.S N°1, del 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, antes del 1o de mayo de cada año, respecto de los datos del año anterior, sus emisiones de COV”.*

d) Identificación de las autoridades a cargo de su fiscalización e imposición de sanciones ante el incumplimiento de las medidas: Si bien el decreto que aprueba un PPDA no puede otorgar competencias a la Administración que no se encuentren previamente reguladas por ley, estos podrán establecer aclaraciones o meras indicaciones sobre dichas potestades legales. La SMA es el organismo que velará por el cumplimiento de las medidas e instrumentos establecidos en planes de descontaminación, aunque

<sup>112</sup> TAPIA, *op. cit.*, p. 364.

<sup>113</sup> BERMÚDEZ, *op. cit.*, pp. 245-246.

<sup>114</sup> TAPIA, *op. cit.*, p. 373.

usualmente se delegan actividades de fiscalización en otros organismos competentes a través de los correspondientes subprogramas de fiscalización de PPDAs (art. 16 LOSMA). El ejercicio de las competencias sancionatorias en dichos instrumentos si será privativa de la SMA<sup>115</sup>.

*Art. 125.- La fiscalización del permanente cumplimiento de las medidas que establece el presente Decreto será efectuada por la Superintendencia del Medio Ambiente sin perjuicio de las atribuciones de los organismos sectoriales que participan en la implementación del Plan.*

e) Los instrumentos de gestión ambiental que se usarán para cumplir sus objetivos: El art. 47 LBGMA enumera algunos de los instrumentos que los PPDAs pueden comprender, distinguiendo entre instrumentos de carácter regulatorio (normas de emisión) y económico (permisos de emisión transable, impuestos a emisores, etc.). Sin embargo, cabe señalar que en la mayoría de los casos será necesario que el legislador -o la Administración- haya dictado previamente las normas que establezcan dichos mecanismos<sup>116</sup>. Así las cosas, los únicos instrumentos que pueden ser creados directamente por PPDAs son aquellos basados en la letra 47 letra d), es decir, “otros instrumentos de estímulo a acciones de mejoramiento y reparación ambientales”. En cualquier caso, estas limitaciones de reserva legal no han impedido que los PPDAs hayan desarrollado una amplia variedad de medidas y obligaciones amparándose en potestades sectoriales, incluyendo usualmente al menos un instrumento de gestión por cada clasificación existente<sup>117</sup>.

*Art. 104.- Dentro del plazo de vigencia del presente Decreto, el Gobierno Regional de la Región Metropolitana de Santiago, en coordinación con el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, el Ministerio de Obras Públicas, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, y otras instituciones con atribuciones para la construcción de infraestructura pública, deberá coordinar y gestionar la asignación de recursos para la construcción de 300 kilómetros de ciclorutas y 3.000 biciestacionamientos públicos, en el marco del Plan Maestro de Ciclovías del Gran Santiago.*

f) La proporción en que deberán reducir sus emisiones las actividades responsables de la emisión de los contaminantes a las que se refiere el plan, la que deberá ser igual para todas ellas: Este elemento se relaciona estrechamente con los señalados anteriormente en las letras a) y c), cuya interacción manifiesta una preocupación del legislador por una distribución equitativa en la reducción de emisiones de fuentes homologables<sup>118</sup>, respetando principio de igualdad ante la ley e igualdad ante cargas públicas. Cabe aclarar aquí que lo que se busca es una equidad proporcional, y no en las reducciones propiamente tales.

Contaminante	Norma	Periodo	Valor 2015	Meta Plan µg/m <sup>2</sup>	Reducción	
					µg/m <sup>2</sup>	%

<sup>115</sup> Encontraremos también atribuciones conferidas a órganos sectoriales para fiscalizar y “sancionar” el incumplimiento de medidas relativas a sus sectores, aunque dichas sanciones son mas bien acciones para materializar el cumplimiento de las medidas específicas.

<sup>116</sup> BERMÚDEZ, *op. cit.*, p. 246.

<sup>117</sup> TAPIA, *op. cit.*, p. 397.

<sup>118</sup> *Ibid.*, p. 363.

MP10	150	diario	219	149	70	32%
MP10	50	anual	83	49	34	41%
MP2,5	50	diario	108	50	58	54%
MP2,5	20	anual	33	20	13	39%

g) Estimación de costos económicos y sociales: En el proceso de elaboración de cada plan, se deberá realizar un análisis general de impacto económico y social (AGIES), con el fin de prevenir, cuantificar y valorar los eventuales efectos extra-ambientales de su implementación. La inclusión o exclusión de cualquier costo y/o beneficio en el PPDA deberá ser fundamentado en el texto.

*I.8. Beneficios y costos del PPDA.- “Los beneficios valorizados de las medidas del plan corresponden a impactos en la salud de la población expuesta, debido a la disminución de concentración ambiental de MP2,5 producto de la reducción de emisiones de las fuentes reguladas. Específicamente, se valoran los eventos evitados de mortalidad prematura, morbilidad, días de actividad restringida y productividad perdida. Adicionalmente se valoran los beneficios por ahorros en el uso de combustible ante medidas que mejoran la eficiencia en el uso del mismo. (...) En relación a los costos, se incorporan los relacionados a inversión y operación asociados a la implementación de las medidas de reducción de emisiones de las fuentes emisoras”.*

h) La proposición, cuando sea posible, de mecanismos de compensación de emisiones: A pesar de la consideración de esta herramienta en el art. 45 LBGMA, la doctrina ha señalado que más que los PPDA son las RCA el instrumento que contiene las medidas de compensación y reducción de emisiones aplicables en las distintas zonas del país<sup>119</sup>. Sin embargo, dicha delegación a la esfera privada es en si misma criticable, ya que el correcto desarrollo acciones de compensación particulares, requiere de altos niveles de coordinación publico-privada para lograr complementar correctamente los programas de descontaminación estatales, sinergia que no ha logrado consolidarse a la fecha.

*Art 63.- La compensación de emisiones para la Región Metropolitana de Santiago se hará por medio de programas de compensación de emisiones aprobados por la SEREMI del Medio Ambiente y fiscalizados por la Superintendencia del Medio Ambiente.*

i) La delimitación de la zona afecta al plan de prevención o descontaminación: Si bien este elemento no se encuentra numerado expresamente en el art. 45 LBGMA, en base a lo establecido en los art. 44, 45 inc. final, y 46 de la misma Ley, se desprende que el ámbito de aplicación y obligatoriedad del PPDA -que está determinado por el área geográficamente comprendida en la DZLS- también forma parte de los elementos constitutivos de este instrumento. Es más, la Circular N°1 de 2005 (uno de los instructivos que regula el procedimiento para la DZLS) señala en su punto 4.6 letra d) que “La definición de la zona al momento de la declaración de saturación o latencia debe ser efectuada pensando en el plan que se dictará. No puede ser concebida la zona sin vincularla a dicho plan, puesto que determina el ámbito geográfico en que será obligatorio el correspondiente plan de descontaminación o prevención”.

*I.2.1.- La Región Metropolitana de Santiago tiene una población total estimada para el año 2015 de 7.140.674 habitantes, con una población urbana de 6.892.411 habitantes al mismo año1, y una superficie de 15.554,5 km2, donde el 85,7%*

<sup>119</sup> Ibid., p. 354.

*corresponde a terrenos montañosos, 11% a superficie destinada a la agricultura y 3,3% a espacios urbanizados. Es una región mediterránea, que se ubica entre la Cordillera de Los Andes y de la Costa, en que predominan los relieves montañosos que encierran hacia el centro de la región una amplia y extensa cuenca aérea, la de Santiago. Por el norte, el cordón montañoso de Chacabuco la separa de la Región de Valparaíso, y por el sur, los cerros de Angostura y Chada (en Paine) constituyen el límite con la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.*

En base a los elementos enumerados, constatamos que cuando los organismos de la Administración se refieren a las “medidas” u “obligaciones” que establecen los PPDA, se alude a toda la variedad de sub-instrumentos de gestión ambiental que se encuentran comprometidos y coordinados a lo largo del mismo Decreto. La forma y el contenido de esta verdadera “micro-regulación” variará dependiendo del tipo de contaminación que deba enfrentar el plan, pero, en general, son clasificables bajo las mismas categorías que cualquier instrumento de gestión ambiental: instrumentos de regulación directa; instrumentos administrativos; instrumentos económicos; instrumentos de educación, investigación, asistencia técnica e información ambiental<sup>120</sup>.

En lo concreto, la SMA, a través de la resolución que dicta instrucciones generales sobre registro y reporte del estado de avance de los planes de prevención y/o descontaminación atmosférica (Res. Ex. N° 913/2016 SMA), clasifica las medidas comprometidas en los PPDA “según el tipo de actividad que requieren por parte del Estado para cumplir con la finalidad de la medida respectiva”, distinguiendo entre:

a) Actividades de fiscalización:

- Medidas regulatorias (normas de carácter general y obligatorio establecidas directamente en el plan que regulan a fuentes emisoras u otras actividades de interés).

b) Actividades de implementación:

- Medidas de fomento de ciertas actividades económicas (buscan que las empresas modifiquen su conducta),
- Medidas que establecen beneficios para impulsar acciones de interés general (buscan que las personas modifiquen sus actividades de consumo),
- Medidas que consisten en la elaboración de estudios (tienen por objeto generar información que permita evaluar, hacer un diagnóstico, o proponer otras medidas),
- Medidas de educación y difusión (buscan motivar a las personas respecto de prácticas sustentables),
- Medidas de política pública (elaboración de normativa general o autorregulación).

---

<sup>120</sup> RODRÍGUEZ-BECERRA, Manuel y ESPINOZA, Guillermo. *Gestión ambiental en América Latina y el Caribe*. [en línea] Washington: Banco Interamericano del Desarrollo, Departamento de Desarrollo Sostenible, 2002, p. 176. Disponible en: [http://www.ced.cl/ced/GAM/docs/Material\\_Bibliografico/Gestion\\_Ambiental\\_en\\_LAC.pdf](http://www.ced.cl/ced/GAM/docs/Material_Bibliografico/Gestion_Ambiental_en_LAC.pdf)

Finalmente, en cuanto a la obligatoriedad de estos instrumentos, es posible desprender de su regulación en la LBGMA que estos planes son eminentemente imperativos o de obligatoriedad general<sup>121</sup>. En ese sentido, el art. 44 LBGMA establece que “(...) se establecerán planes de prevención y descontaminación, cuyo cumplimiento será obligatorio en las zonas calificadas como latentes o saturadas, respectivamente”; y en la misma línea el art. 45 inc. final señala que “Las actividades contaminantes ubicadas en zonas afectas a [PPDAs], quedarán obligadas a reducir sus emisiones a niveles que permitan cumplir los objetivos del plan en el plazo que al efecto se establezca”. Vemos entonces que su contenido vincula a entidades públicas y privadas, actuando como un instrumento de gestión multisectorial<sup>122</sup>, estableciendo medidas que ejecutarán diferentes entidades en el ámbito de sus respectivas competencias, siendo el plan el instrumento encargado de su coordinación.

Respecto de los organismos públicos, el MMA tiene el deber expreso de “coordinar el proceso de generación de las normas de calidad ambiental, de emisión y planes de prevención y, o descontaminación, determinando los programas para su cumplimiento” (art. 70 n) LBGMA), así como la facultad de interpretar administrativamente dichos instrumentos, previo informe de los organismos con competencia en la materia y la SMA (art. 70 o) LBGMA). Respecto de esta última, como adelantamos anteriormente, es la Ley N° 20.417 la que regula las facultades de la SMA en la materia, entre las cuales encontramos:

- a) Ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de los PPDAs (art. 2 LOSMA);
- b) Velar por las medidas e instrumentos establecidos en los mismos a través de inspecciones, controles, mediciones, etc. (art. 3 b) LOSMA);
- c) Requerir a los titulares de fuentes sujetas a PPDAs la información necesaria para acreditar el cumplimiento de las medidas (art. 3 m) LOSMA);
- d) El establecimiento de los programas y subprogramas de fiscalización de PPDA para las diversas regiones en que éstos operen (art. 16 LOSMA) y;
- e) La potestad sancionatoria respecto del incumplimiento de las medidas e instrumentos previstos en los planes cuando corresponda (art. 35 LOSMA), incluso señalando que serán infracciones gravísimas “los hechos, actos u omisiones que (...) impidan u obstaculicen deliberadamente el cumplimiento de metas, medidas y objetivos de un plan de prevención o descontaminación” (art. 36 N°1 letra c) LOSMA).

---

<sup>121</sup> TAPIA, *op. cit.*, p. 289.

<sup>122</sup> *Ibid.*, p. 290.

Cabe destacar que, para el cumplimiento de lo establecido en el art. 3 b) LOSMA, el MMA ha señalado que:

“(…) además de la fiscalización de las medidas regulatorias de carácter ambiental asignadas a la SMA, corresponde a dicho organismo una función de verificación del estado de avance de los planes de prevención y/o descontaminación, para lo cual debe elaborar anualmente un informe que consolida el reporte de actividades que llevan a cabo los diversos organismos públicos que participan en la ejecución de cada plan, a fin de que el Ministerio del Medio Ambiente tenga un diagnóstico sobre su estado de avance y, en base a ello, evaluar su eficacia”<sup>123</sup>.

En esa línea, la Superintendencia ha dictado Instrucciones generales sobre el registro y reporte del estado de avance de los PPDA (Res. Ex. N° 913/2016 SMA), con el fin de uniformar la forma y modo en que se registrarán las actividades por parte de todos y cada uno de los organismos responsables, para lo cual la misma SMA establecerá un formulario de registro en conjunto con los organismos sectoriales responsables de cada medida, y elaborará, en base a la información proporcionada por los servicios y a las actividades de fiscalización propias o encomendadas, un informe anual sobre el estado de avance del plan del año calendario anterior<sup>124</sup>.

#### **2.2.4. Conclusiones preliminares**

A pesar de la existencia de variados instrumentos de gestión atmosférica insertos en a lo menos tres momentos distintos, la situación actual puede ser resumida, a grandes rasgos, como un estado de incumplimiento sistemático de la regulación atmosférica vigente, lo cual se manifiesta en la cantidad de PPDA vigentes y en elaboración a lo largo de nuestro país, los que no son otra cosa que la última respuesta de nuestra legislación ambiental, ante una cantidad excesiva de contaminantes en el aire de un territorio determinado.

Y es que a pesar de la clara obligatoriedad de estos instrumentos -la cual se encuentra reafirmada a lo largo de varias otras leyes que componen nuestro ordenamiento ambiental- se ha constatado a lo largo de este estudio el cuestionable nivel de eficacia de estos instrumentos respecto a su objetivo de disminuir los niveles de contaminación ambiental del país. Así, el último reporte del estado del medio ambiente del MMA indica que, entre los años 2016 y 2018, el 63% de las estaciones de monitoreo con representatividad poblacional presentaron concentraciones superiores al valor de la norma primaria anual para MP<sub>2,5</sub> (20 µg/m<sup>3</sup>)<sup>125</sup>, y si bien el mismo documento afirma que entre 2015 y 2018 existió una

---

<sup>123</sup> Res. Ex. N° 913/2016 SMA, de fecha 6 de octubre de 2016. Dicta instrucciones generales sobre el registro y reporte del estado de avance de los planes de prevención y/o descontaminación ambiental. [en línea] Disponible en: <<http://bcn.cl/1xvam>>

<sup>124</sup> Ídem.

<sup>125</sup> MMA. Quinto Reporte del Estado del Medio Ambiente. [en línea] 2019. p. 103. Disponible en: <<https://sinia.mma.gob.cl/quinto-reporte-del-estado-del-medio-ambiente/>>

disminución de 6,2% de la concentración ponderada total, la información exhibida no permite identificar una baja sostenida en el tiempo<sup>126</sup>.

En cualquier caso, es necesario distinguir entre dos problemáticas que, hasta el momento, se ha tratado de forma conjunta como motivos centrales del contraste entre nuestra legislación atmosférica y la realidad de la calidad del aire de nuestras ciudades: el incumplimiento y la ineficacia. Si bien la coyuntura actual es producto de la potenciación de ambas contingencias, sus repercusiones se manifiestan en distintos momentos e instrumentos de la regulación atmosférica, y en ese sentido las soluciones que se propongan a cada una de esas problemáticas deberán considerar las particularidades del nivel en el cual se manifiestan. Así, en estricto rigor, la latencia y saturación de 17 zonas en nuestro país<sup>127</sup> es sin duda un problema de incumplimiento de las NCA vigentes a la fecha (más allá de si el estándar establecido por estas es suficiente para asegurar la salud de la población); mientras que la prolongación de dichos niveles de polución en el tiempo es, principalmente, producto de la ineficacia de los PPDAs, y no necesariamente del incumplimiento de sus medidas o compromisos.

En ese sentido, y entendiendo que ambas problemáticas implican soluciones complejas y de alta dificultad en su implementación, pareciera ser que al menos los problemas de ineficacia de los planes de saneamiento pueden ser solucionados sin la dictación de nueva normativa, sino solamente con una mejor ejecución de las potestades y deberes ya consagrados en la legislación vigente, y es por ello este autor estima que dicho instrumento de gestión atmosférica merece especial atención. En cualquier caso, al ser los PPDAs instrumentos tan complejos, cuya ejecución implica la coordinación de una multiplicidad de Ministerios y Servicios a nivel nacional y regional, y considerando un vacío significativo de información respecto del estado de implementación de sus medidas, resulta imposible realizar una enumeración taxativa de factores determinantes de su ineficacia. Sin embargo, un análisis de su regulación vigente y de la información disponible en los expedientes de elaboración de los mismos permite identificar, a lo menos, dos debilidades evidentes de estos instrumentos, una en una instancia ex-ante (elaboración) y otra ex-post (fiscalización).

En lo que respecta al proceso de elaboración de estos planes, se ha explicado como la dictación de instrumentos de gestión atmosférica, mas que regirse por términos fatales, generan entre ellos una cadena de preclusiones que tienen como etapa final los respectivos PPDAs. Sin embargo, el componente discrecional en la dictación de estos instrumentos afecta seriamente la oportunidad que requiere la correcta implementación de los mismos, al punto de que los niveles de contaminación en los que se han

---

<sup>126</sup> De hecho, los datos proveídos por el MMA exhiben que entre 2015 y 2016 hubo un aumento, y que a pesar de una baja considerable para el año 2017, los niveles de MP2,5 se mantuvieron casi idénticos durante el año 2018. *Ibíd.*, p. 107.

<sup>127</sup> Expedientes electrónicos, Planes y normas. [en línea] Disponible en: [http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id\\_expediente=930180](http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id_expediente=930180)

basado, y que determinan las medidas que estos contendrán, pueden haber cambiado significativamente a la hora de su ejecución. Ejemplo de aquello son todos los planes cuyo proceso de actualización ha comenzado tan solo unos años después de la entrada en vigencia del mismo, en orden de agregar un nuevo contaminante que no fue contemplado en su proceso de elaboración.

Sin embargo, una vez dictada la DZLS, los PPDA's si cuentan con una serie de plazos establecidos para cada una de las etapas de su proceso de elaboración, las cuales se encuentran consagradas en el Título II del RPPDA, y que pueden resumirse en la siguiente tabla:

<b>Etapas</b>	<b>Plazo</b>
Plazo para dictar inicio a la elaboración del anteproyecto desde la publicación de la Zona.	90 días desde publicado el decreto de ZL o ZS en el D.O.
Elaboración del anteproyecto, desarrollo de estudios científicos y del AGIES.	1 año desde la publicación de la resolución anterior.
Consulta pública y opiniones del Consejo Consultivo Nacional y Regionales.	60 días desde la resolución que aprueba anteproyecto.
Elaboración del proyecto definitivo de PPDA,	120 días desde vencido el plazo de consulta pública.
Remisión y pronunciamiento del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad.	Indeterminable
Sanción del Presidente de la República y toma de razón del decreto que lo aprueba.	Indeterminable
<b>Total</b>	<b>635 días (+X días)</b>

Vemos que, a partir de la sumatoria de los plazos previstos por el D.S. N° 39/2013 MMA, el máximo tiempo para la elaboración de un PPDA's debiese ser de 635 días, sin contar los plazos de las últimas etapas de duración no determinable, y sin considerar las posibilidades de ampliación y/o prórroga de plazos que posee la Administración a este respecto<sup>128</sup>. Sin embargo, al no ser estos fatales para la Administración, su incumplimiento no afecta la regularidad de las actuaciones, por lo cual las prórrogas y posposiciones de carácter exclusivamente político<sup>129</sup> se han vuelto un escenario usual en la dictación de estos instrumentos. Así, una revisión superficial de los expedientes de elaboración de los PPDA's vigentes, nos permite constatar que estos generalmente no han sido dictados con la celeridad requerida por los criterios de eficiencia y eficacia inherentes a su rol, quedando la regulación de sus plazos en un escenario meramente referencial. Esta impunidad en la inoportunidad de las acciones del Estado es precisamente uno de los factores que ha permitido la prolongación de casos sistemáticos de injusticia ambiental como los correspondientes a las denominadas “Zonas de Sacrificio”, cuyo ejemplo más reciente lo encontramos en el sector de Concón, Quintero y Puchuncaví, zona declarada saturada por

<sup>128</sup> Art. 22 inc. 2 RPPDA: “El Ministro, por resolución fundada, podrá prorrogar o disminuir los plazos establecidos para la preparación de los informes, la elaboración del anteproyecto o del proyecto definitivo del Plan. Los plazos que se prorroguen serán los necesarios para dar término a las actividades mencionadas”.

<sup>129</sup> Algunos de los ejemplos paradigmáticos son el PPDA de Andacollo, en el cual pasaron 68 meses entre la declaratoria de zona latente y el respectivo Plan; y el PPDA de la región de O'Higgins, cuyo plazo total de elaboración fue de 52 meses.

MP2,5 y latente por MP10 el año 2015<sup>130</sup>, no entrando en vigor su plan sino hasta el 30 de marzo de 2019<sup>131</sup>.

Ahora bien, respecto de la problemática ex-post, encontramos el factor correspondiente a la -falta- de fiscalización de estos instrumentos, respecto de la cual podemos constatar que, a pesar del establecimiento de la potestad sancionatoria de la Superintendencia en la LOSMA, no existe claridad de si nuestra legislación permite el establecimiento de sanciones para los casos de incumplimiento de medidas no-regulatorias comprometidas en los planes, así como tampoco de la existencia de otras repercusiones producto de la omisión de reportar del avance de los compromisos correspondientes. En ese sentido, y como veremos en el próximo capítulo, la ambigüedad de la normativa referente a la fiscalización de la implementación estos instrumentos, ha permitido una verdadera falta de servicio de parte de ciertos OAE, los cuales han incurrido en incumplimientos constantes en la ejecución de sus compromisos atmosféricos y el reporte sobre avance los mismos, lo que sin duda se posiciona como uno de los factores determinantes de la ineficacia de los PPDAs en algunas regiones de nuestro país. Esta situación se expresa particularmente respecto de las obligaciones inidentificadas en varios planes como “medidas complementarias”, las cuales se encuentran incorporadas en los capítulos finales de los PPDAs, y que, como veremos próximamente, alcanzan niveles de incumplimiento preocupantes y transversales a todos estos instrumentos.

Finalmente, como un tercer factor “mixto”, los espacios existentes de discrecionalidad que tiene la Administración en la elaboración e implementación de estos planes han generado una distribución y priorización semi-arbitraria de aquellas medidas no-regulatorias, estableciendo medidas casi idénticas en diferentes secciones y a cargo de distintos Ministerios dependiendo del plan, dificultando no solo su correcta implementación sino también su eficiente sistematización y comparación. Uno de los ejemplos paradigmáticos de esta futilidad se expresa precisamente en las iniciativas que analizaremos en el siguiente capítulo, esto es, las medidas que involucran la plantación y/o gestión del arbolado urbano. Como veremos, la Administración ambiental no le ha dado prioridad a estas medidas en los PPDAs vigentes, a pesar de sus múltiples beneficios atmosféricos y sociales, y del bajo costo de su implementación en comparación a otras medidas “clásicas” utilizadas en este tipo de planes. Ello ha provocado, como veremos, su aplicación irregular y su caracterización como medida complementaria en

---

<sup>130</sup> D.S. N° 10/2015 MMA, de fecha 9 de junio de 2015. Declara zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5, como concentración anual y latente como concentración diaria, y zona latente por material particulado respirable MP1', como concentración anual, a las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví. [en línea] Disponible en: <<http://bcn.cl/2i79t>>

<sup>131</sup> D.S. N° 105/2018 MMA. Aprueba Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví. [en línea]. 30 de marzo de 2019. Disponible en: <<http://bcn.cl/29gtv>>

casi la totalidad de los planes que las contienen, lo que ha devenido en resultados decepcionantes en términos de la ejecución y fiscalización de estos compromisos.

### 3. MEDIDAS ARBÓREAS EN PLANES DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Habiendo analizado en detalle la estructura y contenido de los PPDAs, así como los sub-instrumentos de gestión ambiental que los conforman, corresponde analizar el asunto principal del presente estudio, esto es, el rol que las medidas de arbolado urbano cumplen en estos planes, y, por lo tanto, en la descontaminación de las ciudades. Lo anterior, bajo el entendido de que este es el instrumento que coordinará -o debiese coordinar- todas las acciones que tome la Administración para el saneamiento de sus territorios polucionados. Por lo que, si existe un PPDAs en una zona determinada, toda política pública arborea que tenga por finalidad una mejora en la calidad del aire de dicha comuna deberá ser contemplada en dicho plan de saneamiento.

Entenderemos por medida arborea toda disposición, instrumento o medida establecida por un PPDAs que implique la gestión del arbolado urbano, incluyendo actividades de plantación, mantención, gestión, protección, o cualquier otra que aluda expresamente a los árboles que habitan dentro del radio urbano, con el fin de aportar a reducir los niveles de contaminación de uno o más compuestos en la atmósfera, o a la provisión de otros beneficios ecosistémicos<sup>132</sup>. Según la clasificación utilizada por la SMA en las instrucciones generales sobre el registro y reporte de los PPDAs (Res. Ex. N° 913/2016 SMA), deberemos considerar las medidas arbóreas como medidas de implementación, pudiendo tomar la forma de medidas de fomento de actividades económicas (programas de compensación), medidas de elaboración de estudios (diagnósticos de arbolado urbano), o medidas de política pública (programas de arborización y aumento de áreas verdes).

En la actualidad, solo 9 de los 15 PPDAs para fuentes difusas contienen medidas arbóreas, las cuales se encuentran sistematizadas en la siguiente tabla<sup>133</sup>:

---

<sup>132</sup> Se señala el concepto “expresamente” para diferenciar aquellas disposiciones que, sin tener la pretensión de afectar al arbolado urbano, pueden de igual forma generar repercusiones positivas o negativas en ellos, debido a su estrecha vinculación con el resto de los componentes del ecosistema urbano. Por ejemplo, una reducción de emisiones de cierto contaminante, podría tener repercusiones positivas en el arbolado urbano cercano a la fuente, sin embargo, no sería correcto señalar que esta es propiamente una medida arborea.

<sup>133</sup> El listado solo incluye los 15 PPDAs vigentes correspondientes a fuentes difusas, excluyendo a los Planes para las zonas circundantes a las Fundiciones Potrerillos, Caletones, y Hernán Videla.

PPDAs	MEDIDAS ARBÓREAS <sup>134</sup>	AUTORIDADES INVOLUCRADAS <sup>135</sup>
PDA TOCOPILLA Y SU ZONA CIRCUNDANTE D.S. N° 70/2010 MMA (MP10)	No contiene medidas arbóreas.	
PPA HUASCO Y SU ZONA CIRCUNDANTE D.S. N° 38/2017 MMA (MP10)	No contiene medidas arbóreas.	
PDA LOCALIDAD DE ANDACOLLO Y SECTORES ALEDAÑOS D.S. N° 59/2014 MMA (MP10)	Art. 6 e).- Elaborar y firmar un convenio de forestación, destinado a la elaboración de un diagnóstico de áreas verdes, ejecución de un programa de forestación, y mantención de ejemplares plantados en Andacollo.	<u>SEREMI del Medio Ambiente Coquimbo</u> , Municipalidad de Andacollo, CONAF, Subsecretaría del Medio Ambiente.
	Art. 10 c).- Disponer y administrar un Banco de Alternativas de Compensación de Emisiones, que deberá incluir entre su listado de alternativas, a lo menos:  ii. Programa de creación y mantención de áreas verdes en espacios públicos, iii. Creación de un corredor verde, entre el área urbana de Andacollo y las compañías mineras.	<u>SEREMI del Medio Ambiente Coquimbo</u> .
PPDA CONCÓN, QUINTERO Y PUCHUNCAVÍ D.S. N° 105/2018 MMA (MP2,5 Y MP10)	No contiene medidas arbóreas.	
PPDA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO D.S. N° 31/2017 MMA (O3, MP2,5 Y MP10)	Art. 99.- Continuar con la meta de aumentar la dotación de áreas verdes, construcción de parques, plazas y masas de vegetación que rodean la Cuenca de Santiago de la Región Metropolitana de Santiago, en 100 nuevas hectáreas, procurando obtener la aprobación de recursos del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) y otras fuentes de financiamiento. Para ello, se priorizarán los siguientes tipos de programas: a) Programa para la gestión de áreas verdes (se procurará la habilitación prioritaria de áreas verdes y espacios públicos en aquellas comunas más deficitarias en este tipo de áreas y espacios). b) Programa para la gestión de masas de vegetación que rodean la Cuenca de Santiago (se promoverá la mantención y reforestación de las masas de vegetación que rodean la cuenca de Santiago, y de los corredores verdes).	<u>GORE Metropolitano</u> .

<sup>134</sup> Las medidas enumeradas no son copia fiel de las disposiciones contenidas en los PPDAs respectivos, sino que pueden corresponder a un resumen o síntesis de las acciones comprometidas por cada organismo señalado.

<sup>135</sup> En esta columna los organismos subrayados serán aquellos responsables del cumplimiento y/o coordinación de la medida según las instrucciones de la SMA para el reporte de avance y cumplimiento de cada plan; mientras que los servicios no subrayados indican aquellos que, según lo señalado en el PPDA correspondiente, deberán colaborar en la implementación de la medida según lo señalado por el PPDA correspondiente.

	Art. 100.- Apoyar el aumento de áreas verdes mediante la exigencia de compensación de emisiones por emisiones de material particulado según lo estipulado en el art. 63, mediante mantención y generación de áreas verdes y masas de vegetación.	<u>SEREMI del Medio Ambiente RM.</u>
	Art. 101.- Elaborar un sistema oficial, actualizado y público, con la información relativa a áreas verdes urbanas, incluyendo su ubicación referenciadas geográficamente, que sirva de base al diseño y aplicación de los instrumentos de generación y mantención de áreas verdes y masas de vegetación.	<u>GORE Metropolitano, SEREMI de Vivienda y Urbanismo RM.</u>
PDA VALLE CENTRAL DE LA REGIÓN DE O'HIGGINS D.S. N° 15/2013 MMA (MP10)	No contiene medidas arbóreas.	
PDA TALCA Y MAULE D.S. N° 49/2016 (MP10)	Art. 80.- Realizar un diagnóstico del arbolado urbano que incluya información relativa a áreas verdes consolidadas, sitios eriazos, cobertura vegetal actual y proyectada, tipos de especies presentes, que sirva de base al diseño y aplicación de instrumentos de gestión, y que especifique un diseño de red de áreas verdes más eficaz, estableciendo un programa de implementación de nuevas áreas verdes y mejora del arbolado urbano, el que se deberá ejecutar durante la vigencia del Plan, para lo cual procurará obtener financiamiento sectorial o del Fondo Nacional de Desarrollo Regional.	<u>SEREMI del Medio Ambiente Maule, Municipalidades de Talca y Maule.</u>
	Art. 81.- Incorporar a nivel municipal de la temática de áreas verdes a través de las siguientes acciones: a) Mantención de un catastro actualizado de los terrenos que puedan ser utilizados para creación de áreas verdes, b) Generación de áreas verdes en los diferentes sectores poblacionales a través de los fondos de desarrollo vecinal (FONDEVE), c) Postulación a proyectos de Mejoramiento Urbano para la creación y mantención de áreas verdes, de acuerdo a los catastros construidos, priorizando los sectores más carenciados, d) Información y postulación a fondos concursables o financiamientos disponibles para la construcción y mantención de áreas verdes.	<u>SEREMI del Medio Ambiente Maule, Municipalidades de Talca y Maule.</u>
PDA VALLE CENTRAL DE LA PROVINCIA DE CURICÓ D.S. N° 44/2017 MMA (MP2,5)	No contiene medidas arbóreas.	
PPDA CHILLÁN Y CHILLÁN VIEJO D.S. N° 48/2016 MMA (MP10 Y MP2,5)	Art. 75.- Ejecutar un programa de arborización urbana que considere la plantación y establecimiento de al menos 3.000 árboles anuales.	<u>SEREMI de Vivienda y Urbanismo Ñuble, Municipalidades de Chillán y Chillán Viejo, CONAF.</u>

	<p>Art. 77.- Elaborar un programa para aumentar en forma paulatina las áreas verdes por habitante [m<sup>2</sup>/hab] y, consecuentemente, la superficie de las áreas verdes en las comunas de Chillán y Chillán Viejo, con la meta de elevar el índice desde 1,7 a 6,0 m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitantes, cercano a los niveles recomendados por la Organización Mundial de la Salud.</p>	<p><u>SEREMI del Medio Ambiente Ñuble</u>, SEREMI de Vivienda y Urbanismo Ñuble.</p>
	<p>Art. 78.- Propiciar la dictación o modificación de los instrumentos correspondientes, que permitan exigir a los nuevos proyectos inmobiliarios porcentajes de áreas verdes según lo indicado en el artículo precedente.</p>	<p><u>SEREMI del Medio Ambiente Ñuble</u>, MINVU.</p>
	<p>Art. 79.- Propiciar la realización de estudios para mejorar la información de áreas verdes existentes en la zona latente y saturada, que incluya:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Información relativa a áreas verdes consolidadas, sitios eriazos, cobertura vegetal actual y proyectada, tipos de especies presentes, etc., que sirva de base al diseño y aplicación de instrumentos de gestión.</li> <li>Un diseño de la red de áreas verdes más eficaz (arborización de especies de hoja perenne, entre otras) para la obtención de los objetivos ambientales (ventilación, descontaminación) y sociales (recreación, esparcimiento) esperados.</li> <li>Diseño de un parque para las comunas de Chillán y Chillán Viejo.</li> </ol>	<p><u>SEREMI del Medio Ambiente Ñuble</u>, SEREMI de Vivienda y Urbanismo de Ñuble.</p>
<p>PDA LOS ÁNGELES D.S. N° 4/2017 MMA (MP10 Y MP2,5)</p>	<p>Art. 71.- Ejecutar un programa de arborización urbana que considere la plantación y establecimiento de al menos 10.000 árboles en un periodo de 10 años, con especies que reduzcan la contaminación ambiental por material particulado, especialmente en los meses de invierno.</p>	<p><u>SEREMI de Vivienda y Urbanismo Biobío</u>, Municipalidad de Los Ángeles, CONAF.</p>
	<p>Art. 72.- Elaborar un programa para aumentar en forma paulatina el índice de áreas verdes por habitante [m<sup>2</sup>/hab] y, consecuentemente, la superficie de las áreas verdes en la comuna de Los Ángeles, con la meta de elevar el índice desde 4,8 a 6,0 m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante, cercano a los niveles recomendados por la Organización Mundial de la Salud.</p>	<p><u>SEREMI del Medio Ambiente Biobío</u>, SEREMI de Vivienda y Urbanismo Biobío.</p>
	<p>Art. 73.- Propiciar la dictación o modificación de los instrumentos correspondientes, que permitan exigir a los nuevos proyectos inmobiliarios, porcentajes de áreas verdes según lo indicado en el artículo precedente.</p>	<p><u>SEREMI de Vivienda y Urbanismo Biobío</u>, SEREMI del Medio Ambiente Biobío, Municipalidad de Los Ángeles.</p>
<p>PPDA CONCEPCIÓN METROPOLITANO D.S. N° 6/2018 MMA (MP10 Y MP2,5)</p>	<p>Art. 88.- Diseñar un programa de arborización urbana que considere la plantación y el establecimiento de un mínimo de 20.000 ejemplares en un periodo de 10 años. Posteriormente se solicitará al Gobierno Regional del Biobío la implementación de este programa.</p>	<p><u>SEREMI del Medio Ambiente Biobío</u>, Municipalidades respectivas, CONAF.</p>

	Art. 89.- Elaborar un programa para aumentar en forma paulatina el índice de áreas verdes por habitante [m <sup>2</sup> /hab.] y, consecuentemente la superficie de las áreas verdes en las comunas de la zona sujeta al Plan, con la meta de elevar el índice desde 4,1 a 6,0 m <sup>2</sup> de áreas verdes por habitante. Dicho programa se desarrollará durante la vigencia del presente decreto y se implementará con financiamiento del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) o financiamiento sectorial.	<u>SEREMI del Medio Ambiente Biobío</u> , Municipalidades respectivas, SEREMI de Vivienda y Urbanismo Biobío.
	Art. 90.- Propiciar la dictación o modificación de los instrumentos correspondientes, que permitan exigir a los nuevos proyectos inmobiliarios porcentajes de áreas verdes según lo indicado en el artículo precedente.	<u>SEREMI del Medio Ambiente Biobío</u> , Municipalidades respectivas, SEREMI de Vivienda y Urbanismo Biobío.
	Art. 91.- Solicitar recursos para la realización de estudios que busquen mejorar la información de áreas verdes existentes en la zona sujeta al Plan, que incluya: a) Información relativa a áreas verdes consolidadas, sitios eriazos, cobertura vegetal actual y proyectada, tipos de especies presentes, etc., que sirva de base al diseño y aplicación de instrumentos de gestión. b) Un diseño de la red de áreas verdes más eficaz (arborización de especies con hoja perenne, entre otras) para la obtención de los objetivos ambientales (ventilación, descontaminación) y sociales (recreación, esparcimiento) esperados.	<u>SEREMI del Medio Ambiente Biobío</u> , Municipalidades respectivas, SEREMI de Vivienda y Urbanismo Biobío.
PDA TEMUCO Y PADRE LAS CASAS D.S. N° 8/2015 MMA (MP10 Y MP2,5)	Art. 83.- Ejecutar un programa de arborización urbana que considere la plantación y mantención de al menos 3.000 árboles anuales.	<u>CONAF</u> , Municipalidades de Temuco y Padre Las Casas, SEREMI de Vivienda y Urbanismo La Araucanía.
PDA VALDIVIA D.S. N° 25/2017 MMA (MP10 Y MP2,5)	No tiene medidas arbóreas.	
PDA OSORNO D.S. N° 47/2016 MMA (MP10 Y MP2,5)	Art. 86 c).- Establecer un programa de arborización urbana y/o utilización de otras coberturas vegetales (biofiltros) dentro del radio urbano de la comuna de Osorno.	<u>SEREMI de Agricultura Los Lagos</u> .
PDA COYHAIQUE Y SU ZONA CIRCUNDANTE D.S N° 7/2019 MMA (MP10 y MP2,5)	Art. 46.- Establecer un programa de arborización urbana y/o utilización de otras coberturas vegetales dentro del radio urbano de la zona sujeta al Plan.	<u>SEREMI de Agricultura Aysén</u> .

Para efectos de esta investigación, clasificaremos las medidas arbóreas contenidas en PPDAs en dos grupos: (1) Medidas directas, que mandaten la plantación, gestión y/o mantención del arbolado urbano y; (2) Medidas indirectas, que persigan el fomento o mejoramiento de medidas arbóreas directas a través de otras vías complementarias. Así, en los términos de las tipologías de medidas utilizadas por la SMA

en las instrucciones generales sobre el registro y reporte de PPDAs<sup>136</sup>, las medidas arbóreas directas corresponderán a “medidas de política pública” (en este caso, la ejecución de un programa de arborización y/o aumento de áreas verdes), mientras que las indirectas atañerán principalmente a aquellas “medidas que consisten en la elaboración de estudios” y “medidas de fomento de ciertas actividades económicas” (como catastros de arbolado urbano y alternativas de compensación por forestación, respectivamente). A continuación, analizaremos las principales tipologías contempladas en planes de saneamiento vigentes.

### **3.1. Medidas arbóreas directas**

Entenderemos por medidas arbóreas directas todas las acciones establecidas en PPDAs que establezcan el mandato de plantar cualquier número de especies arbóreas dentro del radio urbano de la zona latente o saturada. Consideraremos también aquellas que ordenen a un OAE acciones de gestión directa (cuidado, riego, poda, tala, etc.) de especies ya plantadas en bienes nacionales de uso público y/o áreas verdes. Dentro de esta clasificación encontraremos tipologías utilizadas recurrentemente a lo largo de nuestros PPDAs, a saber: programas de arborización urbana; programas de aumento de áreas verdes por habitante, y mantención de ejemplares plantados.

#### **3.1.1. Programas de arborización urbana**

En este tipo de mandato encontraremos dos variables que determinarán su nivel de exigencia, a saber, la cantidad mínima de ejemplares a plantar y la existencia de un periodo más o menos prolongado para llevarlo a cabo. Así, por ejemplo, el PPDA de Concepción establece que el programa de arborización deberá establecer un mínimo de 20.000 ejemplares en un plazo de 10 años, mientras que el correspondiente a Temuco-Padre las Casas considera la plantación de 3.000 árboles por año, sin aclarar el periodo de tiempo (aunque podemos asumir que deberá durar, al menos, los 10 años de vigencia del plan). Por otro lado, encontraremos ciertos programas que no establecen cifras de especímenes a plantar, ni plazo alguno para hacerlo, delegando esa definición al órgano encargado de la elaboración del mismo, como sucede con los PPDAs de Osorno, Coyhaique, y Andacollo y su zona circundante.

#### **3.1.2. Programas de aumento de áreas verdes por habitante**

Esta tipología ordena la elaboración de planes para aumentar paulatinamente el índice de áreas verdes por habitante [ $m^2/hab$ ] en miras a acercarse a los niveles recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), estableciendo de forma expresa el índice a aumentar y el plazo para la creación del programa. De esta forma, en el PPDA de Los Ángeles, se propone elevar el índice desde 4,8 a 6,0  $m^2$  de

---

<sup>136</sup> Res. Ex. N° 913/2016 SMA, de fecha 6 de octubre de 2016.

áreas verdes por habitante. Sin embargo, cabe destacar que ninguna versión de esta medida propone alcanzar el porcentaje recomendado por la OMS, el cual es de 9,0 m<sup>2</sup> por habitante; y que todos los programas comprometidos establecen el mismo objetivo de 6,0 m<sup>2</sup>, sin considerar el índice base de áreas verdes existente en la comuna.

### **3.1.3. Mantenimiento de ejemplares plantados**

Este tipo de compromisos implican un mandato amplio de protección y gestión sobre las especies ya plantadas dentro del radio urbano, labores que, como se ha visto a lo largo de esta investigación, normalmente le corresponden a la Municipalidad de la comuna en donde se encuentran los especímenes a mantener. Un ejemplo de esta tipología es la medida contemplada en el art. 6 e) del PDA de Andacollo, el cual ordena la elaboración de un programa de forestación y mantenimiento de ejemplares plantados. En cualquier caso, veremos que este tipo de medida arbórea directa es menos utilizada que las señaladas anteriormente, existiendo una clara preferencia en nuestros PPDAs por medidas que signifiquen un aumento de cantidad de vegetación, más que el cuidado y protección de las especies ya plantadas.

## **3.2. Medidas arbóreas indirectas**

Es posible definir estas medidas como todas aquellas acciones que apunten a un fomento, facilitación y/o mejoramiento respecto de la gestión del arbolado urbano propiamente tal. Así, estas herramientas abarcan un amplio espectro, permitiendo desde el involucramiento del sector privado a través de alternativas de compensación, hasta el ordenamiento de estudios que pueden aportar a la implementación de otros instrumentos de gestión. Al igual que en el caso de las medidas directas, podemos encontrar ciertas tipologías que se repiten en nuestros planes de saneamiento, tales como: diagnósticos de arbolado urbano y áreas verdes; alternativas de compensación arbóreas, y otras medidas específicas relacionadas con el arbolado urbano.

### **3.2.1. Diagnósticos de arbolado urbano y áreas verdes**

Encontramos este tipo de medida en los PPDAs de Andacollo, Talca-Maule, y Chillan-Chillán Viejo. Al igual que respecto de los programas de arborización, esta tipología podrá configurarse de forma más o menos específica: en algunos casos se ordenará realizar un diagnóstico general del arbolado urbano, mientras que en algunos planes se establecerán expresamente ciertos contenidos mínimos que este deberá abarcar (información sobre las áreas verdes consolidadas, coberturas vegetales actuales y proyectadas, tipos de especies plantadas, etc.). Como se ha señalado, estos estudios estarán usualmente asociados a otras medidas o instrumentos de gestión, sirviendo como base para la elaboración o ejecución de los mismos (diseños de redes de áreas verdes más eficaces, diseños de parques en zonas específicas, etc.). Asimismo, encontramos algunas destinadas a sistematización y publicación de la información recopilada

en estos catastros, como sucede en con el art. 101 del PPDA de la Región Metropolitana, el cual mandata la creación de un sistema público de información relativa a áreas verdes urbanas.

### **3.2.2. Alternativas de compensación arbóreas**

Si bien esta tipología es recogida solo en dos de los 9 PPDA's que nos interesan, destaca el hecho de que esta se configura de diferente forma en cada uno de ellos. Así, mientras en el PDA de Andacollo se exige la inclusión de programas de mantención de áreas verdes en el listado de alternativas de compensación de emisiones correspondiente (art. 10 c), el PPDA RM establece una exigencia de compensación de emisiones para ciertos proyectos en el marco del SEIA, a través de la generación y/o mantención de este tipo de áreas (art. 100). En cualquier caso, queda claro que esta es una medida arbórea bastante atípica, existiendo otras vías mucho más utilizadas para el cumplimiento del mismo fin, esto es, la exigencia a privados de acciones para un aumento de áreas verdes. Ello ocurre a propósito de las medidas que involucran la dictación o modificación de instrumentos regulatorios, con el fin de exigir la generación de áreas verdes a proyectos inmobiliarios, la cual se trata de una tipología bastante ambigua que no involucraría necesariamente una compensación de las emisiones del proyecto, pero que apunta a regular al mismo sector y pareciera ser una alternativa preferente respecto de aquellas medidas propiamente compensatorias.

### **3.2.3. Otras medidas específicas relacionadas con el arbolado urbano**

En adición a las tipologías enumeradas, encontraremos en varios de los PPDA's estudiados una serie de medidas arbóreas más asistemáticas, que responden usualmente a necesidades específicas de cada territorio en cuestión, incluyendo desde el fomento de iniciativas municipales (art. 81 PDA Talca y Maule), hasta el diseño y creación de parques en zonas específicas (art. 79 PDA Chillán-Chillán Viejo).

### **3.2.4. Diagnóstico preliminar de las medidas arbóreas consagradas en PPDA's**

Según lo analizado en el presente capítulo, las medidas que establecen mandatos directos de forestación urbana, como aquellas medidas que pretenden complementar dichas acciones, señalan mayoritariamente a las SEREMI del Medio Ambiente o Vivienda y Urbanismo como los organismos responsables de su implementación, usualmente en colaboración con las Municipalidades respectivas y CONAF. En cualquier caso, encontraremos algunos planes en que será la SEREMI de Agricultura el organismo encargado de implementar las medidas arbóreas (PDA Osorno y Coyhaique), lo cual pareciera ser más que una simple redistribución de competencias, ya que, si analizamos dichos compromisos, notaremos que son los únicos programas de arborización que no establecen un número de especies a plantar ni plazos para su ejecución. Esto adelanta algo que analizaremos en detalle en el próximo

capítulo, esto es, la existencia de diferencias en la implementación de medidas similares dependiendo del organismo a cargo de la misma.

Por otro lado, cabe dedicar unas palabras al particular rol de CONAF en estos instrumentos, ya que, si bien se trata de un servicio dependiente del MINAGRI que por lo general no tiene mayores atribuciones dentro del área urbana, en el marco de las medidas de arbolado urbano en PPDAs cumple un rol preponderante, siendo la encargada de entregar las especies que se utilizarán para el cumplimiento de los programas de arborización y casi toda otra acción que involucre la plantación de árboles en estos planes. Sin embargo, sus competencias se limiten únicamente a la provisión de especies desde sus invernaderos, sin involucrarse en las labores mismas de plantación en zonas urbanas, lo cual, como veremos próximamente, podrá tener consecuencias significativas en la eficacia de las medidas a implementar, sobre todo en observancia de una generalizada carencia de conocimiento técnico por parte de las Direcciones de Aseo y Ornato de las Municipalidades.

Ahora bien, independientemente del Servicio o Ministerio a cargo de su ejecución, de la mera lectura de este tipo de mandatos, podemos identificar ciertas carencias que determinarán el nivel de efectividad de estas medidas como herramientas de descontaminación de las ciudades. En primer lugar, veremos que todas las medidas arbóreas contempladas en PPDAs, salvo ciertas excepciones<sup>137</sup>, se encuentran ubicadas en el capítulo dedicado a los “Programas Complementarios” o “Disposiciones Complementarias”. En ese sentido, queda de manifiesto el carácter secundario y asistemático de las medidas arbóreas contempladas en nuestros planes de saneamiento, las cuales quedan segregadas a capítulos que usualmente no involucran cronogramas detallados de implementación o mayores especificaciones cualitativas, como podría ser la priorización de ciertas especies por sobre otras, o ciertos estándares de interconexión entre los sectores a plantar.

Por otro lado, la falta de estandarización en medidas similares, tanto directas como indirectas, deja abierta la interrogante sobre el nivel de discrecionalidad en la decisión acerca de algunos de los elementos que configuran a las mismas (número de árboles, especies seleccionadas, plazos para la forestación, elementos a investigar, etc.). En ese sentido, lo razonable sería que cualquier diferenciación entre medidas similares que compartan los mismos objetivos (captura de contaminantes suspendidos en el aire, circulación de los mismos hacia afuera de las ciudades, etc.), debiese estar correctamente fundada y basada en decisiones objetivas a partir de estudios científicos y análisis de costo-beneficio, sin embargo, ello no se aprecia al revisar los expedientes de los planes en estudio.

---

<sup>137</sup> Solo los planes correspondientes a Andacollo, Región Metropolitana y Coyhaique poseen capítulos específicos -aunque compartidos- para sus medidas de forestación urbana.

Podemos tomar como ejemplo el PPDA correspondiente a las comunas de Concepción Metropolitano (uno de los planes más recientes), en cuyo expediente se registra que el primer borrador de plan consideraba en su art. 79 una cifra de al menos “150.000 árboles en un período de 10 años, con especies que favorezcan la descontaminación especialmente en los meses de invierno”<sup>138</sup>, incluso contando con una solicitud de la Ilustre Municipalidad de Concepción que abogaba por especificar aún más las especies a plantar, solicitando se privilegiara la plantación de árboles de hojas perennes<sup>139</sup>. Sin embargo, el pronunciamiento de CONAF sobre dicho artículo propuso una redacción bastante más imprecisa, reemplazando la cifra antes señalada por un mandato general: “establecimiento de arbolado en zonas urbanas en un periodo de 10 años”, agregando un acápite final que señalaba que “los municipios ejecutarán dicho programa [de arborización urbana] en la medida de la disponibilidad presupuestaria”<sup>140</sup>, abriendo la posibilidad a un cumplimiento parcial, sin fundamento plausible. La explicación de este problema parece tener relación con el hecho de que las medidas complementarias no son analizadas en los AGIES, por lo que cualquier modificación en la redacción de alguna de sus disposiciones a lo largo de la tramitación del plan, no podrá estar sustentada en datos empíricos sobre sus beneficios ambientales, sino que responderá casi exclusivamente a factores económicos y políticos.

Otro ejemplo de este fenómeno lo encontramos en la elaboración del PPDA de Chillán-Chillán Viejo, en cuyas actas del Comité Operativo aparece en repetidas ocasiones la necesidad de implementar una medida que asegure una cantidad de áreas verdes en concordancia con los estándares establecidos por la OMS<sup>141</sup>, y que consideren especies de hoja perenne<sup>142</sup>, sin embargo, el AGIES de ese plan tampoco analizó sus medidas o programas complementarios, por lo que la redacción final del mandato queda supeditado a la discrecionalidad del organismo encargado de redactar el anteproyecto, es decir, el MMA.

Finalmente, a partir de la revisión de la clasificación anterior, podemos constatar que las medidas arbóreas contempladas en nuestros PPDA son escasas, establecen generalmente compromisos poco

---

<sup>138</sup> ORD. N° 600/2016 de la SEREMI del Medio Ambiente Región del Biobío, 25 de mayo de 2016. “Solicita pronunciamiento por medidas para elaboración de Anteproyecto PDA de Concepción Metropolitano”. Disponible en: <[http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/ord\\_600\\_solicita\\_pron\\_conaf.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/ord_600_solicita_pron_conaf.pdf)>

<sup>139</sup> ORD. N° 1233/2016 de Municipalidad de Concepción, 24 de junio de 2016. “Envía comentarios al Anteproyecto PDA de Concepción Metropolitano”. Disponible en: <[http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/responde\\_medidas\\_M\\_Concepcion.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/responde_medidas_M_Concepcion.pdf)>

<sup>140</sup> ORD. N° 149/2016 de CONAF, 13 de junio de 2016. “Respuesta pronunciamiento por medidas para la elaboración de Anteproyecto PDA de Concepción Metropolitano”. Disponible en: <[http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/ORD\\_N\\_149-2016\\_resp\\_pron\\_medidas\\_conaf.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/ORD_N_149-2016_resp_pron_medidas_conaf.pdf)>

<sup>141</sup> Acta tercera reunión comité operativo PPDA de Chillán y Chillán viejo, 20 de marzo de 2014. Disponible en: <[http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2014/proyectos/Acta\\_tercera\\_reunion\\_comite\\_operativo\\_PPDA\\_Chillan\\_y\\_Chillan\\_Viejo.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2014/proyectos/Acta_tercera_reunion_comite_operativo_PPDA_Chillan_y_Chillan_Viejo.pdf)>

<sup>142</sup> Acta quinta y sexta reunión comité operativo PPDA de Chillán y Chillán viejo, 14 de abril de 2014 y 22 de octubre de 2014, respectivamente. Disponibles en: <[http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id\\_expediente=925139](http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id_expediente=925139)>

específicos, y que a pesar de que los órganos a cargo de su ejecución variarán dependiendo del tipo específico de medida, existe una descoordinación transversal independientemente del servicio responsable de su implementación. Al respecto, si bien el MMA y el MINVU figuran como los organismos preferentes para la responsabilidad de estas acciones, en la práctica la efectiva ejecución de las medidas arbóreas recae principalmente en la entrega de especies que realiza CONAF a través de sus Direcciones Regionales, y en las acciones de diagnóstico y forestación de arbolado urbano que llevan a cabo las Municipalidades respectivas.

#### **4. NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS ARBÓREAS COMPROMETIDAS EN PLANES DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

Habiendo revisado los distintos tipos de medidas arbóreas contempladas en los PPDA vigentes, se dedicará este último capítulo a verificar el nivel de cumplimiento o satisfacción de dichos compromisos, con el fin de identificar aquellos factores que puedan marcar una diferencia significativa en la implementación de los mismos. Finalmente, y en base a las conclusiones alcanzadas, se establecerán ciertas recomendaciones respecto de la selección y ejecución de medidas que involucren la plantación o gestión del arbolado urbano en estos instrumentos.

La metodología utilizada para verificar el nivel de cumplimiento de las medidas identificadas se constituye a partir de dos acciones. En primer lugar, se realizó un estudio, análisis y comparación de lo señalado en documentos oficiales como los reportes anuales de la SMA sobre la implementación y cumplimiento de los respectivos PPDA<sup>143</sup>, y/o los reportes individuales de los organismos encargados o involucrados en la implementación de los compromisos. En segundo lugar, y de forma complementaria, se realizaron solicitudes de información de acceso a la información pública a través del Portal Transparencia Chile, consultando a todos los OAE competentes respecto de la implementación de las medidas arbóreas directas e indirectas. Si bien los organismos consultados fueron de variada índole (principalmente MMA, MINVU, MINAGRI, CONAF, GORE y Municipalidades), se utilizó un formato de solicitud unificado, con el fin de facilitar la posterior sistematización, el cual indicaba lo siguiente<sup>144</sup>:

“Solicito información acerca del estado de implementación de todas las medidas arbóreas (arbolado urbano, zonas verdes, etc.) contempladas en el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana

---

<sup>143</sup> “(...) para cumplir con la función de verificación del estado de avance de los planes de prevención y/o descontaminación ambiental, y así velar por su cumplimiento, es necesario uniformar la forma y modo en que se registrarán las actividades por parte de todos y cada uno de los organismos responsables, como asimismo, cómo reportarán dicha información a la Superintendencia del Medio Ambiente”. Res. Ex. N° 913/2016 SMA, de fecha 6 de octubre de 2016.

<sup>144</sup> Ejemplo de solicitud de acceso a la información N° AW002T0003638, enviada con fecha 25 de enero de 2020 al MMA.

(Decreto N°31/2017 MMA). En específico, respecto a las establecidas en el Capítulo IX: ‘Control de levantamiento de polvo y generación de áreas verdes’, Art. 99; 100 y; 101 del referido PPDA.

Solicito se me comunique si la medida está siendo efectivamente implementada, si se encuentra en algún estado intermedio de implementación, o si aun no se hace efectivo ningún tipo de implementación. Asimismo, que se me hagan llegar todos los documentos disponibles que comprueben la implementación y/o cumplimiento de las medidas. En caso de que las medidas no hayan sido implementadas, o se hayan implementado de forma parcial, solicito se me señale brevemente las razones por las cuales está no ha sido íntegramente implementada a la fecha.”

La siguiente tabla sistematiza, a modo general, el estado de cumplimiento de todas las medidas arbóreas identificadas, a partir de las respuestas entregadas por los organismos encargados de la implementación de las mismas en cada PPDA:

PPDAs	MEDIDAS ARBÓREAS <sup>145</sup>	RESPUESTA INVOLUCRADOS	ORGANISMOS	ESTADO DE IMPLEMENTACIÓN <sup>146</sup>
PDA LOCALIDAD DE ANDACOLLO Y SECTORES ALEDAÑOS D.S. N°59/2014 MMA (MP10)	Art. 6 e).- Convenio de forestación.	El 19 de diciembre de 2018 la Municipalidad de Andacollo adjuntó a la SEREMI del Medio Ambiente Coquimbo el Plan de forestación de Andacollo y el Decreto N° 5160/2018 que aprobó el Convenio de Cooperación entre el Municipio y CONAF.		Implementada.
	Art. 10 c) Banco de alternativas de compensación de emisiones.	Existe un banco de alternativas de compensación de emisiones, aprobado mediante Resolución N° 9 de 29 de enero de 2020 de la SEREMI de Medio Ambiente. Solo un proyecto ha ingresado al SEIA que presenta como alternativa de compensación la generación de un área verde: “Mejoramiento del Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas, comuna de Andacollo, región de Coquimbo”, del titular Aguas del Valle S.A.		Implementada.
PPDA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO D.S. N°31/2017 MMA (O3, MP2,5 Y MP10)	Art. 99.- Aumento áreas verdes RM.	Se reportan 109,87 nuevas áreas verdes en el año 2019. No se detallan las comunas de las nuevas áreas verdes, ni se informa acerca de la mantención y forestación de masas de vegetación que rodean la Cuenca de Santiago.		Implementada.
	Art. 100.- Aumento áreas verdes por compensación de emisiones.	Desde la entrada en vigencia del Plan, se han aprobado 10 PCE en la RM que involucran generación de áreas verdes y masas de vegetación.		En implementación.
	Art. 101.- Sistema de información de áreas verdes urbanas.	Sistema no ha sido implementado a la fecha, sin mayor justificación.		Pendiente.

<sup>145</sup>Para esta columna se utilizarán, si existen, las tipologías (“nombre corto”) utilizadas por los organismos públicos en los reportes del estado de avance de los PPDA.

<sup>146</sup> Cabe destacar que existen algunas medidas que, dado que deben implementarse mientras se encuentre vigente el plan, en ningún caso podrán señalarse como “implementadas”, aunque si podrán aparecer como “pendientes” en caso de que no se hayan tomado acciones suficientes como para acreditar que se encuentran en implementación.

PDA TALCA Y MAULE D.S. N°49/2016 MMA (MP10)	Art. 80.- Diagnóstico del arbolado urbano.	Talca administra una superficie de total de 1.871.354 m <sup>2</sup> entre áreas verdes y parques, y cuenta con un catastro de arbolado urbano, pero solo del sector céntrico de la ciudad.  Maule cuenta con un catastro de áreas verdes, arbolado y sitios eriazos presentes en la comuna, y una propuesta de áreas verdes a implementar. La ordenanza local para la construcción de áreas verdes está en modificación.	Implementada.
	Art. 81.- Programa arbolado urbano	No existe información sobre el estado de implementación respecto de la comuna de Talca.  La Municipalidad de Maule se encuentra gestionando un programa de arborización junto a CONAF, pero aún no existe documento que consagre dicho programa.	Pendiente <sup>147</sup> .
	Acciones que incorporen temáticas de áreas verdes	La Municipalidad de Talca identificó 9 terrenos potenciales para la creación de áreas verdes, e informó de la postulación de 2 proyectos a financiamiento.  En Maule se realizó un estudio de cantidad, georreferenciación y coordenadas de cada área verde de la comuna. No se han usado FONDEVE ni proyectos de mejoramiento urbano, pero el Municipio invierte directamente en mantención de áreas verdes.	Pendiente.
PPDA CHILLÁN Y CHILLÁN VIEJO D.S. N° 48/2016 MMA (MP10 Y MP2,5)	Art. 75.- Programa de arborización urbana.	Faltan medidas sectoriales a implementar, las que se encuentran en proceso de elaboración de los Términos de Referencia.  En Chillán Viejo se ha mantenido un programa de arborización comunal en acuerdo con CONAF, facilitando una cantidad anual de 1.500 árboles a diferentes organizaciones sociales de la comuna.	Pendiente.
	Art. 77.- Programa para aumentar en forma paulatina el índice de áreas verdes por habitante.	A la fecha no se ha implementado un programa para aumentar las áreas verdes.  Chillán Viejo cuenta con un proyecto FNDR que busca mejorar 64.985 m <sup>2</sup> de áreas verdes.	Pendiente.

<sup>147</sup> En este caso, como la medida exige metas anuales, es posible argumentar que más que “pendiente” la medida ya no podrá ser cumplida íntegramente. Esto porque a pesar de que se hagan esfuerzos por alcanzar la cifra total que correspondería a los 10 años de implementación del plan, los efectos graduales y acumulativos pretendidos por la medida no serán igualmente eficaces a los que se hubiesen alcanzado con una correcta implementación anual.

	Art. 78.- Instrumentos a exigir a proyectos inmobiliarios de porcentajes de áreas verdes.	Mediante Oficio N° 301/2017 de la SEREMI del Medio Ambiente del Biobío, observó a la SMA que la medida no corresponde según sus competencias, ante lo que la SMA solicitó interpretación al MMA. A la fecha no se tiene respuesta.	Pendiente.
	Art. 79.- Información áreas verdes consolidadas y otros/ Diseño de red de áreas verdes/ Diseño parque	Los estudios señalados se encuentran en evaluación para el financiamiento del FNDR, en particular, un Estudio de Biodiversidad que entregara un diagnóstico para la creación de una Estrategia Regional de Biodiversidad. En el marco de la elaboración del Plan Regulador Intercomunal de Chillán y Chillán Viejo (en consulta pública), se abordan estos temas.	Pendiente.
PDA LOS ÁNGELES D.S. N° 4/2017 MMA (MP10 Y MP2,5)	Art. 71.- Programa de arborización urbana.	Entre los años 2018 y 2019 MINVU plantó 1400 especies arbóreas en el Parque Estero Quilque. Existe un convenio vigente con CONAF donde se establecen las condiciones del programa de arborización. El 2019 CONAF entregó 6.644 plantas principalmente nativas, de las cuales 404 fueron establecidas en el radio urbano.	En implementación.
	Art. 72.- Programa para aumentar en forma paulatina el índice de áreas verdes por habitante.	Aún se encuentra vigente el plazo para la implementación de la medida. MINVU está impulsando una Política Nacional de Parques, la que aún se encuentra en una etapa de diagnóstico. Actualmente el MMA se encuentra trabajando en generar modificaciones de los indicadores de áreas verdes y de otros indicadores de las guías del MINVU.	Pendiente.
	Art. 73.- Instrumentos a exigir a proyectos inmobiliarios de porcentajes de áreas verdes.	SEREMI de Vivienda y Urbanismo del Biobío se encuentra prestando asesoría técnica a la Municipalidad de los Ángeles en relación a la modificación de su Plan Regulador Comunal.	Pendiente.
PPDA CONCEPCIÓN METROPOLITANO D.S. N° 6/2018 MMA (MP10 Y MP2,5)	Art. 88.- Programa de arborización urbana.	Se están definiendo, en coordinación con las 10 Municipalidades del sector, las áreas municipales que recibirán las especies. Entre los años 2018 y 2019 CONAF entregó un total de 7573 y 14.092 plantas en el marco de su programa de arborización anual.	En implementación.
	Art. 89.- Programa para aumentar en forma paulatina el índice de áreas verdes por habitante.	A partir de los resultados del catastro de áreas verdes de permanencia se establecerá la brecha para el cumplimiento de la meta, en correlación a la densidad demográfica.	Pendiente.

	Art. 90.- Instrumentos a exigir a proyectos inmobiliarios porcentajes de áreas verdes.	No se reporta información sobre la implementación de la medida.	Pendiente.
	Art. 91.- Solicitud de recursos para la realización de estudios de áreas verdes.	Se encuentran en proceso de elaboración los catastros municipales de áreas verdes de permanencia.	En implementación.
PDA TEMUCO Y PADRE LAS CASAS D.S. N° 8/2015 MMA (MP10 Y MP2,5)	Art. 83.- Programa de arborización urbana.	CONAF, a través del Programa de Arborización pretende dar cumplimiento a los compromisos del PPDA. CONAF entrega cada año, desde el 2015 más de 3.000 árboles nativos/exóticos/ornamentales/multipropósito, los cuales han sido solicitados por organizaciones funcionales, personas naturales, Municipalidad, con destino sector urbano y principalmente periurbano. La Municipalidad de Temuco informa que el programa de arborización se lleva a cabo desde el año 2010, y que si se han implementado las medidas.	En implementación.
PDA OSORNO D.S. N° 47/2015 MMA (MP10 Y MP2,5)	Art. 86 c).- Programa de arborización urbana.	Durante el 2019 CONAF entregó 1.493 plantas en la comuna de Osorno para ser utilizadas dentro del radio urbano, y con el Municipio como principal destinatario con más de 995 ejemplares entregados.	Implementada.
PDA COYHAIQUE Y ZONA CIRCUNDANTE D.S N° 7/2019 MMA (MP10 y MP2,5)	Art. 46.- Programa de arborización urbana.	CONAF, mediante su programa de arborización ha entregado 72.002 plantas en la comuna de Coyhaique, sumando un total de 221.000 especies entregadas entre los años 2016 a 2019.	En implementación.

A continuación, y con el fin de evaluar la eficacia de las medidas arbóreas enumeradas, se analizará en detalle la estructura y nivel de implementación de las mismas en el marco de sus PPDA correspondientes.

#### **4.1. Plan de descontaminación atmosférica para la localidad de Andacollo y sectores aledaños<sup>148</sup>**

El presente PDA tiene por objetivo dar cumplimiento a las normas primarias de calidad ambiental de aire vigentes, asociadas a los contaminantes Material Particulado Respirable (MP10) en un plazo de 5 años, estableciendo una serie de medidas para las principales fuentes de emisión identificadas en la zona, principalmente límites máximos de emisión de MP10 a empresas mineras; acciones para reducir

<sup>148</sup> D.S. N° 59/2014 MMA. Establece plan de descontaminación atmosférica para la localidad de Andacollo y sectores aledaños. [en línea] Publicado con fecha 26 de diciembre de 2014. Disponible en: <<http://bcn.cl/1yvni>>

emisiones por la operación de las empresas; acciones para reducir emisiones generadas en la localidad de Andacollo; compensación de emisiones; y educación y difusión ambiental.

En el Capítulo II “Programa de fortalecimiento de la gestión ambiental local y acceso a la información”, y en el Capítulo III “Cumplimiento de medidas a través de la compensación de emisiones” de este plan, se encuentran las siguientes medidas arbóreas: la elaboración y firma de un convenio de forestación, y la creación de un banco de alternativas de compensación de emisiones.

#### **4.1.1. Convenio de forestación**

*Art. 6 D.S. N° 59/2014 MMA: “La Seremi del Medio Ambiente se coordinará con la Municipalidad de Andacollo para que esta pueda implementar, conforme a sus atribuciones, las siguientes acciones, dentro del plazo de un año desde la fecha de entrada en vigencia del plan: e) La Seremi del Medio Ambiente se coordinará con la Municipalidad de Andacollo, para la elaboración y firma de un convenio de forestación, destinado a la elaboración de un diagnóstico de áreas verdes, ejecución de un programa de forestación, y mantención de ejemplares plantados en Andacollo, a suscribir entre la Municipalidad de Andacollo, la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Subsecretaría del Medio Ambiente”.*

Existen dos formas de interpretar cual es el mandato establecido por este artículo, por una parte, podemos entender que la medida se satisface con la mera firma del convenio de forestación, o bien que el cumplimiento de la medida implica la ejecución de las acciones que contendrá dicho convenio. Al respecto, la resolución que dicta las instrucciones generales sobre el registro y reporte del estado de avance de este PDA (Res. Ex 77/2018 MMA), señala como indicador de cumplimiento únicamente la firma del convenio, dejando en claro que la primera hipótesis es la correcta, dejando en evidencia el principal problema de esta tipología: no compromete reporte alguno acerca del diagnóstico de áreas verdes, ni de la forestación y mantención de ejemplares. Así, si bien pareciera que nos encontramos frente a una medida arbórea directa, en su cumplimiento no se asegura ninguna medida con algún grado de impacto en la gestión del arbolado urbano de la zona. Asimismo, la generalidad del artículo (uso del concepto “destinado”, ausencia de plazos, etc.) podría tener implicancias significativas, facilitando la omisión de alguno de los sub-productos mandatados, y permitiendo la ejecución de sus eventuales compromisos más allá del periodo de vigencia del PDA.

Los únicos reportes anuales disponibles en el portal de PPDAs del MMA son los correspondientes a los años 2015 y 2016, en donde solo el primero incluye información respecto de este compromiso, señalando -a propósito de la implementación de medidas dentro del Municipio- que “con fecha 28/10/2015 se realizó la firma del convenio de arborización entre el Municipio de Andacollo, CONAF y la Subsecretaría de Medio Ambiente”<sup>149</sup>. La Municipalidad confirmó la continuidad de este convenio en su respuesta a la solicitud de acceso a la información, señalando que con fecha 09 de noviembre de 2018

---

<sup>149</sup> ORD N° 2057/2016 de la SEREMI del Medio Ambiente, de fecha 2 de septiembre de 2016. Informe de avance de las medidas durante el año 2015 del Plan Descontaminación Atmosférica para la localidad de Andacollo y sectores aledaños. Disponible en: <<https://ppda.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/informe-anual-2015-SMA.pdf>>

el convenio de cooperación entre la Municipalidad de Andacollo y CONAF, y que este tendría una vigencia hasta el 31 de diciembre del año 2022<sup>150</sup>.

Sobre la misma medida, la Subsecretaría del MMA complementa que algunas actividades del convenio se habrían iniciado el 2019, como la implementación del cerco perimetral del sector de Casuto de Andacollo, y la plantación de 300 ejemplares de especies adaptadas al clima, y que para el año 2020 se tiene programada una plantación en el mismo sector por 150 ejemplares aproximadamente<sup>151</sup>. Asimismo, se señala que en los años posteriores el Municipio deberá entregar una propuesta de generación de áreas verdes a CONAF y la SEREMI del Medio Ambiente para su coordinación y ejecución.

Finalmente, desde CONAF Coquimbo se informa que, según la base de datos regional de Entrega de Plantas 2019, durante el año pasado se plantaron 462 ejemplares en la ciudad de Andacollo, y que se tendría contemplado seguir el 2020 con nuevas entregas<sup>152</sup>. Sin embargo, en la misma carta se señala que respecto del estado de implementación del convenio se sugiere consultar directamente a la SEREMI del Medio Ambiente de la región, pues CONAF solo brindaría apoyo técnico.

La información proveída por los organismos involucrados nos muestra que las acciones comprometidas en el convenio apuntan exclusivamente a medidas de forestación, dejando de lado la obligación de realizar un diagnóstico de las áreas verdes de la zona y la mantención de las especies ya plantadas, de modo que, si bien se ve satisfecha la exigencia formal -solo la firma del acuerdo en cuestión-, dicho instrumento no integra la totalidad de los puntos mandatados por el art. 6 letra e), por lo que podemos constatar que no se ha dado cumplimiento íntegro a la medida. De igual forma, de los reportes de los organismos queda manifestada la difuminación de las responsabilidades respecto a la ejecución y cumplimiento de lo comprometido. Así, el convenio señala que a CONAF solo le corresponderá “entregar al Municipio los árboles y plantas solicitadas, de acuerdo a la disponibilidad que tenga de ellas”, y “prestar asistencia técnica y capacitación en temáticas atinentes a la plantación y mantenimiento de esta”.

En ese sentido, la responsabilidad de plantación y posterior mantención de la totalidad de las plantas entregadas por la Corporación corresponderá al Municipio respectivo, e incluso en algunas ocasiones a organizaciones particulares, lo cual puede representar un obstáculo en términos de fiscalización. A pesar

---

<sup>150</sup> OFICIO N° 366/2020 de la Municipalidad de Andacollo, de fecha 27 de abril de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° MU007T0000594.

<sup>151</sup> CARTA D.J. N° 201631 MMA, de fecha 28 de abril de 2020. Respuesta a solicitud de información N° AW002T0003950.

<sup>152</sup> CARTA oficial N° 5/2020 CONAF Coquimbo, de fecha 22 de abril de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AR003T0003448.

de ello, y como veremos a lo largo de este capítulo, los indicadores observados por la SMA para acreditar el cumplimiento de medidas de forestación es el número de especies entregadas, sin manejar cifras fidedignas de plantación efectiva de árboles, lo cual puede significar, además, diferencias importantes respecto de la evaluación del cumplimiento del convenio (generalmente positiva) y los efectos ambientales y/o atmosféricos en la comuna.

#### 4.1.2. Banco de alternativas de compensación de emisiones

*Art. 10 D.S. N° 59/2014 MMA.- “Con el fin de disponer de alternativas para el cumplimiento de las metas de emisión y calidad del aire del PDA, la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente Región de Coquimbo deberá disponer y administrar en el plazo no mayor de un año y medio, de un Banco de Alternativas de Compensación de Emisiones para la localidad de Andacollo, entendiéndose como Banco de Alternativas a un listado de proyectos opcionales para la reducción de emisiones. (...) Los elementos mínimos a incluir deberán ser al menos:*

*c) Listado de alternativas de compensación de emisiones, las que incluirán a lo menos:*

*III. Programa de creación y mantención de áreas verdes en espacios públicos, entendiéndose estos como el bien nacional de uso público destinado a la circulación y esparcimiento, entre otros. Debido a la limitación del recurso hídrico, deberá contemplar alternativas de innovación para riego, como por ejemplo utilización de aguas grises que sean utilizadas para fines de mantención de las áreas verdes, considerar un mínimo de cobertura arbórea y la presencia de especies nativas en las áreas verdes propuestas como compensación. Las áreas verdes propuestas deberán tener distintas equivalencias si se implementan dentro o fuera del cordón urbano.*

*IV. Creación de un corredor verde, entre el área urbana de Andacollo y las compañías mineras.*

La presente medida contiene un “vicio” similar a la del artículo anteriormente analizado, toda vez que las instrucciones para el reporte de la medida (Res. Ex. N° 77/2018 SMA) solo exigen la existencia del banco de alternativas y la consecuente publicación del listado anual con alternativas de compensación de emisiones, sin hacer referencia a las exigencias mínimas que exige el art. 10 c) para dichos programas. Así, aunque uno de esos programas se refiere precisamente a la creación y mantención de áreas verdes, estableciendo exigencias cualitativas relacionadas con la internalización de la escasez hídrica (y aunque no se menciona la potenciación de los beneficios atmosféricos del arbolado urbano), nada de ello se recoge en los indicadores establecidos por la SMA para ejecución del compromiso.

A pesar de que los reportes de cumplimiento del PDA tampoco hacen referencia a la presente medida, la Subsecretaría del MMA informó la existencia de un “Banco de alternativas de compensación de emisiones de MP10 en el polígono de la zona saturada de Andacollo”, el cual contempla en su apartado III medidas de compensación por creación y mantención de áreas verdes, y en su apartado IV una alternativa de creación de un corredor verde entre el área urbana de Andacollo y las compañías mineras<sup>153</sup>. Destaca el hecho de que el mismo documento establece la metodología a utilizar para la “compensación con forestación”, detallando que se le asignarán valores equivalentes a la creación y

<sup>153</sup> A la fecha, solo un proyecto habría ingresado al SEIA presentando como alternativa la generación de un área verde: “Mejoramiento del Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas, Comuna de Andacollo, región de Coquimbo”, del titular Aguas del Valle S.A. Ver: CARTA D.J. N° 201631 MMA, de fecha 28 de abril de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AW002T0003950.

mantención de áreas verdes por el mismo tiempo que se generan las emisiones, y que se exigirán distintas proporciones de especies y densidades dependiendo del tipo de medida específica (por ejemplo, en parques urbanos se exigirá un 85% de especies nativas y una densidad de 300 especímenes por ha.). Así, a través de las indicaciones establecidas en dicha metodología, es posible concluir que el banco de alternativas señalado, a pesar de ser no ser una medida idónea, sí cumpliría con las exigencias cualitativas señaladas en el art.10 c) del PDA.

## **4.2. Plan de prevención y descontaminación atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago<sup>154</sup>**

El presente PPDA tiene por objetivo dar cumplimiento a las normas primarias de calidad ambiental de aire vigentes, asociadas a los contaminantes Material Particulado Respirable (MP10), Material Particulado Fino Respirable (MP2,5), Ozono Troposférico (O3), y Monóxido de Carbono (CO), en un plazo de 10 años. Para ello, establece una serie de medidas para las principales fuentes de emisión de la zona, a saber, el control de emisiones asociadas a fuentes móviles, control de emisiones de fuentes fijas, regulación para el control de emisiones provenientes del uso derivados de la madera, control de emisiones asociadas a las quemas, control del levantamiento del polvo y generación de áreas verdes, compensación de emisiones, educación ambiental y gestión ambiental local, y gestión de episodios críticos de contaminación.

Las medidas arbóreas contempladas por este instrumento se encuentran ubicadas en su Capítulo XI “Control del levantamiento de polvo y generación de áreas verdes”, siendo uno de los pocos PPDA analizados que dedica un apartado específico para este tipo de compromisos. Dicho capítulo contempla una medida arbórea directa, mediante el aumento de la dotación de áreas verdes a través de programas para la gestión de estas y de masas de vegetación en la Cuenca de Santiago; y dos medidas indirectas, tales como la exigencia de compensación de emisiones mediante la generación de vegetación urbana, y la elaboración de un sistema de información de áreas verdes urbanas.

### **4.2.1. Aumento áreas verdes**

*Art. 99 D.S. N° 31/2017 MMA.- “Con el fin de contribuir a la reducción de la contaminación atmosférica en la Región Metropolitana de Santiago, el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago continuará con la meta de aumentar la dotación de áreas verdes, construcción de parques, plazas y masas de vegetación que rodean la Cuenca de Santiago de la Región Metropolitana de Santiago, en 100 nuevas hectáreas, procurando obtener la aprobación de recursos del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) u otras fuentes de financiamiento. Para ello, se priorizarán los siguientes tipos de programas:*

- a) Programa para la gestión de áreas verdes. Se procurará la habilitación prioritaria de áreas verdes y espacios públicos en aquellas comunas más deficitarias en este tipo de áreas y espacios, según las definiciones señaladas en el Artículo 1.1.2 del D.S. N°47, de 1992, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que Fija Nuevo Texto de la*

<sup>154</sup> D.S. N° 31/2017 MMA. Establece plan de prevención y descontaminación atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago. [en línea] Publicado con fecha 24 de noviembre de 2017. Disponible en: <http://bcn.cl/22tx3>

*Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. Se entenderá por "comunas más deficitarias" aquellas comunas emplazadas en la Región Metropolitana de Santiago y que sean definidas como tales por la SEREMI de Vivienda y Urbanismo RM.*

- b) *Programa para la gestión de masas de vegetación que rodean la Cuenca de Santiago. Con la finalidad de favorecer la circulación de vientos en la cuenca de Santiago, se promoverá la mantención y reforestación de las masas de vegetación que rodean la cuenca de Santiago, y de los corredores verdes, los que adicionalmente contribuirán a la conectividad ecológica entre los diferentes ecosistemas presentes en la región. Se entenderá por "masas de vegetación que rodean la cuenca de Santiago", los sitios prioritarios definidos en la Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago y aquellas otras zonas de la región definidas como tales por la SEREMI del Medio Ambiente. Se entenderá por "corredores verdes" el cordón de vegetación continuo que ayuda a restablecer la estabilidad dinámica de los ecosistemas naturales, asegurando la conservación de los componentes y servicios ambientales entre las masas de vegetación que rodean la cuenca de Santiago."*

Según la clasificación presentada en el capítulo anterior, nos encontraríamos frente a una medida arbórea directa, ya que mandata la forestación de un número de hectáreas. Al respecto, llama la atención la homologación que se hace respecto del sector se ubicarán dichas áreas verdes, y la falta de desagregación de las cantidades señaladas. La inespecificidad de este artículo hace que su cumplimiento se pueda constar de múltiples combinaciones y distribuciones, las cuales claramente tendrán efectos diferentes en la calidad del aire, siendo relevante, por ejemplo, cuántas de esas 100 has. se plantarán efectivamente dentro de los límites urbanos.

Las instrucciones generales sobre el registro y reporte del estado de avance del PPDA para la Región Metropolitana de Santiago (Res. Ex. N° 1655/2018 SMA), establece como indicador para la medida del art. 99 se establece como indicador el “porcentaje de áreas verdes aumentadas respecto de las 100 nuevas hectáreas pronosticadas”, y como medio de verificación “documentos que acrediten financiamiento para nuevas has. de áreas verdes” y “registros de nuevas áreas verdes en la cuenca de Santiago”.

Al respecto, el Gobierno Regional (GORE), en su calidad de órgano encargado, informó a la SMA un aumento de 109,87 de nuevas áreas verdes, cifra establecida a partir del catastro digital de áreas verdes de Chile, del Instituto Nacional de Estadística (INE), el cual se encontraría a su vez alimentado de la información censal del año 2017 del mismo instituto y del catastro de parques urbanos del MINVU 2018<sup>155</sup>. Considerando lo señalado en el indicador de las instrucciones para el registro y reporte de esta medida, podemos concluir que el número de “nuevas áreas verdes” hace referencia al número de nuevas hectáreas, lo que implica que la medida se encontraría ya satisfecha en su primer año de implementación. Esto, si bien puede considerarse como algo positivo, deja entrever la baja ambición de la medida establecida, sobre todo si consideramos que el plan establece un plazo de vigencia de 10 años.

#### **4.2.2. Aumento de áreas verdes por compensación de emisiones**

<sup>155</sup> ORD. N° 342/2020 GORE RM, de fecha 31 de enero de 2020. Informa sobre los avances de las medidas establecidas en el PPDA RM desde enero a diciembre 2019.

*Art. 100 D.S. N° 31/2017 MMA.- “La SEREMI del Medio Ambiente apoyará el aumento de áreas verdes mediante la exigencia de compensación de emisiones por emisiones de material particulado según lo estipulado en el Artículo 63, mediante mantención y generación de áreas verdes y masas de vegetación”.*

La inclusión de medidas de compensación como medidas arbóreas en PPDAs es un asunto a discutir, ya que a pesar de que es posible encontrarlas en algunos planes vigentes, estas contienen un carácter especialmente complementario en comparación con otras medidas arbóreas indirectas, principalmente debido a su desvinculación con la planificación urbana y/o regional. Esto debido a que si, bien es posible limitar los lugares en donde se podrán llevar a cabo forestaciones como compensación, que su existencia dependa de la iniciativa privada dificulta su consideración en la ordenación territorial de mediano y largo plazo.

Esta medida arbórea indirecta establece como organismo encargado a la SEREMI de Medio Ambiente RM, quien deberá apoyar el aumento de áreas verdes mediante la exigencia de estas compensaciones. En ese sentido, la resolución que establece las instrucciones para el reporte del avance del plan, señala que el cumplimiento de la medida dependerá del número de programas de compensación que consideren áreas verdes aprobadas, pero que solo se contabilizarán aquellos que hayan sido “apoyados”, sin especificar el alcance de dicho concepto<sup>156</sup>.

Respecto de la implementación de esta medida, la SEREMI informa que desde la entrada en vigencia del plan -24 de noviembre de 2017- se han aprobado hasta la fecha 10 PCE en al Región Metropolitana que establecen compensación de emisiones mediante mantención y generación de áreas verdes y masas de vegetación<sup>157</sup>. Se acompaña en la misma respuesta una tabla, que especifica las hectáreas a compensar por cada uno de los proyectos sometidos a un PCE:

RCA	Proyecto	Titular	Hectáreas a compensar	Lugar de compensación
119/2019	Isla Lo Matta	Inversiones y Rentas Sendero Limitada	13,04	Santuario Quebrada de la Plata (Maipú)
50/2019	Conjunto Habitacional Antumapu	SERVIU Metropolitano	14,24	
63/2019	Edificios Exequiel Fernández	Edificios Exequiel Fernández Spa	11,27	
321/2019	Loteo Antupirén 10.001	SERVIU Metropolitano	13,03	
64/2019	Proyecto Habitacional Juan Pablo II	Municipalidad Lo Barnechea	18,90	Santuario Yerba Loca (Lo Barnechea)
222/2019	Egaña Comunidad Sustentable	Plaza Egaña Spa	21,25	Parque Natural Aguas de Ramón (Las Condes)
318/2019	Urbano Plaza	Inmobiliaria Omega Oriente cuatro Spa	8,16	

<sup>156</sup> Res. Ex. N° 1655/2018 SMA, publicada el 10 de enero de 2019. “Dicta instrucciones generales sobre el registro y reporte del estado de avance del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago”. [en línea] Disponible en: <https://ppda.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/02/IMV-PPDA-RM.pdf>

<sup>157</sup> CARTA D.J. N° 200840, de fecha 24 de febrero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AW002T0003638.

359/2019	Quilín Exequiel	Inmobiliaria Paz SpA.	4,26
360/2019	Edificio San Diego	Inmobiliaria Arauco SpA.	10,69
563/2019	Edificio Quillayes La Florida	Inmobiliaria Los Morros S.A.	6,15

Como podemos ver en la presente tabla, a partir de los PCE señalados, se establecieron un total de 121,03 hectáreas, de las cuales, 51,58 son para la comuna de Maipú, 50,51 para Las Condes; y 18,90 para Lo Barnechea. Estas cifras confirman una problemática intrínseca de este tipo de medidas, esto es, que dificultan la distribución apropiada de las especies a plantar. Esto queda transparentado en el hecho de que todas las nuevas hectáreas están implementadas en solo 3 de las 52 comunas de la Región Metropolitana, ninguna de las cuales está clasificada como deficitaria de áreas verdes<sup>158</sup>, siendo incluso Las Condes una de las comunas con mayor extensión de masa verde, alcanzando un 70% del total de su superficie. Por último, llama la atención el hecho de que, solo en medidas de PCE, se ha superado la cantidad señalada en la medida arbórea del art. 99 del mismo PPDA, sin quedar claro si las hectáreas de compensación fueron contabilizadas dentro de las 100 has. exigidas por dicho artículo.

#### 4.2.3. Sistema de información de áreas verdes urbanas

*Art 101 D.S. N° 31/2017 MMA.- “A partir de 12 meses desde la entrada en vigencia del presente Decreto, el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, en coordinación con la SEREMI de Vivienda y Urbanismo RM, elaborará un sistema oficial, actualizado y público, con la información relativa a áreas verdes urbanas, incluyendo su ubicación referenciadas geográficamente, que sirva de base al diseño y aplicación de los instrumentos de generación y mantención de áreas verdes y masas de vegetación”.*

Según la información entregada por el GORE RM, esta medida aún no se encuentra desarrollada, solo contando con la información georreferenciada<sup>159</sup>. El informe sobre los avances de las medidas establecidas en el PPDA RM desde enero a diciembre 2019 (ORD N° 342/2020 GORE RM), señala en su apartado de observaciones que “con la información entregada por el catastro de áreas verdes del INE, se conformará durante el año 2019 el modelo para la implementación de un sistema de áreas verdes de la Región Metropolitana”. Sin embargo, ya que el mismo art. 101 establece para su elaboración un plazo de 12 meses desde la entrada en vigencia del decreto que establece el PPDA RM, podemos establecer que el Gobierno Regional se encuentra en incumplimiento de esta medida desde noviembre de 2018.

Observamos entonces que, dado que el instructivo SMA para el reporte de las medidas del presente plan señala como indicador de cumplimiento la “elaboración de sistema oficial, actualizado y público

<sup>158</sup> INE. Sistema de Indicadores y Estándares del Desarrollo Urbano (SIEDU) [en línea]. Disponible en: <http://siedu.ine.cl/index.html>

<sup>159</sup> OF. Ord. N° 003 GORE RM, de fecha 19 de marzo de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AB081T0001359.

con la información relativa a áreas verdes urbanas”<sup>160</sup>, es posible constatar de la información recopilada que la presente medida no ha sido satisfecha, y se ha descansado hasta el momento en las funciones ejercidas por el INE y el MINVU relativas al censo y catastro de áreas verdes de la región. En ese sentido, preocupa que aún no se haya realizado una efectiva distribución de tareas y responsabilidades respecto de los sistemas de información del arbolado urbano de la zona, ya que ninguno de los organismos que actualmente se sistematizan la información de las áreas verdes de la Región tienen obligación de reportar sus avances o resultados a la SMA en el marco del PPDA RM.

### **4.3. Plan de descontaminación atmosférica para las comunas de Talca y Maule<sup>161</sup>**

El presente PDA tiene por objetivo dar cumplimiento a las norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable MP10 en un plazo de 10 años, para lo cual establece una serie de medidas para las fuentes de emisión identificadas en la zona, en particular, uso y mejoramiento de calidad de la leña, uso y mejoramiento de artefactos, mejoramiento de la eficiencia térmica de las viviendas, control de emisiones de fuentes fijas, control de emisiones asociadas a quemas agrícolas y forestales, control de emisiones asociadas a fuentes móviles, gestión de episodios críticos de contaminación, educación y difusión ambiental, y compensación de emisiones.

Las medidas arbóreas de este plan se encuentran, como en la mayoría de los planes, en su Capítulo X “Programas complementarios”, dentro del cual el punto 10.2. (Estudios y fomento de áreas verdes) contempla solo medidas arbóreas indirectas, tales como el diagnóstico del arbolado urbano, y la incorporación de ciertas acciones a nivel municipal.

#### **4.3.1. Diagnóstico del arbolado urbano**

*Art. 80 D.S. 49/2016 MMA.- “A partir de 12 meses de publicado el presente Decreto en Oficial, la SEREMI del Medio Ambiente, en coordinación con las Municipalidades de Talca y de Maule, deberá realizar un diagnóstico del arbolado urbano que incluya información relativa a áreas verdes consolidadas, sitios eriazos, cobertura vegetal actual y proyectada, tipos de especies presentes, entre otros, que sirva de base al diseño y aplicación de instrumentos de gestión y que además especifique un diseño de red de áreas verdes más eficaz, para la obtención de los objetivos ambientales de remoción de contaminantes del aire y beneficios sociales, como la recreación y esparcimiento (...)”.*

A partir de la redacción del artículo y de la clasificación utilizada en la resolución que establece las instrucciones para el reporte del plan (Res. Ex. 1388/2017<sup>162</sup>), podemos identificar dos sub-medidas dentro del deber de diagnóstico: la elaboración de un “informe de diagnóstico” y la elaboración de un

<sup>160</sup> Res. Ex. N° 1655/2018 SMA.

<sup>161</sup> D.S. N° 49/2016 MMA. Establece plan de descontaminación atmosférica para las comunas de Talca y Maule. [en línea] Publicado con fecha 28 de marzo de 2016. Disponible en: <<http://bcn.cl/1v2lj>>

<sup>162</sup> Res. Ex. N° 1388/2017 SMA. “Resolución que dicta las instrucciones generales sobre el registro y reporte del estado de avance del Plan de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Talca y Maule”. [en línea] Publicada con fecha 25 de noviembre de 2017. Disponible en: <<http://bcn.cl/22uv6>>

“informe de diseño red de áreas verdes”, el que destaca por ser una de las pocas medidas arbóreas indirectas que señalan expresamente como objetivo la descontaminación atmosférica.

El inciso primero del art. 80 y la resolución antes señalada coinciden en que el órgano responsable de las acciones señaladas es la SEREMI del Medio Ambiente, sin embargo, el Ord. N° 441/2019 de la SEREMI del Medio Ambiente Maule<sup>163</sup> adjunta una tabla con el detalle de las medidas que cada servicio tiene comprometidas en el PDA, en la cual se indica que la ejecución de las medidas de los art. 80 y 81 corresponde a las Municipalidades de Talca y Maule. Al consultar a la Secretaría Regional por el cumplimiento de la presente medida, esta ha corroborado que “las municipalidades de Talca y Maule son las responsables de implementar las medidas mencionadas”<sup>164</sup>, a pesar de que la tipología las señala claramente como organismos colaboradores.

En los reportes correspondientes al año 2019 disponibles en el portal de PPDAs a cargo del MMA<sup>165</sup> no se acompaña ningún documento que acredite el cumplimiento o avance de esta medida por ninguno de los dos Municipios. Sin embargo, el informe de la SMA sobre el estado de avance las medidas e instrumentos del plan 2017<sup>166</sup> (el más reciente disponible) indica que sí se cuenta con un informe de diagnóstico del arbolado urbano de Talca y Maule, y que existiría por parte de la Universidad de Talca una propuesta de análisis y planificación de áreas verdes, pero solo para la comuna de Maule.

Respecto a la comuna de Talca, la SEREMI confirma que el Municipio administra una superficie de 1.871.354 m<sup>2</sup> de áreas verdes, y que cuenta con un catastro de arbolado urbano del sector céntrico de la ciudad, información que habría sido corroborada también por la Municipalidad de Talca, pero sin detallar ningún tipo de cifra o resultado<sup>167</sup>. Por lo tanto, a pesar de la existencia de estos catastros, es posible inferir que la Municipalidad de Talca habría incurrido en el incumplimiento de la medida, ya que, a más de 12 meses de la vigencia del PDA, está aún no ha llevado a cabo un diagnóstico de la totalidad del

---

<sup>163</sup> ORD. N° 441/2019 SEREMI del Medio Ambiente Región del Maule, de fecha 06 de diciembre de 2019. “Solicita reporte de actividades asociadas a medidas sectoriales del Plan de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Talca y Maule. [en línea] Disponible en: <[https://ppda.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/02/Reporte-2019\\_al-07-02-2020.pdf](https://ppda.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/02/Reporte-2019_al-07-02-2020.pdf)>

<sup>164</sup> CARTA D.J. N° 200522 MMA, de fecha 31 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AW002T0003544.

<sup>165</sup> MMA. Planes de Descontaminación Atmosférica, Plan para las comunas de Talca y Maule, Reporte cumplimiento 2019. [en línea] Disponible en: <[https://ppda.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/02/Reporte-2019\\_al-07-02-2020.pdf](https://ppda.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/02/Reporte-2019_al-07-02-2020.pdf)> [consulta: 03 de julio 2020].

<sup>166</sup> SMA. Informe del estado de avance de las medidas e instrumentos de plan año 2017. [en línea] División de Fiscal, diciembre 2018. Disponible en: <<https://transparencia.sma.gob.cl/doc/resoluciones/PPDA/InformeAvance/2017/InformeEstadoAvancePDATalcaMaule2017.pdf>>

<sup>167</sup> ORD. N° 36/2020 Municipalidad de Talca, de fecha 28 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° MU312T0001848.

arbolado urbano de la comuna<sup>168</sup>, ni se ha señalado avance alguno en el diseño de una red de áreas verdes más eficaz.

En una mejor situación aparente se encontraría la comuna de Maule, toda vez que la Secretaría informa que la comuna cuenta con un catastro de áreas verdes, arbolado y sitios eriazos presentes en la comuna, junto a una propuesta de planificación de áreas verdes a implementar, la cual habría sido elaborada a través de una Tesis de Ingeniería Civil Industrial en la Universidad de Talca el año 2018<sup>169</sup>. La Municipalidad, por su parte, afirmó la realización de un estudio de arbolado urbano en el año 2017, el que se habría comenzado a implementar el 2018 con la modificación de la ordenanza local para la construcción de áreas verdes de la comuna<sup>170</sup>, cumpliendo ambas exigencias establecidas por el art. 80.

#### 4.3.2. Programa arbolado urbano

*Art. 80 D.S. N° 49/2016 MMA.- “(...) estableciendo un programa de implementación de nuevas áreas verdes y mejora del arbolado urbano, el que se deberá ejecutar durante la vigencia del presente Plan, para lo cual procurará obtener financiamiento sectorial o del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)”.*

En la resolución que establece las instrucciones sobre el registro y reporte del PDA de Talca y Maule (Res. Ex N° 1388/2017 SMA), se identifica a esta medida como parte del diagnóstico y red de áreas verdes señalado en el punto anterior. En la misma resolución se indica -a través de un pie de página- que “de acuerdo a lo señalado mediante Ord. N° 205/2017, de fecha 13 de julio de 2017, la SEREMI del Medio Ambiente considera que ‘Si bien la SEREMI del Medio Ambiente es la responsable de colaborar en la medida, la ejecución depende exclusivamente de las mencionadas municipalidades’”. En cualquier caso, no encontraremos información sobre el cumplimiento de este programa en el reporte de estado de avance del respectivo PDA correspondiente al año 2019, a pesar de que el informe de cumplimiento 2017 de la SMA informaba que los municipios se encontraban trabajando en esta temática<sup>171</sup>.

Respecto a la información proporcionada por ambos municipios, cabe destacar que la Municipalidad de Talca, si bien reconoce que las medidas establecidas en los art. 80 y 81 son de su responsabilidad, en el recuadro que las detalla solo se incluye el diagnóstico de arbolado urbano como medida del art. 80, omitiendo la obligación de establecer un programa de implementación. Por lo tanto, no podemos sino asumir que dicho municipio no se encontraría implementando esta acción, lo cual probablemente se debe

<sup>168</sup> Esto, por lo demás, en el entendido de que el catastro del arbolado urbano es solamente una de las partes de necesarias para realizar un diagnóstico del mismo.

<sup>169</sup> LABRA, Cristián. Propuesta de Análisis y Planificación de las Áreas Verdes en la Comuna del Maule. Proyecto aplicado de mejoramiento, Facultad de Ingeniería, Universidad de Talca, Curicó, 2018.

<sup>170</sup> ORD. N° 159 de Municipalidad de Maule, 04 de febrero de 2020. Respuesta a solicitud de información N° MU169T0001302.

<sup>171</sup> SMA. Informe del estado de avance de las medidas e instrumentos del plan año 2017, Plan de Descontaminación para las comunas de Talca y Maule. [en línea] División de Fiscalización, 2017. p. 36. Disponible en: <<https://transparencia.sma.gob.cl/doc/resoluciones/PPDA/InformeAvance/2017/InformeEstadoAvancePDATalcaMaule2017.pdf>>

a la confusa interpretación que hace la SMA acerca de las sub-medidas contenidas en el texto, así como de la estructura de la tipología en cuestión, que establece tres compromisos diferenciados sin hacer una enumeración clara.

La Municipalidad de Maule, por su parte, señala en su respuesta que “al día de hoy el dpto. de Aseo y Ornato de la Municipalidad de Maule, se encuentra gestionando un programa de arborización mediante el aporte de árboles privados y CONAF para ser instalados durante los meses de Mayo a Julio de 2020”. Sin embargo, si consideramos el medio de verificación que establece la Res. Ex. 1388/2017 SMA para esta medida -la existencia de un documento con programa de implementación de áreas verdes-, podemos concluir que la acción tampoco se encuentra satisfecha en esta comuna, a pesar de encontrarse en una etapa más avanzada que la de la comuna de Talca.

#### **4.3.3. Acciones que incorporen temáticas de áreas verdes**

*Art. 81 D.S. N° 49/2016 MMA.- “La SEREMI del Medio Ambiente colaborará con los Municipios para que incorporen la temática de áreas verdes a través de las siguientes acciones:*

- a) Mantención de un catastro actualizado de los terrenos que pueden ser utilizados para la creación de áreas verdes.*
- b) Generación de áreas verdes en los distintos sectores poblacionales a través de los fondos de desarrollo vecinal (FONDEVE)*
- c) Postulación a proyectos de Mejoramiento Urbano para la creación y mantención de áreas verdes, de acuerdo a los catastros construidos, priorizando los sectores más carenciados.*
- d) Información y postulación a fondos concursables o financiamientos disponibles para la construcción y mantención de áreas verdes.”*

La vaga redacción de esta medida ya nos adelanta dificultades respecto del establecimiento de criterios para la evaluación de su satisfacción o cumplimiento, ya que, a pesar de que se establecen acciones concretas que deberán incorporar los Municipios, no queda claro que deberemos entender por “colaboración” de la SEREMI del Medio Ambiente.

Al observar el instructivo para el registro y reporte del PDA vemos que los indicadores de cumplimiento de la medida serán las mismas acciones que el art. 81 enumera taxativamente, señalando que -al igual que en la segunda medida del art. 80- la ejecución dependerá exclusivamente de la respectiva Municipalidad, agregando que “no obstante, esta Seremía apoyará y orientará a los municipios para el avance de esta medida”, con exclusión de la letra c) del art. 81, la cual, según la SEREMI del Medio Ambiente de la Región, “señala una acción está fuera de las competencias de esta Seremía, [que] es meramente responsabilidad de cada Municipio”<sup>172</sup>.

---

<sup>172</sup> La Res. Ex. 1388/2017 SMA señala a propósito las instrucciones para la implementación del art. 81: “En vista de las observaciones realizadas por la Seremi de Medio Ambiente de la región del Maule, esta superintendencia procedió a solicitar interpretación al Ministerio del Medio Ambiente respecto del artículo 81 c) del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la comuna de Talca y Maule. Lo anterior, con el objeto de que sea el Ministerio quien determine que organismo será el responsable de informar respecto de las medidas contenidas en dichos artículos a esta superintendencia”.

El último informe disponible SMA sobre el estado de avance de las medidas del PDA (2017) indica tajantemente que “no se priorizó esta medida durante el año”<sup>173</sup>, sin embargo, el reporte correspondiente al año 2018 del portal de PPDAs del MMA señala que la Municipalidad de Talca identificó la ubicación de los sitios eriazos en la comuna -32 microbasurales-, realizó presentaciones de proyectos a fondos concursables del GORE, y que llevó a cabo presentaciones a dirigentes sociales respecto de los objetivos del Fondo de Protección Ambiental (FPA) y la nueva línea a financiar áreas verdes<sup>174</sup>. El Municipio complementó dicha información informando la identificación de 9 terrenos potenciales para la creación de áreas verdes<sup>175</sup> -sin especificar cuales-, confirmó el desarrollo de áreas verdes con presupuesto municipal según demandas de los vecinos de la comuna, e individualizó dos proyectos postulados a fondos concursables o financiamiento correspondientes (Plaza Don Sebastián y Villas Unidas)<sup>176</sup>.

Por otro lado, en los reportes de la Municipalidad de Maule a la SMA en 2018 indican que expresamente que esta “hasta la fecha, (...) no ha guardado registros sobre este tema en particular”<sup>177</sup>. La información entregada directamente por el municipio señala que, respecto del catastro de terrenos potenciales, se realizó un estudio en cantidad, georreferenciación y coordenadas de cada área verde recepcionada en la comuna<sup>178</sup>. Asimismo, se indica que no se han usado FONDEVE para el mejoramiento de áreas verdes, que no se han hecho postulaciones de fondos concursables o financiamiento, y que no se han hecho proyectos de mejoramiento urbano, pero que el municipio invierte de manera directa en mantención de áreas verdes<sup>179</sup>.

Vemos que, respecto de este artículo, si bien la Municipalidad de Talca muestra mayores avances, ninguno de los dos Municipios ha hecho un uso ambicioso de estas acciones. Esto puede deberse a una multiplicidad de factores, desde la falta de colaboración de la SEREMI del Medio Ambiente -de la cual no existe indicios de participación-; así como la estructura misma de la tipología, la cual exhibe un

---

<sup>173</sup> SMA. Informe del estado de avance de las medidas e instrumentos del plan año 2017, Plan de Descontaminación para las comunas de Talca y Maule.

<sup>174</sup> Ord. N° 323/2018 Municipalidad de Talca, de fecha 03 de diciembre de 2018. “Informa sobre tareas ejecutadas en el año 2018”. [en línea] Reporte cumplimiento 2018. Disponible en: <<https://ppda.mma.gob.cl/maule/pda-para-las-comunas-de-talca-y-maule/#ffs-tabbed-13>>

<sup>175</sup> Según la información complementada por la SEREMI de Medio Ambiente de la región, dicho catastro incluiría solo 7 lugares, a saber: camino a Los Cristales, camino a La Parcela, Ribera Río Claro, camino a Huilliborgoa, Bicentenario, microbasural Nueva Holanda, camino Los Picles.

<sup>176</sup> Dichos proyectos son exclusivamente los adjudicados por Fondo de Protección Ambiental (FPA) durante el periodo 2018-2019. La SEREMI del Medio Ambiente complementó dicho listado con otros 4 proyectos de mejoramiento urbano patrocinados por la Municipalidad de Talca durante el 2018, a saber: Arborización Barrio Oriente, Construcción Plaza Activa, Construcción plaza saludable, Equipamiento de juegos infantiles en bosque municipal Cerro el Peñón.

<sup>177</sup> ORD. N° 1333/2018 Municipalidad de Maule, de fecha 14 de diciembre de 2018. “Reporte de tareas ejecutadas 2018 para dar cumplimiento a Plan de Descontaminación Atmosférica de las Comunas de Talca y Maule”. Disponible en: <<https://ppda.mma.gob.cl/maule/pda-para-las-comunas-de-talca-y-maule/#ffs-tabbed-13>>

<sup>178</sup> ORD. N° 159/2020 Municipalidad de Maule, de fecha 04 de febrero de 2020. “Da respuesta y entrega información”. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° MU169T0001302.

<sup>179</sup> Ídem.

carácter claramente residual, enumerando varias acciones de distinto tipo en un solo artículo. Cualquiera sea la razón, queda en evidencia que este tipo de medida ha sido fiscalizada de forma menos estricta, lo cual puede conllevar a que su implementación sea menos prioritaria para los organismos encargados.

#### **4.4. Plan de prevención y descontaminación atmosférica para las comunas de Chillán y Chillán Viejo<sup>180</sup>**

Este PPDA tiene por objetivo dar cumplimiento a las normas primarias de calidad para material particulado respirable MP10 y material particulado respirable fino MP2,5 en un plazo de 10 años. El instrumento considera como medidas estructurales el reacondicionamiento térmico de viviendas y la sustitución de los actuales sistemas de calefacción por sistemas eficientes y con menos emisiones. Asimismo, considera otras medidas como el control de emisiones de fuentes fijas, asociadas a quemas, a fuentes móviles, gestión de episodios críticos de contaminación, iniciativas de educación y difusión ambiental, y alternativas de compensación de emisiones.

Respecto de las medidas arbóreas, el presente plan contempla tres, todas ubicadas en el Capítulo IX correspondiente a “Programas Complementarios”. Dos de ellas pueden ser consideradas medidas arbóreas directas, a saber, el plan de arborización urbana y la elaboración de un programa para el aumento de áreas verdes por habitante. A estas le sumamos una medida indirecta referente a la propiciación de estudios para mejorar la información de áreas verdes existentes.

##### **4.4.1. Ejecución de un programa de arborización urbana**

*Art. 75 D.S. N° 48/2016 MMA.- “El MINVU de la Región del Biobío, en coordinación con la Municipalidad de Chillan y la Municipalidad de Chillan Viejo y CONAF, ejecutará un programa de arborización urbana que considere la plantación y establecimiento de al menos 3.000 árboles anuales”.*

Como ha señalado, nos encontramos frente a una medida arbórea directa, que establece un estándar cuantitativo expreso, el que debe ser cumplido sucesivamente durante cada año de implementación del plan, representando una fortaleza difícil de hallar en el resto de las medidas arbóreas de nuestro país: la gradualidad exigida para el cumplimiento de medida. Esto debido a que, en general, las medidas de forestación son acciones que demoran un largo tiempo en producir efectos, más aún si el resultado que se busca es la captura de material particulado, beneficio ecosistémico cuya eficacia será generalmente proporcional a la longevidad de los especímenes<sup>181</sup>. En ese sentido, habrá una gran diferencia entre plantar 3.000 árboles por 10 años, que 30.000 árboles en los últimos dos años de vigencia del plan, siendo

<sup>180</sup> D.S. N° 48/2016 MMA. Establece plan de prevención y descontaminación atmosférica para las comunas de Chillán y Chillán Viejo. [en línea] Publicado con fecha 28 de marzo de 2016. Disponible en: <<http://bcn.cl/1v2lh>>

<sup>181</sup> NOWAK, David, et. al. *Effects of Urban Tree Management and Species Selection on Atmospheric Carbon Dioxide*. Journal of Arboriculture 28(3), 2002, p. 113-122.

este último escenario mucho menos oportuno y eficiente que el primero para efectos de la descontaminación de las ciudades. Al exigir el art. 75 una cantidad por año en la forestación, el PPDA de Chillán y Chillán Viejo asegura una gradualidad en la implementación del programa de arborización, lo que llevará a una manifestación más temprana de los efectos positivos en la atmósfera y en la salud de la población.

Así las cosas, la estructura de esta tipología expresa uno de los formatos más completos que encontraremos en nuestra regulación actual. Entre sus debilidades, podemos identificar la ausencia de condiciones cualitativas, tales como tipos de especie a preferir según su potencialidad para la captura de contaminantes, o bien la selección de sectores prioritarios/estratégicos de la zona a purgar. Quizás la omisión más importante es la falta de especificación acerca de si los 3.000 árboles constituyen la cifra que cada municipio debe plantar en su comuna, o si el número indica el total de árboles a forestar a nivel intercomunal, en cuyo caso parecería incorrecto no fijar criterios para asegurar que las especies sean repartidas de forma equitativa y eficaz entre ambos territorios.

La resolución que dicta las instrucciones sobre el registro y reporte de avance del plan (Res. Ex. 1268/2017 SMA), establece como de indicador de esta medida el “porcentaje anual de árboles plantados establecidos respecto de los comprometidos al año de evaluación”. En el único reporte disponible en la plataforma de PPDA del Ministerio (2016)<sup>182</sup> se señalan los avances realizados en el primer año de ejecución, en donde la presente medida se muestra como satisfecha, aunque el detalle del cumplimiento indica que “En Chillán Viejo CONAF ha logrado entregar 1.050 árboles de un total de 11.704 árboles entregados en la intercomuna”<sup>183</sup>. Si bien, cabe inferir de lo expuesto que para evaluar el cumplimiento de esta acción deberemos observar el total de especies plantadas entre ambas comunas, lo que implicaría que un tercio de la medida se encontraría satisfecha desde el primer año de implementación. Por otro lado, el informe exhibiría que la comuna de Chillán Viejo se encontraría en una situación bastante desmejorada frente a la comuna de Chillán, con tan solo un décimo del total de árboles plantados en la zona saturada.

A la falta de información en el reporte de cumplimiento debemos agregarle un problema transversal en las medidas arbóreas directas de nuestros PPDA: la inexistencia de una forma de corroborar que la entrega realizada por CONAF haya devenido en la efectiva plantación y establecimiento de las especies. La ausencia de un indicador de cumplimiento idóneo para las medidas que involucran programas de

---

<sup>182</sup> MMA. Plan para las comunas de Chillán y Chillán Viejo, Planes de Descontaminación Atmosférica. [en línea] Disponible en: <<https://ppda.mma.gob.cl/nuble/ppda-para-las-comunas-chillan-y-chillan-viejo/>> [consulta: 03 de junio 2020].

<sup>183</sup> SEREMI del Medio Ambiente Región del Biobío. Implementación Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférico de Chillán y Chillán Viejo. [en línea] Tercer informe trimestral, diciembre de 2016. Disponible en: <<https://ppda.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/01/TERCER-INFORME-TRIMESTRAL-PPDA-2016.pdf>>

arborización, configura uno de los errores metodológicos más recurrentes y significativos en los programas de fiscalización de la SMA para estos compromisos.

En ambos informes disponibles de la SMA relativos al estado de avance de las medidas e instrumentos del PPDA (2017 y 2018), se indica que a propósito de este artículo el “servicio no envía información de avance de los indicadores”<sup>184</sup>. El MINVU, quien es confirmado en el mismo instructivo como el órgano responsable de implementar esta medida, desconoció dicha responsabilidad a través de su respuesta a la solicitud de acceso a la información realizada, señalando que “es una materia que de acuerdo al Ordenamiento Jurídico, debiese conocer vuestra Subsecretaría [del Medio Ambiente]”<sup>185</sup>, realizando incluso la derivación correspondiente a dicho organismo. En última instancia, la Subsecretaría del MMA derivó nuevamente la solicitud a la SEREMI del MINVU, la cual se pronunció señalando que faltarían medidas sectoriales a implementar, las cuales que se encuentran en proceso de elaboración de los Términos de Referencia, toda vez que dicha Secretaría Regional habría entrado en vigor en septiembre del 2018, y que la SEREMI Región del Biobío no habría implementado el programa de arborización a la fecha de entrada en vigor la Región de Ñuble<sup>186</sup>.

Complementariamente, la Municipalidad de Chillán Viejo indicó que, si bien los responsables directos son tanto el MINVU como la SEREMI del Medio Ambiente, pueden afirmar que se ha mantenido un programa de arborización comunal en acuerdo con CONAF, quien en los últimos 3 años ha permitido entregar de su vivero un promedio anual de aproximadamente 1.500 árboles a diferentes organizaciones sociales y habitantes de la comuna<sup>187</sup>. De forma contraria, la Municipalidad de Chillán señaló que no existe la información solicitada, en cuanto la Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato solo presta apoyo al MINVU, sin contar con ninguna participación directamente<sup>188</sup>.

A pesar de lo establecido, es preocupante constatar que en el último reporte del estado de avance de las medidas correspondientes a la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Ñuble señala que la medida del art. 75 se encontraría cumplida<sup>189</sup>, a pesar de que el mismo documento señala en sus observaciones que solo se habría realizado “la primera reunión entre la Municipalidad de Chillán,

---

<sup>184</sup> SMA. Informe del estado de avance de las medidas e instrumentos del PPDA año 2018, Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Chillán y Chillán Viejo. [en línea] junio 2019. p.37. Disponible en: <<https://transparencia.sma.gob.cl/doc/resoluciones/PPDA/InformeAvance/2018/InformeEstadoAvancePDACHillan2018.pdf>>

<sup>185</sup> ORD. N° 0024 MINVU, de fecha 9 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° 5932871.

<sup>186</sup> OF. Ord. N° 191/2020 SEREMI de Vivienda y Urbanismo, de fecha 27 de febrero de 2020. “Reporte de Estado de Avance de Indicadores PPDA 2019. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° CAS-6000714-Z3W7Q9.

<sup>187</sup> Memorándum N° 08 Municipalidad de Chillán Viejo, de fecha 31 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° MU043T0000924.

<sup>188</sup> ORD. N° 101/291/2020 Municipalidad de Chillán, de fecha 3 de febrero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° MU042T0002006.

<sup>189</sup> En el reporte, la fórmula de cálculo de la medida se configura bajo la dicotomía “SI/NO”, y a pesar de que las acciones no son suficientes para dar por cumplido lo establecido en el art. 75, como resultado de la fórmula de cálculo se señala “SI”.

CONAF y la SEREMI de Vivienda y Urbanismo a fin de elaborar los Términos de Referencia”. De esta forma, vemos como la gradualidad de la medida arbórea analizada, si bien permite la maximización de los beneficios ambientales atmosféricos, conlleva complicaciones importantes respecto a su fiscalización, al menos con los niveles de coordinación actuales por parte de los órganos de la Administración competentes en este caso. Asimismo, el hecho de que los PPDAs sean instrumentos que coordinan las acciones de diferentes organismos sectoriales y regionales, su implementación se podrá ver afectada por diversidad de situaciones de variado tipo, en este caso la tramitación político-administrativa que implica la creación de una nueva Región.

Finalmente cabe preguntarse respecto al estándar de cumplimiento de este tipo de medidas graduales. ¿Qué sucede cuando una medida con metas anuales no logra cumplir dichos compromisos? ¿Es posible “recuperar” esos años perdidos duplicando las cifras en años posteriores? La misma SEREMI señaló que al año 2018 -dos años después de la implementación del PPDA- aún no se había ejecutado el programa de arborización, lo cual configuraría, al menos, una hipótesis de cumplimiento parcial. De todas maneras, y aunque el organismo encargado cumpla con la cifra total dentro del plazo establecido en el plan, es claro que el hecho de no haber implementado esta acción durante casi la mitad de la vigencia del instrumento tendrá repercusiones irreparables en la eficacia de la medida, ante lo cual podría argumentarse el incumplimiento total y definitivo de esta.

#### **4.4.2. Elaboración de un programa para aumentar en forma paulatina las áreas verdes por habitante**

*Art. 77 D.S. N° 48/2016 MMA.- “La SEREMI del Medio Ambiente y la Seremi de Vivienda y Urbanismo elaborarán en forma conjunta, en un plazo de 18 meses contado desde la publicación del presente Plan en el Diario Oficial, un programa para aumentar en forma paulatina el índice de áreas verdes por habitante [m<sup>2</sup>/hab.] y, consecuentemente, la superficie de las áreas verdes en las comunas de Chillan y Chillan Viejo, con la meta de elevar el índice desde 1,7 a 6,0 m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitantes cercano a los niveles recomendados por la Organización Mundial de la Salud”.*

El artículo establece para el cumplimiento de la medida índices cuantitativos cercanos a los recomendados por la OMS, en específico, la elevación del índice de metros cuadrados de áreas verdes por habitante de un 1,7 a 6,0. Si bien se reconoce positivamente la utilización de estándares internacionales en este tipo de iniciativas, es inevitable no advertir el hecho de no haber asumido directamente la cifra recomendada por la autoridad internacional, esto es, 9 metros cuadrados por habitante<sup>190</sup>. Si bien se entiende la necesidad de establecer medidas graduales y realistas para la

---

<sup>190</sup> Esto considerando, además, que, dentro de los metros cuadrados de área verde por habitante, no se aseguran necesariamente metros cuadrados de vegetación urbana, sumando al coeficiente todo tipo de parques y plazas, sin importar la mucha o poca vegetación con que ella cuenta.

Administración según sus recursos económicos y políticos, la limitación geográfica del plan, y su duración contemplada hacen totalmente posible el establecimiento de una medida más ambiciosa.

Por otro lado, si bien esta medida arbórea ha sido catalogada anteriormente como una de carácter directo, podríamos argumentar que nos encontramos frente a una acción híbrida entre ambas clasificaciones propuestas, ya que lo que se propone es solo la elaboración del programa y no su ejecución, y aunque se asume que la elaboración del programa conllevará a su consecuente ejecución, no se asegura que esta se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el mismo plan. Esto es confirmado por la resolución que establece las instrucciones para el reporte del instrumento (Res. Ex. 1268/2017 SMA), la cual establece como medio de verificación únicamente “la documentación oficial que aprueba el programa elaborado”.

El reporte de 2016 del PPDA de Chillán y Chillán Viejo -el único disponible en el sitio web del MMA-, establece “pendiente su verificación” en la casilla que indica el estado de cumplimiento de la medida. De todas maneras, la SEREMI del Medio Ambiente, como órgano responsable de la medida, señaló en su respuesta que si bien ha realizado reuniones con el MINVU en el marco de la “Estrategia Nacional Construcción Sustentable” (que incluye diversos aspectos de planificación con sus variables ambientales), a la fecha no se ha implementado un programa para aumentar las áreas verdes<sup>191</sup>.

En ese sentido, la omisión de un plazo máximo en la implementación de la medida permite su postergación por parte de los organismos de la Administración, situación que se encuentra dentro del margen de la legalidad pero que corre el riesgo de volver inoportunas las medidas en si mismas, junto con prolongar -o más bien, no limitar- los efectos nocivos en la salud de la población de la zona latente o saturada. En ese sentido, lo lógico respecto a este tipo de acciones que involucran etapas de elaboración previas a la propia implementación, es que las primeras debiesen iniciarse inmediatamente desde la publicación del plan.

Otra explicación sobre la excesiva demora en el comienzo de esta acción guarda relación con la profunda descoordinación entre los organismos a su cargo. Según lo indicado en la Res. Ex. 1268/2017 SMA, la SEREMI del Medio Ambiente de la Región del Biobío habría señalado que la medida establecida en este artículo “debiera ser responsabilidad del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, en

---

<sup>191</sup> CARTA D.J. N° 200735 MMA, de fecha 17 de febrero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AW002T0003545 y N° AW002T0003580.

consideración de sus competencias en su materia”<sup>192</sup>, lo cual habría devenido en una solicitud de interpretación de la medida por el MMA, la cual a la fecha no tiene respuesta<sup>193</sup>.

#### **4.4.3. Instrumentos para exigir a proyectos inmobiliarios porcentajes de áreas verdes**

*Art. 78 D.S. N° 48/2016 MMA.- “La SEREMI del Medio Ambiente en coordinación con el Ministerio de Vivienda y Urbanismo y los municipios de la zona saturada, propiciarán la dictación o modificación de los instrumentos correspondientes, que permitan exigir a los nuevos proyectos inmobiliarios porcentajes de áreas verdes según lo indicado en el artículo precedente”.*

Esta medida es similar a la establecida en el PPDA RM en su art. 100, solo que a diferencia de señalar que se exigirá la compensación de emisiones, el presente artículo, escuetamente, solo señala que se “propiciará” la dictación o modificación de los instrumentos que correspondan, con el fin de exigir porcentajes de áreas verdes a nuevos proyectos inmobiliarios. Ahora bien, la resolución que dicta instrucciones para el reporte del cumplimiento de este PPDA es clara al señalar que el indicador a observar será “la publicación de resolución que permite exigir a los nuevos proyectos inmobiliarios porcentaje de áreas verdes”, acotando bastante el margen de interpretación de la medida en cuestión.

En relación al cumplimiento del compromiso en sí, vemos que el reporte del año 2016 -al contrario de lo establecido el instructivo de la SMA- señala como medio de verificación oficios, registros de reuniones de coordinación y documentación que dicte la modificación de los instrumentos correspondientes; indicando que respecto de todas estas acciones se encontraría “pendientes su verificación”, a pesar de ser medidas de menor exigencia que las exige la Superintendencia para verificar la satisfacción de la acción. Sin embargo, al igual que respecto del artículo anterior, el último informe del estado de avance del PPDA de la SMA (2019), señala que -en el mismo oficio antes señalado- la SEREMI del Medio Ambiente observó que la medida no correspondería a su competencia, por las mismas razones señaladas en el contexto de la medida anterior, configurando otro ejemplo de descoordinación entre organismos de la Administración a propósito de medidas arbóreas.

#### **4.4.4. Información áreas verdes consolidadas y otros/ Diseño de red de áreas verdes/ Diseño parque**

*Art. 79 D.S. N° 48/2016 MMA.- “La Seremi del Medio Ambiente propiciará en conjunto con la SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región del Biobío y las municipalidades de la zona saturada la realización de estudios para mejorar la información de áreas verdes existentes en la zona latente y saturada, que incluya:*  
a) *Información relativa a áreas verdes consolidadas, sitios eriazos, cobertura vegetal actual y proyectada, tipos de especies presentes, etc., que sirva de base al diseño y aplicación de instrumentos de gestión.*

<sup>192</sup> A propósito de la implementación del art. 77: Res. Ex. 1268/2017 SMA, de fecha 7 de noviembre 2017. Dicta instrucciones generales sobre el registro y reporte del estado de avance del plan de prevención y descontaminación atmosférica para las comunas de Chillán y Chillán Viejo. Disponible en: <<http://bcn.cl/2e7lt>>

<sup>193</sup> SMA. Informe del estado de avance de las medidas e instrumentos del PPDA año 2018, Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Chillán y Chillán Viejo. p.39.

- b) *Un diseño de la red de áreas verdes más eficaz (arborización de especies de hoja perenne, entre otras) para la obtención de los objetivos ambientales (ventilación, descontaminación) y sociales (recreación, esparcimiento) esperados.*
- c) *Diseño de un parque para las comunas de Chillán y Chillán Viejo.*

El uso del verbo “propiciar” en esta medida, propone un estándar difuso en cuanto a las acciones que se entenderán suficientes para tener por satisfecho este mandato. Afortunadamente, la Res. Ex. N° 1268/2017 SMA indica expresamente como indicadores de cumplimiento de la medida la realización de los estudios correspondientes para la recopilación de información de áreas verdes, para el diseño de una red de áreas verdes más eficaz, y para el diseño de parques para las comunas de Chillán y Chillán Viejo. Estos tres “productos” específicos, que están establecidos en la misma nomenclatura del artículo, dan a entender que son los contenidos mínimos que deberán ser abordados<sup>194</sup>. Sin embargo, en el único reporte disponible en la página del MMA (2016), la SEREMI del Medio Ambiente de la Región del Biobío no distingue acciones distintas a propósito del art. 79, estableciendo como único medio de verificación oficios o registros de reuniones de coordinación entre organismos involucrados, las cuales además se indicarían como “pendientes de verificación”<sup>195</sup>.

Al consultar a los organismos responsables, la SEREMI del Medio Ambiente señaló que dichos estudios se encuentran en evaluación para financiamiento del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), especificando que uno de ellos se trataría de un Estudio de Biodiversidad que entregará un diagnóstico de las principales variables ambientales y los insumos para la creación de una Estrategia Regional de Biodiversidad, entre ellos la información de áreas verdes existentes<sup>196</sup>. Por su parte, la Municipalidad de Chillán Viejo agregó en su respuesta que los temas tratados por este artículo se abordan en Plan Regulador Intercomunal Chillán-Chillán Viejo<sup>197</sup>.

Vemos entonces que, a 4 años desde la implementación del presente plan (casi la mitad del tiempo total de su vigencia), no se ha llevado a cabo ningún tipo de estudio relacionado a áreas verdes o arbolado urbano. Esto es confirmado en el “Informe del estado de avance de las medidas e instrumentos del PPDA año 2018”<sup>198</sup>, en el cual la Superintendencia señala el mismo resultado para las tres sub-medidas del art. 79: “No se ha realizado el estudio, se deben elaborar los términos de referencia (TDR) en conjunto con

<sup>194</sup> Los dos primeros productos indicados se establecen también en el PPDA de Talca-Maule en su art. 80, lo cual puede deberse a que los procedimientos de ambos Planes se llevaron a cabo de manera casi simultánea.

<sup>195</sup> SEREMI del Medio Ambiente Región del Biobío. Implementación Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférico de Chillán y Chillán Viejo.

<sup>196</sup> CARTA D.J. N° 200735 MMA, de fecha 17 de febrero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AW002T0003545 y N° AW002T0003580.

<sup>197</sup> MEMORANDUM N° 08 Municipalidad de Chillán Viejo, de fecha 31 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° MU043T0000924.

<sup>198</sup> SMA. Informe del estado de avance de las medidas e instrumentos del PPDA año 2018, Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Chillán y Chillán Viejo. p.39.

MINVU y asegurar recursos para el próximo año”. El mismo informe señala que de las 11 medidas vigentes a diciembre de 2018, solo 2 fueron reportadas con algún grado de avance, siendo la ejecución de un 18% para la temática referida a los “Programas complementarios”.

#### **4.5. Plan de descontaminación atmosférica para la comuna de Los Ángeles<sup>199</sup>**

El presente plan tiene por objetivo dar cumplimiento a los niveles de calidad ambiental establecidos para material particulado fino y grueso en un plazo de 10 años. El plan considera dos medidas estructurales, a saber, el reacondicionamiento térmico de viviendas y la sustitución de los actuales sistemas de calefacción por sistemas eficientes con menos emisiones. Además, se incluyen medidas de uso y mejoramiento de calidad de la leña, control de emisiones de fuentes fijas, control de emisiones asociadas a quemas, control de emisiones asociadas a fuentes móviles, gestión episodios críticos, educación y difusión ambiental, y compensación de emisiones.

Las medidas arbóreas del presente plan son tres, todas contempladas en el Capítulo IX correspondiente a “Programas Complementarios”. Las acciones consideradas son muy similares a las señaladas en el PPDA de Chillan-Chillán Viejo, incluyendo 2 medidas directas y una indirecta, a saber, un programa de arborización urbana, un programa para el aumento de áreas verdes, y la dictación o modificación de instrumentos para permitir medidas de compensación arbóreas, respectivamente.

##### **4.5.1. Programa de arborización urbana**

*Art. 71 D.S. N° 4/2017 MMA.- “La Seremi de Vivienda y Urbanismo, en coordinación con la I. Municipalidad de Los Ángeles y Conaf, ejecutará un programa de arborización urbana que considere la plantación y establecimiento de al menos 10.000 árboles en un período de 10 años, con especies que reduzcan la contaminación ambiental por material particulado, especialmente en los meses de invierno”.*

La presente medida, asignada a la SEREMI de Vivienda y Urbanismo en coordinación con la Municipalidad de los Ángeles y CONAF, utiliza un formato ya utilizado en planes anteriores, pero con características propias. Por una parte, a diferencia del PPDA de Chillán-Chillán Viejo, se establece una cifra total de árboles a plantar a lo largo de la vigencia del plan, en vez de metas anuales de forestación, lo que, como señalamos en párrafos anteriores, puede generar problemas respecto de la eficacia de la medida, ya que abre la posibilidad de que los órganos de la administración concentren la plantación especies en los últimos años de vigencia del instrumento<sup>200</sup>. A esta limitante debemos agregarle que la tipología del art. 71 establece una cifra bastante menor a la del PPDA de Chillán, que daba como

<sup>199</sup> D.S. N° 4/2017 MMA. Establece plan de descontaminación atmosférica para la comuna de Los Ángeles. [en línea] Publicado con fecha 18 de marzo de 2016. Disponible en: <<http://bcn.cl/1v2hf>>

<sup>200</sup> *Vid. supra.*, p. 83.

sumatoria un total de 30.000 árboles repartidos en 10 años, mientras que el presente plan indica como meta final solo un tercio de dicha cifra.

Por otro lado, el hecho de que el art. 71 exija expresamente que las especies plantadas sean de aquellas que reduzcan la contaminación ambiental por material particulado representa una fortaleza, estableciendo un requisito cualitativo no hallado en planes de más al norte. Además, exige que dichos árboles cumplan su función de descontaminación incluso en invierno, lo cual es un llamado indirecto a plantar árboles de hoja perenne, significando un gran avance en términos conceptuales, ya que reconocería la capacidad del arbolado urbano para reducir niveles de contaminación atmosférica, y no solo la aptitud recreativa/ornamental asociada a las áreas verdes.

Dado que la entrada en vigencia de este plan fue recién el 25 de enero de 2019, puede considerarse normal que aún no se haya dictado el instructivo correspondiente al registro y reporte del mismo, no obstante, esto implica que no encontraremos reportes actuales sobre el cumplimiento efectivo de sus medidas<sup>201</sup>. Al consultar a los organismos responsables acerca de la implementación del programa de arborización, la SEREMI de Vivienda y Urbanismo del Biobío señaló que entre los años 2018 y 2019 plantó 1.400 especies arbóreas en el Parque Estero Quilque, en suma al convenio vigente con CONAF, en donde se establecen las condiciones del programa de arborización que permite incorporar anualmente árboles para reducir la contaminación ambiental<sup>202</sup>. Respecto a esto, CONAF informó la entrega de 6.644 plantas, principalmente nativas, a la comuna de Los Ángeles durante el año 2019, de las cuales 6.240 se establecieron en el radio periurbano y 404 en el radio urbano, aclarando que si bien la Corporación dispone de estas especies, es la SEREMI de Vivienda y Urbanismo es quien debe coordinar con la Municipalidad la puesta en marcha del programa, para lo cual se contemplan reuniones en 2020 con el fin de acordar formularios, procedimientos, metas y medios de verificación<sup>203</sup>.

De la información entregada por la SEREMI de Vivienda y Urbanismo podemos extraer que se plantó un promedio de 700 árboles por año, los cuales, sumados a las 404 especies reportadas por CONAF, cumplirían con el total de 1.000 ejemplares al año requeridos para cumplir el total exigido por la medida (asumiendo que dicha cifra se sostiene cada año de implementación). Sin embargo, de la información

---

<sup>201</sup> MMA. Plan para la comuna de Los Ángeles. [en línea] Disponible en: <<https://ppda.mma.gob.cl/biobio/plan-para-la-comuna-de-los-angeles/#ffs-tabbed-13>> [consulta: 31 de mayo 2020]

<sup>202</sup> OF. Ord. N° 668/138 SEREMI de Vivienda y Urbanismo Región del Biobío, de fecha 12 de marzo de 2020. “Proporciona información relativa a la implementación del Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) para la comuna de Los Ángeles”. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° CAS-6000813-D8D1S3.

<sup>203</sup> CARTA oficial N°2/2020 CONAF Región del Biobío, de fecha 15 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AR3T-3238.

proveída no es posible desestimar la existencia de una doble contabilidad en el número de ejemplares plantados, así como si se considera en la implementación la forestación en radios periurbanos.

En cualquier caso, y a pesar de estas interrogantes, es innegable que tanto el Municipio como CONAF están plantando especies y llevando registro de la forestación en la zona, por lo que debemos considerar que la medida se encuentra, por el momento, en correcta implementación.

#### **4.5.2. Programa para aumentar en forma paulatina el índice de áreas verdes por habitante**

*Art. 72 D.S. N° 4/2017 MMA.- “La Seremi del Medio Ambiente y la Seremi de Vivienda y Urbanismo elaborarán en forma conjunta, en un plazo de dieciocho meses contados desde la entrada en vigencia del presente decreto, un programa para aumentar en forma paulatina el índice de áreas verdes por habitante [m<sup>2</sup>/hab] y, consecuentemente, la superficie de las áreas verdes en la comuna de Los Ángeles, con la meta de elevar el índice desde 4,8 a 6,0 m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante, cercano a los niveles recomendados por la Organización Mundial de la Salud”.*

Al igual que en el PPDA de Chillán-Chillán Viejo los niveles establecidos en la medida se intentan acercar a los estándares internacionales establecidos por la autoridad internacional, estableciendo el mismo índice de 6,0 m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante. Sin embargo, a diferencia de los 1,7 m<sup>2</sup> con que comenzaba el plan de Chillán, la presente zona contaba en su fecha de inicio con un índice de 4,8 m<sup>2</sup>, por lo que lo lógico hubiese sido establecer una meta más alta o derechamente el cumplimiento del estándar de 9 m<sup>2</sup> recomendado por la OMS.

Como señalamos a propósito del artículo anterior, este PDA no cuenta con ningún reporte acerca del avance de sus medidas, por lo que la única forma de verificar el cumplimiento total o parcial de estas es a través de las solicitudes de acceso a la información realizadas a cada uno de los organismos asociados. Al respecto, la SEREMI del Medio Ambiente Biobío señaló que aún se encuentra vigente el plazo para la ejecución de la medida, y que, en ese sentido, dicho Ministerio se encuentra trabajando en generar modificaciones de los indicadores de áreas verdes y otros de las guías del MINVU (por ejemplo, el tipo de árboles utilizados en espacios públicos en consideración a la escasez hídrica)<sup>204</sup>.

Asimismo, el MINVU informó que, tanto a nivel nacional como regional, está impulsando una Política Nacional de Parques, la que en primera instancia ha consistido en reuniones de participación ciudadana con el objeto de elaborar un diagnóstico conjunto<sup>205</sup>. Esta política busca establecer lineamientos y directrices sobre la gestión y conservación y mejoramiento de los parques urbanos en Chile, tomando en cuenta la variabilidad geográfica y diversas necesidades a las que los parques deben

<sup>204</sup> CARTA D.J. N° 200735 MMA, de fecha 17 de febrero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AW002T0003545 y N° AW002T0003580.

<sup>205</sup> OF. Ord. N° 668/138 SEREMI de Vivienda y Urbanismo Región del Biobío, de fecha 12 de marzo de 2020.

responder, cuyo documento debiese estar listo durante el primer semestre del 2020 para pasar al proceso aprobatorio<sup>206</sup>.

En razón de lo expuesto, se constata que la presente acción se encontraría en etapa de implementación primaria, aún en su primer año de ejecución, y por lo tanto dentro del plazo establecido por el propio PDA. Sin embargo, según lo informado, a pesar de que se han generado acciones de fomento a la gestión de áreas verdes, no se han tomado acciones específicas para la elaboración del programa, a pesar de que dicho plazo no debiese exceder de junio 2020.

#### **4.5.3. Propiciar la dictación o modificación de instrumentos que permitan exigir porcentajes de áreas verdes a los nuevos proyectos inmobiliarios**

*Art. 73 D.S. N° 4/2017 MMA.- “La Seremi de Vivienda y Urbanismo en coordinación con la Seremi del Medio Ambiente y la I. Municipalidad de Los Angeles propiciarán la dictación o modificación de los instrumentos correspondientes, que permitan exigir a los nuevos proyectos inmobiliarios, porcentajes de áreas verdes según lo indicado en el artículo precedente.”.*

Esta medida es idéntica a la establecida en el art. 78 del PPDA de Chillán-Chillán Viejo, con la única -pero trascendental- diferencia de que propone a la SEREMI de Vivienda y Urbanismo como organismo encargado de su implementación, y a la SEREMI del Medio Ambiente como colaborador. Esto probablemente se relaciona estrechamente con las observaciones realizadas por el SEREMI del Medio Ambiente en el plan de Chillán respecto de su incompetencia para este tipo de medidas<sup>207</sup>, significando un cambio de criterio en la Administración respecto al organismo que debe ejecutar este tipo de acciones. Sin embargo, la tipología utilizada aún mantiene las mismas deficiencias que sus versiones análogas, relacionadas a la ambigüedad que implica uso del verbo “propiciar”, cuyo alcance será seguramente aclarado en la resolución que dicte las instrucciones para el reporte y avance de las medias del plan, y que probablemente mantendrá como indicadores de cumplimiento la efectiva modificación o creación de instrumentos. De igual forma, y en el mejor de los casos, el cumplimiento de la medida no asegura ni permite hacer un seguimiento de la cantidad de áreas verdes incorporadas como compensación en proyectos inmobiliarios, lo cual debiese ser la información relevante para efectos del PDA.

Al consultar a los organismos responsables de la implementación, solamente se refirió a este artículo la SEREMI de Vivienda y Urbanismo del Biobío, señalando que su Departamento de Desarrollo Urbano e Infraestructura se encuentra prestando asesoría técnica a la Municipalidad de Los Ángeles en relación con la modificación de su PRC, en el cual se analizan las exigencias asociadas a declaratorias de utilidad

---

<sup>206</sup> LA Tercera. Un 39% de los ciudadanos cree que la calidad de los parques urbanos es buena. [en línea]. 10 de enero de 2020. Disponible en: <<https://www.latercera.com/pulso/noticia/39-los-ciudadanos-cree-la-calidad-los-parques-urbanos-buena/968544/>>

<sup>207</sup> *Vid. supra.*, p. 88.

pública en el contexto de nuevos proyectos urbanos<sup>208</sup>. A pesar de ello, considerando que la forma de constatar el avance o cumplimiento será sumamente concisa -la existencia o no de nuevos instrumentos o modificaciones a instrumentos vigentes-, podemos concluir que, hasta el momento, no se ha avanzado en el cumplimiento de la presente medida.

#### **4.6. Plan de prevención y de descontaminación atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano<sup>209</sup>**

El presente plan, que rige en las comunas de Lota, Coronel, San Pedro de la Paz, Hualqui, Chiguayante, Concepción, Penco, Tomé, Hualpén y Talcahuano, tiene por objeto dar cumplimiento a la norma primaria de calidad ambiental por MP2,5 en un plazo de 10 años, junto con no sobrepasar los límites de latencia de la norma de calidad de MP10. El PPDA considera medidas para el mejoramiento en el uso y calidad de la leña, de artefactos, eficiencia térmica de las viviendas, medidas de control de emisión de fuentes fijas, de emisiones asociadas a las quemas agrícolas, forestales y domiciliarias, de emisiones asociadas a fuentes móviles, la gestión de episodios críticos de contaminación, medidas de educación y difusión ambiental, compensación de emisiones, y generación de áreas verdes y ciclovías.

Las medidas arbóreas del plan para las comunas de Concepción Metropolitano se encuentran en el Capítulo IX, especialmente dedicado a esta materia, titulado “Generación de Áreas Verdes y Ciclovías”, el cual incluye 2 medidas directas, como los programas de arborización urbana y para aumentar en forma paulatina el índice de áreas verdes; y dos medidas indirectas, como la dictación o modificación de instrumentos y la solicitud de recursos para estudios de información de áreas verdes. Este reciente plan toma varias tipologías de instrumentos anteriores, por lo que nos da una idea de cuales son las medidas arbóreas que han “sobrevivido” a lo largo del tiempo, y que probablemente se han estimado por la Administración como las más eficientes y apropiadas en términos de costo-beneficio.

##### **4.6.1. Programa de arborización urbana**

*Art. 88 D.S. N° 6/2018 MMA.- “En el plazo de veinticuatro meses contado desde la publicación del presente decreto, la SEREMI de Medio Ambiente, en coordinación con los Municipios de la zona sujeta al Plan y CONAF, diseñará un programa de arborización urbana que considere la plantación y el establecimiento de un mínimo de 20.000 ejemplares en un periodo de 10 años. Posteriormente solicitarán al Gobierno Regional del Biobío la implementación de este programa”.*

Vemos que este PPDA “moderno” ha preferido seguir la tendencia de establecer la cifra total de árboles a plantar y establecer como periodo la totalidad del PPDA (10 años), probablemente con el fin de dar las flexibilidades necesarias a los organismos responsables a organizarse e implementar la medida

<sup>208</sup> Of. Ord. N° 668/138 SEREMI de Vivienda y Urbanismo Región del Biobío, de fecha 12 de marzo de 2020.

<sup>209</sup> D.S. N° 6/2018 MMA. Establece plan de prevención y descontaminación atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano. [en línea] Publicado con fecha 17 de diciembre de 2019. Disponible en: <<http://bcn.cl/2citx>>

de la forma que les parezca conveniente. Se han aclarado ya los riesgos en los que se incurre al establecer medidas de forestación no graduales, sin embargo, se estima que es posible -pudiendo llegar a ser incluso positivo- que las cifras totales se complementen por cuotas anuales establecidas en las instrucciones para el reporte de las medidas, las que en este caso aún no han sido dictadas dada la reciente entrada en vigor del plan (17 de diciembre de 2019). De todas maneras, se estima que el hecho de establecer “metas totales” -cuyo plazo de implementación será siempre el mismo que el del plan que las considera- debiesen implicar estándares de mayor exigencia.

Por otro lado, encontramos aspectos verdaderamente destacables en esta tipología, principalmente el hecho de haber establecido un plazo expreso para el diseño del plan, el cual es un poco más amplio que los que se ha visto en planes anteriores, pero que se presenta como uno realista y suficientemente acotado. Otra una fórmula novedosa y positiva es el hecho de establecer en el mismo artículo el organismo que se deberá encargar de la implementación del mismo, en este caso el GORE Biobío, cuestión que no veremos especificada en ningún otro plan de la Estrategia 2014-2018. Además, es un avance en si mismo el hecho de asignar dicha tarea al GORE del Biobío en vez de dejar su implementación a las Municipalidades, ya que habla de una intención de integrar en el programa consideraciones de planificación regional, lo que podría resultar en una iniciativa bastante más ambiciosa y cercana a los conceptos de regionales de infraestructura verde. Sin embargo, habrá que poner atención a si el instructivo que establezca las reglas para el reporte del avance de estas medidas se establecen la elaboración y la implementación del programa como medidas distintas a cargo de organismos separados.

Al respecto, el Ministerio del Medio Ambiente ha informado que las medidas arbóreas contempladas en el D.S. N° 6/2018 MMA se encuentran en proceso de elaboración, pero que la meta de 20.000 ejemplares en 10 años tiene contemplada la provisión base de 2.000 especies a partir del año 2021, y que la citada cantidad puede aumentar conforme el presupuesto que se define cada año<sup>210</sup>. Actualmente, se estarían definiendo las áreas municipales que recibirán estas especies en coordinación con las 10 Municipalidades del Concepción Metropolitano. En cualquier caso, CONAF Biobío ha informado que en los años 2018 y 2019 se entregaron un total de 7.573 y 14.092 plantas respectivamente, en el marco del programa de arborización urbana que normalmente realiza<sup>211</sup>, lo que nos permite concluir que las metas establecidas por el PPDA de Concepción Metropolitano podrían haber sido bastante más ambiciosas y aún así haber sido cumplidas sin mayores complicaciones. Finalmente, si bien se celebra el compromiso de implementación gradual de la medida, aún no queda claro si dicha decisión es

---

<sup>210</sup> CARTA D.J. N° 202335 MMA, de fecha 19 de junio de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AW002T0004185.

<sup>211</sup> CARTA oficial N° 40/2020 CONAF Región del Biobío, de fecha 20 de abril de 2020. Respuesta a solicitud N° AR3T-3447.

discrecional del MMA, o se estaría cumpliendo con un eventual mandato del futuro instructivo de la SMA. Asimismo, llama la atención la omisión de las funciones encomendadas al GORE, quien expresamente se señala como el encargado de la ejecución del programa.

#### **4.6.2. Programa para aumentar en forma paulatina el índice de áreas verdes por habitante**

*Art. 89 D.S. N° 6/2018 MMA.- “La SEREMI del Medio Ambiente, en coordinación con los Municipios respectivos, y la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, elaborarán en forma conjunta, en un plazo de dieciocho meses contado desde la entrada en vigencia del presente decreto, un programa para aumentar en forma paulatina el índice de áreas verdes por habitante [m<sup>2</sup>/hab.] y, consecuentemente la superficie de las áreas verdes en las comunas de la zona sujeta al Plan, con la meta de elevar el índice desde 4,1 a 6,0 m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante. Dicho programa se desarrollará durante la vigencia del presente decreto y se implementará con financiamiento del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) o financiamiento sectorial”.*

Esta misma medida la encontramos en otros planes anteriormente analizados<sup>212</sup>, estableciendo la misma meta de 6 m<sup>2</sup> por habitante, la que corresponde a tan solo 2/3 del estándar recomendado por la OMS, y parece ser el máximo nivel a admitir por parte de los organismos de la Administración del Estado. Sin embargo, la tipología presenta ciertas características que representan un avance respecto de sus instrumentos similares en otras regiones. Si bien el establecimiento de un plazo de año y medio para la elaboración del programa es el mismo que utilizado en las versiones análogas de esta medida, el art. 89 agrega la exigencia de que el programa deberá desarrollarse durante la vigencia del presente plan, y define derechamente su modo de financiamiento, en este caso, FNDR.

Estas alusiones expresas acerca de su plazo de implementación y financiamiento establecen un nivel de especificidad y certeza bastante mayor que las versiones anteriores de esta medida. Quizás el único punto pendiente es una aclaración de si los órganos encargados de la elaboración del plan son los mismos que deberán implementarlo, de forma similar a la estructura utilizada en el art. 88 de este mismo plan. De todas formas, si el criterio para la selección o priorización de medidas es su efectividad en la descontaminación de las ciudades, siempre se deberán preferir mandatos que involucren la forestación directa de un número de árboles por sobre aquellos que ordenan la creación de áreas verdes. Esto en razón de que, tal como se vio en capítulos anteriores de esta investigación, la ley permite que existan grandes disimilitudes entre las superficies de vegetación de las plazas y parques de nuestro país<sup>213</sup>, por lo que el concepto de áreas verdes por si mismo no permite asegurar un estándar mínimo de eficacia en la captura de material particulado y/o la ventilación de las urbes.

Sobre la implementación de la presente medida, el MMA ha señalado que estarían en proceso la elaboración de catastros municipales de áreas verdes de permanencia (excluyendo bandejones centrales y áreas verdes del Trébol Autopista Concepción-Talcahuano, pero incluyendo proyectos en proceso de

<sup>212</sup> Vid. *supra.*, pp. 86 y 92.

<sup>213</sup> Vid. *supra.*, p. 16.

edificación y proyectados por cada municipio que sean áreas verdes de permanencia).<sup>214</sup> El Ministerio indicó que, con dicha información, se definirá la brecha para el cumplimiento de la meta en correlación a la densidad demográfica.

#### **4.6.3. Instrumentos a exigir a proyectos inmobiliarios porcentajes de áreas verdes**

*Art. 90 D.S. N° 6/2018 MMA.- “La SEREMI del Medio Ambiente en coordinación con la SEREMI de Vivienda y Urbanismo y los municipios de la zona sujeta al Plan, propiciarán la dictación o modificación de los instrumentos correspondientes, que permitan exigir a los nuevos proyectos inmobiliarios porcentajes de áreas verdes según lo indicado en el artículo precedente”.*

Esta disposición es idéntica a la implementada en el PDA de Los Ángeles, por lo que contiene las mismas debilidades que enumeramos cuando analizamos el art. 73 de dicho plan, esto es, el uso de un concepto tan inespecífico como el de “propiciar”, así como el error estructural -y en el fondo, político- de dejar el establecimiento de áreas verdes a merced de los proyectos levantados por el sector inmobiliario y el mundo privado en general. Lo anterior va en contra de la necesidad de distribuir de forma planificada el arbolado urbano y, en definitiva, significa un desaprovechando del potencial descontaminador que podría alcanzarse a través de contemplar dichas especies en instrumentos o políticas más cercanas al concepto de infraestructura verde.

En ese sentido, hace falta una mención expresa a que las áreas verdes compensadas deban ser emplazadas en los sectores con mayor deficiencia o sectores estratégicos para efectos de descontaminación regional, y más importante aún, que los organismos fiscalizadores se preocupen de que dichas condiciones se cumplan en la práctica. Por su parte, el MMA no reporta información alguna sobre el avance de la presente medida.

#### **4.6.4. Solicitud de recursos para información de áreas verdes consolidadas y otros/ Diseño red de áreas verdes**

*Art. 91 D.S. N° 6/2018 MMA.- “La SEREMI del Medio Ambiente en conjunto con la SEREMI de Vivienda y Urbanismo y las municipalidades de la zona sujeta al Plan, solicitarán recursos para la realización de estudios que busquen mejorar la información de áreas verdes existentes en la zona sujeta al Plan, que incluya:*

- a) Información relativa a áreas verdes consolidadas, sitios eriazos, cobertura vegetal actual y proyectada, tipos de especies presentes, etc., que sirva de base al diseño y aplicación de instrumentos de gestión.*
- b) Un diseño de la red de áreas verdes más eficaz (arborización de especies con hoja perenne, entre otras) para la obtención de los objetivos ambientales (ventilación, descontaminación) y sociales (recreación, esparcimiento) esperados.”*

Versiones anteriormente analizadas han mostrado como la tipología utilizada por este tipo de medidas establecía una obligación de “propiciar la realización de estudios”<sup>215</sup>, una conceptualización bastante

<sup>214</sup> CARTA D.J. N° 202335 MMA, de fecha 19 de junio de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AW002T0004185.

<sup>215</sup> *Vid. supra.*, p. 88.

vaga que luego era aterrizada en las respectivas instrucciones para el reporte de cada plan. En el caso del PPDA en estudio, se mantiene una redacción casi idéntica, con la diferencia de que ahora el mandato está orientado a conseguir financiamiento para la realización de estas acciones de investigación.

A pesar de que se considera un avance el hecho de optar por un concepto más concreto, no será posible conocer si esta nueva tipología conllevará algún cambio en las obligaciones de los organismos hasta la dictación de la resolución que indique las instrucciones para reportar el avance del instrumento en cuestión. En ese sentido, es bueno recordar que en las instrucciones para el reporte del PPDA de Chillán-Chillán Viejo, a propósito del art. 79, se señalan como medios de verificación de cumplimiento tanto la “solicitud y aprobación de financiamiento para ejecutar estudio” como el “informe final de estudio de áreas verdes”. En ese sentido, no sería extraño que estos indicadores se repitieran en el instructivo correspondiente al plan de Concepción Metropolitano, haciendo que la evolución de la tipología del art. 91 carezca de efectos significativos, probabilidad que se refuerza si observamos que se mantienen intactos los “productos” asociados de esta medida arbórea indirecta, esto es, información relativa de áreas verdes (catastro) y el diseño una red de áreas verdes más eficaz, cada una con exigencias cualitativas idénticas a medidas de otros planes más antiguos.

Como se señaló a propósito de la medida establecida en el art. 89 de este PPDA, el MMA ha señalado que los catastros municipales se encuentran actualmente en proceso de elaboración, y que estos se están haciendo a propósito de áreas verdes de permanencia, las que han sido definidas por el MINVU como “aquellas áreas verdes donde la comunidad pueda hacer uso y esparcimiento”<sup>216</sup>.

#### **4.7. Plan de descontaminación atmosférica para las comunas de Temuco y Padre las Casas<sup>217</sup>**

Este PDA tiene por objetivo dar cumplimiento a la NCA para material particulado respirable MP10 y MP2,5 en un plazo de 10 años. Cabe destacar que en la Estrategia de Planes de Descontaminación Atmosférica 2014-2018 -en la que se enmarca este y el resto de los instrumentos analizados- los planes de la zona sur de Chile tienen como eje transversal la promoción de calefacción sustentable, dado que la principal fuente emisora en dicha zona es el uso de leña para calefacción. Teniendo eso en cuenta, el presente plan considera dos medidas estructurales: el acondicionamiento térmico de viviendas y la sustitución de los sistemas de calefacción por sistemas eficientes y menos contaminantes. Además, se

---

<sup>216</sup> Carta D.J. N° 202335 MMA, de fecha 19 de junio de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AW002T0004185.

<sup>217</sup> D.S. N° 6/2015 MMA. Establece plan de descontaminación atmosférica por MP2,5, para las comunas de Temuco y Padre Las Casas actualización del plan de descontaminación por MP10, para las mismas comunas. [en línea] Publicado con fecha 17 de noviembre de 2015. Disponible en: <<http://bcn.cl/1vgus>>

incluyen medidas de control de emisiones fijas, asociadas a quemas, control de emisiones asociadas a fuentes móviles, gestión episodios críticos, medidas de educación y difusión ambiental, y alternativas de compensación de emisiones.

El instrumento asociado a este territorio considera como única medida arbórea un programa de arborización urbana, el que se encuentra regulado en el Capítulo X “Programas complementarios”. Esta solitaria iniciativa de forestación urbana se enmarca en uno de los planes de saneamiento más paradigmáticos de nuestro ordenamiento, principalmente porque nace como respuesta a una de las primeras zonas saturadas del sur de nuestro país, siendo declarada el 2005 a través del D.S. N° 35/2005 MINSEGPRES, pero más importante aún, porque dichas comunas siguen siendo unas de las ciudades con mayores niveles de contaminación en América Latina, ocupando actualmente el tercer lugar en términos de MP2,5<sup>218</sup>.

#### **4.7.1. Programa de arborización urbana**

*Art. 83 D.S. N° 8/2015 MMA.- “La CONAF, en coordinación con la Municipalidad de Temuco, la Municipalidad de Padre Las Casas y el MINVU de la Región de La Araucanía, ejecutará un programa de arborización urbana que considere la plantación y mantención de al menos 3.000 árboles anuales”.*

Esta tipología es igual a la establecida en el art. 75 del plan correspondiente a Chillán – Chillán Viejo, con la positiva diferencia de que, además de establecer el mandato de forestación, ordena la mantención de los ejemplares plantados. Asimismo, a diferencia de la medida de la región de Ñuble, el PDA de Temuco-Padre las Casas delega la ejecución de esta acción directamente a CONAF en coordinación con los Municipios pertinentes. Así, se exhibe una fórmula más directa que otros planes, presumiendo que en la práctica, y más allá del organismo encargado implementar este tipo de programas, su ejecución siempre se traduce en la entrega de árboles de CONAF a los Municipios y otras organizaciones intermedias, y la eventual plantación que dichas instituciones hacen sus comunas.

La existencia de estas dos etapas consolidadas dificulta la definición acerca de qué organismo “ejecuta” la medida, más aún si consideramos que CONAF implementa programas de arborización en todas las regiones del país, independientemente de si existen PPDAs que así lo ordenen. Frente a esta disyuntiva, la resolución que establece las instrucciones sobre el registro y reporte de avance del plan de Temuco y Padre las Casas (Res. Ex. 1202/2017 MMA) aclara que, sobre el programa, la Corporación estima que “solo se considera la entrega de plantas, en tanto la plantación y el mantenimiento le corresponde en el caso de áreas verdes públicas a la municipalidad respectiva, o la organización a la cual

---

<sup>218</sup> IQAIR, *op. cit.*, p. 25.

fueron entregadas dichas plantas<sup>219</sup>. Si bien las complejidades de la desvinculación de CONAF en la etapa de forestación ya han sido analizadas en apartados previos<sup>220</sup>, preocupa el reconocimiento explícito a la posibilidad de que organizaciones privadas o particulares puedan quedar a cargo de la plantación y mantenimiento de especies contempladas en programas de arborización, siendo que en teoría el único organismo que cuenta -o debiese contar- con las competencias técnicas para la forestación y mantención del arbolado urbano son las Municipalidades a través de sus Direcciones de Medio Ambiente, Aseo y Ornato.

Respecto a la implementación de la medida en cuestión, el mismo instructivo de la SMA establece como indicador de cumplimiento solo el número de plantas entregadas en comunas de la zona saturada en relación del número de plantas comprometidas al año de evaluación<sup>221</sup>. El último informe del estado de avance de las medidas realizado por la SMA (2017), establece la entrega de 34.000 plantas en las comunas de la zona saturada a propósito del programa de arborización urbana<sup>222</sup>, lo cual indica que las acciones de CONAF superarían ampliamente la cifra exigida en el art. 83, entregando en solo un año más de lo correspondiente al total del plan. Esta situación constata una realidad que ya ha sido plasmada en varios planes anteriores: los programas de arborización contemplados en PPDAs son excesivamente poco ambiciosos en comparación a las capacidades de CONAF y las Municipalidades respectivas. Asimismo, confirmamos que desde la Corporación se consideran tanto las especies plantadas en zonas urbanas y periurbanas, lo cual probablemente permite que el cumplimiento de estos programas sea menos oneroso, aunque dicha eficiencia económica pareciera no siempre someterse a la eficacia ambiental de una distribución planificada entre los distintos sectores de las comunas.

En cuanto a los reportes de esta medida, aquellos más recientes (2019) no consideran informes de MINAGRI o CONAF, y los correspondientes a los municipios no contienen información del estado de avance del art. 83<sup>223</sup>. Sin embargo, aquellos reportes correspondientes al 2018 contienen información detallada acerca del cumplimiento de este compromiso, considerando cronogramas de cumplimiento y registros de las especies entregadas, los cuales indican un total de 6.182 árboles entregados durante ese año. Asimismo, se acredita que la mayoría de las especies entregadas ese año tuvieron mayoritariamente

---

<sup>219</sup> Oficio N° 41/2017 CONAF, de fecha 28 de febrero de 2017. En: Res. Ex. 1202/2017 SMA. Dicta instrucciones generales sobre el registro y reporte del estado de avance del plan de descontaminación atmosférica por MP2.5 y MP10 para las comunas de Temuco y Padre Las Casas. [en línea] Publicada con fecha 7 de noviembre de 2020. Disponible en: <<http://bcn.cl/22qd4>>

<sup>220</sup> *Vid. supra.*, p. 71.

<sup>221</sup> Res. Ex. N° 1202/2017 SMA.

<sup>222</sup> SMA. Informe del estado de avance de las medidas e instrumentos del plan año 2017, plan de descontaminación atmosférica por MP2,5 para las comunas de Temuco y Padre las Casas y de actualización del PDA por MP10 para las mismas comunas. [en línea] División de Fiscalización, diciembre 2018, p. 41. Disponible en: <<https://transparencia.sma.gob.cl/doc/resoluciones/PPDA/InformeAvance/2017/InformeEstadoAvancePDATemuco2017.pdf>>

<sup>223</sup> MMA. Plan para las comunas de Temuco y Padre las Casas. [en línea] Disponible en: <<https://ppda.mma.gob.cl/araucania/pda-para-las-comunas-de-temuco-y-padre-las-casas/#ffs-tabbed-13>>

un destino general urbano, y que fueron entregados en gran parte a organizaciones sociales y personas naturales<sup>224</sup>, aunque su objetivo o destino fue catalogado en casi todos los casos como “ornamental”<sup>225</sup>. El MMA confirma en su carta/respuesta las cifras detalladas anteriormente, informando la entrega por CONAF de 3.000 plantas durante el 2016<sup>226</sup>, 34.000 plantas durante el 2017, y 6.182 durante el 2018<sup>227</sup>.

Por su parte, CONAF aclaró que da cumplimiento a los compromisos contraídos en el presente PDA a través del Programa de Arborización<sup>228</sup>, señalando que a través de este se busca fortalecer y diversificar el manejo del arbolado de manera dinámica y sustentable, mediante un “reimpulso” con una meta de 5 a 6 millones de árboles a nivel nacional<sup>229</sup>. A través de este programa, CONAF señala haber implementado satisfactoriamente a la fecha la medida del art. 83, entregando cada año -desde el 2015 a la fecha- más de 3.000 árboles (nativos, exóticos, ornamentales o multipropósito), “los cuales han sido solicitados por organizaciones funcionales, personas naturales, municipalidades, con destino sector urbano y principalmente periurbano”<sup>230</sup>.

Por último, la Municipalidad de Temuco respondió la solicitud de acceso a la información indicando que efectivamente se ha llevado a cabo un programa de arborización y reforestación desde el año 2010 a 2019, gracias al cual se han distribuido y plantado 49.000 nuevos árboles ornamentales, con un promedio de 5.500 especímenes desde el 2015 en adelante<sup>231</sup>. Asimismo, la Municipalidad de Padre Las Casas informó que desde la Unidad de Ornato se indica que se plantaron 310 especies arbóreas, más 1.356 arbustos, 3656 herbáceas, y 150 árboles de Quillay (presumiblemente, durante el año 2019)<sup>232</sup>.

---

<sup>224</sup> A modo ilustrativo, el registro de plantas entregadas por CONAF en 2018 en las comunas de Temuco y Padre las Casas indica que las organizaciones que mayor cantidad de árboles recibieron ese año fueron el Comité de Apicultores Kochillue, Agrupación Pequeños Agricultores Juanita Huilcalaf, la Comunidad Indígena Juan Antipan, y la Comunidad Indígena Colillan Chifka.

<sup>225</sup> Sin embargo, cabe señalar que la irregularidad entre estos reportes impide hacer una comparación y seguimiento fidedigno de esta información, evidenciando la necesidad de la publicación y apertura de estos conjuntos de datos, con el fin de que cualquier ciudadano/a pudiese hacer reutilización de los mismos.

<sup>226</sup> Al revisar en detalle los reportes del 2016 encontramos, lamentablemente, ciertas incongruencias metodológicas. En ese sentido, el reporte ese año no se acredita la entrega de 3.000 especies, sino que se señala solamente el 100% de cumplimiento de la medida, por lo cual podrían existir cifras mayores a las indicadas en la realidad. Ver: Ord. N° 331/2016 CONAF Región de la Araucanía, de fecha 2 de diciembre de 2016. “Remite reporte acciones CONAF PDA 2016.

<sup>227</sup> CARTA D.J. N° 200525 MMA, de fecha 31 de enero de 2020. Respuesta a solicitudes de acceso a la información N° AW002T0003547, N° AW002T0003581, y N° AW002T0003602.

<sup>228</sup> CARTA oficial N° 9/2020 CONAF Región de la Araucanía, de fecha 23 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información pública N° AR003T – 0003239.

<sup>229</sup> Cabe destacar, sin embargo, que en un principio el actual programa nacional de arborización tomaba el nombre de “Un Chileno, Un Árbol”, prometiendo una forestación de al menos 17.000.000 de especies, una cifra mucho más alta a la informada recientemente por CONAF en su respuesta.

<sup>230</sup> Ídem.

<sup>231</sup> CARTA Municipalidad de Temuco, de fecha 13 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° MU315T000184.

<sup>232</sup> OFICIO N° 06/2020 Municipalidad de Padre las Casas, de fecha 15 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a información N° MU194T0000845.

Observamos, entonces, diferencias no menores en las cantidades indicadas por los diferentes organismos involucrados en la presente medida, a pesar de que en casi todos los reportes se supera con creces los estándares exigidos en el PDA de Temuco-Padre las Casas. Estas disimilitudes dan cuenta -nuevamente- de una descoordinación general entre los organismos encargados de la ejecución de las acciones, así como de aquellos encargados de exigir y sistematizar los reportes de cumplimiento de la medida. En ese sentido, al ser CONAF el organismo encargado, tiene sentido que sus catastros sean los más fidedignos y aquellos que contienen mayor nivel de detalle, sin embargo, no podemos obviar que estos solo indican la cantidad de especies entregadas y no contienen información respecto a su efectiva plantación.

Comuna	Año/plantas				
	2015	2016	2017	2018	2019
Temuco	5.894	7.281	27.033	7.526	5.374
Padre Las Casas	31.569	9.410	10	1.487	2.245
Total pl.	37.463	16.691	27.043	9.013	7.619

Como vemos, las cifras señaladas (que corresponden a la respuesta de CONAF a la solicitud de acceso a la información) no se condicen en lo absoluto con las reportadas por la misma Corporación al MMA, en las cuales se reportaron 6.957 especies más en 2017 y 2.831 menos en 2018. Lo mismo ocurre con las cifras entregadas por los Municipios, quienes incluso informaron una cantidad total más baja en casi el doble de años, como los 49.000 árboles plantados en Temuco entre 2010 y 2019, frente a los 53.108 señalados por CONAF entre 2015 y 2019<sup>233</sup>. Estas reiteradas contradicciones confirman el hecho de que existen serios problemas acerca del registro de especies entregadas y plantadas en el sector, junto a una confusión entre la cantidad de especies correspondientes a los programas de arborización de CONAF, y el programa mandatado en el PDA. Probablemente el primer paso para subsanar estos problemas será una redistribución de las responsabilidades de forestación urbana, junto a cambios en la forma de fiscalización de los catastros existentes, de forma de evitar diferencias entre registros internos y lo reportado por cada organismo.

#### **4.8. Plan de descontaminación atmosférica para la comuna de Osorno<sup>234</sup>**

El presente instrumento tiene por objeto lograr que en la zona saturada se de cumplimiento a la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable MP10 y MP2,5 en un plazo de 10 años, considerando dos medidas estructurales: el acondicionamiento térmico de viviendas y la sustitución

<sup>233</sup> En la presentación PPT acompañada en la respuesta de la Municipalidad de Temuco a la solicitud de acceso a la información N° MU315T0001854, se señala -contradictoriamente- que se han plantado 49.000 nuevos árboles ornamentales, para luego indicar que los árboles existentes en la comuna entre 2010 y 2019 habrían aumentado de 26.000 a 49.000.

<sup>234</sup> D.S. N° 47/2016 MMA. Establece plan de descontaminación atmosférica para la comuna de Osorno. [en línea] Publicado con fecha 28 de marzo de 2016. Disponible en: <<http://bcn.cl/1v2lg>>

de los sistemas de calefacción por sistemas eficientes y menos contaminantes. En adición a estas medidas se incluyen el control de emisiones fijas, emisiones asociadas a quemas, emisiones asociadas a fuentes móviles, gestión episodios críticos, medidas de educación y difusión ambiental, y alternativas de compensación de emisiones.

Este PDA, al igual que el correspondiente a Temuco y Padre Las Casas, considera solo una medida arbórea directa: un programa de arborización urbana contemplado en el Capítulo X “Programas complementarios”.

#### **4.8.1. Programa de arborización urbana**

*Art. 86 D.S. N° 47/2015 MMA.- Para la generación de información estratégica de gestión de la calidad del aire, durante el periodo de ejecución del Plan se desarrollarán las siguientes acciones: (...)*

*c) La Seremi de Agricultura establecerá un programa de arborización urbana y/o utilización de otras coberturas vegetales (biofiltros) dentro del radio urbano de la comuna de Osorno.*

El plan correspondiente a Osorno contempla quizás la tipología más general de todas las medidas arbóreas contempladas en PPDAs vigentes. Ello queda expuesto en el hecho de que este programa de arborización es el único que no cuenta con un artículo dedicado exclusivamente para él, sino que es enumerado como una de las 4 acciones contempladas en el art. 86 para la generación de información estratégica sobre la calidad del aire. Al analizar la redacción de la medida en cuestión, vemos que esta no establece ningún tipo de criterio o estándar para la elaboración o ejecución del programa, sino que, contrario a lo que se ha visto en planes anteriores, establece la posibilidad de reemplazar la plantación de especies arbóreas por otras coberturas vegetales (biofiltros), haciendo aún más laxo el compromiso. Asimismo, es una de las pocas medidas arbóreas cuya implementación es deber de la SEREMI de Agricultura, no exigiendo siquiera coordinación con la Municipalidad de Osorno.

En el instructivo para el registro y reporte del estado de avance del plan (Res. Ex. 1328/2017 SMA) se establece que para acreditar el cumplimiento de la medida no se requerirán reportes anuales, sino que solo se establece como medio de verificación el documento del programa aprobado, es decir, un estándar mucho más bajo del exigido en programas de arborización analizados previamente. Al respecto, el último informe de estado de avance del presente plan, correspondiente al año 2017, indica que la SEREMI de Agricultura no envió información de avance en dicha oportunidad, situación que también se repitió el año 2018<sup>235</sup>.

---

<sup>235</sup> SMA. Informe del estado de avance de las medidas e instrumentos del plan año 2018, plan de descontaminación atmosférica para la comuna de Osorno. [en línea] División de Fiscalización, junio 2019, p. 38. Disponible en: <<https://transparencia.sma.gob.cl/doc/resoluciones/PPDA/InformeAvance/2018/InformeEstadoAvancePDAOsorno2018.pdf>>

Al consultar a los organismos vinculados por información sobre el cumplimiento de la medida, en primera instancia la SEREMI de Agricultura ordenó el 14 de enero de 2020 -en su respuesta a la solicitud de acceso a la información- la remisión de los antecedentes a CONAF<sup>236</sup>, dando a entender es ese el servicio a cargo de la ejecución de la medida (a pesar de que el artículo en análisis señala expresamente a la SEREMI consultada). Sin embargo, de forma posterior, y producto de la derivación realizada por el MMA sobre la solicitud dirigida hacia dicho Ministerio<sup>237</sup>, el 2 de marzo de 2020 es la misma SEREMI de Agricultura Los Lagos quien remite la información acerca del cumplimiento del programa<sup>238</sup>. En su respuesta, el MINAGRI informa que su respectiva Secretaría Regional “no tiene actividades sectoriales directas asignadas en el PDA”, señalando que su participación en el plan es indirecta y que se ejecutaría a través de CONAF y su correspondiente Programa de Arborización<sup>239</sup>, en razón del cual se entregaron un total de 1.493 plantas en la comuna de Osorno durante el 2019, siendo el principal destinatario la Municipalidad de Osorno con 995 plantas entregadas, las cuales tendrían como destino el radio urbano<sup>240</sup>.

Lo expuesto nos permite verificar que, en observancia exclusiva de la tipología del art. 86 c) -y a pesar de la ausencia de reportes de MINAGRI a la SMA- la medida se encontraría implementada, ya que se constata el establecimiento y ejecución de un programa de arborización a través de CONAF. Sin embargo, no es posible ignorar que la comuna registra un bajo nivel de forestación en comparación a otros planes de arborización análogos, lo cual probablemente guarda relación con la falta de exigencia de una cantidad mínima de árboles anuales o totales, dejación que repercute en que la forestación de esta zona saturada no sea un mandato prioritario para CONAF.

#### **4.9. Plan de descontaminación atmosférica para la ciudad de Coyhaique y su zona circundante<sup>241</sup>**

Este reciente PDA tiene por objetivo dar cumplimiento a las normas primarias de calidad ambiental para material particulado respirable MP10 y MP2,5 en un plazo de 10 años. Tal como el resto de los planes del sur de nuestro país, este instrumento busca promover una calefacción sustentable, por lo cual

---

<sup>236</sup> ORD. N° 17/2020 Ministerio de Agricultura, de fecha 14 de enero de 2020. Deriva solicitud de información y comunica al solicitante en conformidad al artículo 13 de la Ley de Transparencia N° 20.285. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AR001T0001447.

<sup>237</sup> ORD. N° 200527 MMA, de fecha 31 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AW002T0003548.

<sup>238</sup> Ídem.

<sup>239</sup> ORD. N° 0056 SEREMI de Agricultura Región de Los Lagos, de fecha 02 de marzo de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AW002T0003548.

<sup>240</sup> CARTA oficial N° 18/2020 CONAF Región de Los Lagos, de fecha 31 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AR003T0003261.

<sup>241</sup> D.S. N° 7/2019 MMA. Establece plan de descontaminación atmosférica para la ciudad de Coyhaique y su zona circundante. [en línea] Publicado con fecha 17 de julio de 2019. Disponible en: <<http://bcn.cl/2aru9>>

encontraremos medidas que tienen por objetivo diversificar la matriz energética de la calefacción domiciliar, comercial y pública. En esa línea, el PDA de Coyhaique contiene como medidas estructurales el reacondicionamiento térmico de viviendas, la sustitución de sistemas de calefacción contaminantes por otros más eficientes, el mejoramiento de la calidad de la leña y la diversificación de combustibles, y medidas de educación y difusión para la sociedad. Además, se incluyen medidas de control de emisiones fijas, de emisiones asociadas a quemas, y la gestión de episodios críticos.

Cabe destacar que el plan vigente (en adelante PDA-MP2,5) viene a reemplazar al antiguo Decreto Supremo N° 46/2015 MMA que establecía el “Plan Atmosférico para la Ciudad de Coyhaique y su zona circundante”, el que consideraba solo medidas para restablecer el cumplimiento de la NCA de MP10 (en adelante PDA-MP10). En razón de que el instrumento actual cuenta con muy poco tiempo de vigencia, y que ambos se enmarcan en la Estrategia PDA 2014-2018, se considera prudente analizar las medidas de ambas versiones, aprovechando de constatar si es que existen indicios de “continuidad” entre los compromisos de arbolado urbano de estos planes.

El PDA-MP10 consideraba 2 medidas arbóreas, una indirecta correspondiente a la solicitud de financiamiento para el desarrollo de parques, ubicada en su Capítulo II “Regulación para el control de emisiones asociadas a calefacción domiciliar”; y otra directa referente a el establecimiento de un programa de arborización urbana contenida en el Capítulo XIII “Estudios y Medidas Complementarias”. Esta última fue la única recogida por el PDA-MP2,5, ahora ubicada en el Capítulo VII correspondiente a “Difusión, educación y arborización urbana”.

#### **4.9.1. Proyectos de Parques Verdes dentro de la zona saturada (PDA-MP10)**

*Art. 33 D.S. N° 46/2015 MMA.- “Durante la vigencia del presente Plan, Minvu procurará obtener financiamiento a través del Pedze, del FNDR o de fondos sectoriales, para desarrollar al menos 2 proyectos de Parques Verdes dentro de la zona saturada”.*

Nos encontramos frente a una medida atípica, siendo la más similar aquella contemplada en el art. 79 letra c) del PPDA de Chillán-Chillán Viejo, aunque la presente es más específica y agrega la obtención de financiamiento para el desarrollo de los parques. Adelantamos ya que esta medida no tiene una continuación o segunda versión en el plan vigente de Coyhaique, lo cual podría ser un indicio de que la medida se cumplió totalmente (es decir, que los parques fueron construidos o se encuentran en desarrollo), o bien de que su implementación devino en imposible y por lo mismo no se insistió en su continuación.

La resolución que establecía las reglas para el reporte del PDA-MP10 (Res. Ex. 946/2017 MMA), establece como indicadores de cumplimiento de la medida dos acciones: la solicitud de financiamiento y el número de proyectos de Parques Verdes desarrollados. En ese sentido, el último informe de la SMA

acerca del estado de avance de las medidas (2018) indica que, para esa fecha, ya se habría realizado una solicitud de financiamiento; que el “Parque Costanera Río Simpson” habría sido inaugurado y entregado a la Municipalidad de Coyhaique el mes de febrero de 2018, dotando a la comuna con 60.000 m<sup>2</sup> nuevos de áreas verdes y; que un terreno del sector de Escuela Agrícola ya se encontraría concesionado al Municipio para la construcción del “Parque Estero El Carbón”, respecto del cual se estaría a la espera del inicio de gestiones del MINVU para el avance de la iniciativa<sup>242</sup>.

Por su parte, el MINVU informó que, si bien dicho artículo ya no se encuentra vigente, la medida “sigue su curso con la ejecución del Parque faltante que corresponde a ‘Los Glaciares’, cuya licitación para diseño se encontraría en la cartera de proyectos 2020 de la SEREMI de Vivienda y Urbanismo”<sup>243</sup>. El MMA se pronunció reafirmando que dicha medida se encontraría ejecutada en un 50%, producto de la inauguración del “Parque Costanera Río Simpson” el 31 de enero de 2018<sup>244</sup>, pero señaló que el segundo parque correspondería al “Parque Estero El Carbón”, el cual se encontraría concesionado desde el año 2017 por la SEREMI de Bienes Nacionales a la Municipalidad de Coyhaique, y que sería el municipio el responsable de elaborar el perfil de la iniciativa e ingresar el proyecto al Sistema Nacional de Inversiones<sup>245</sup>.

Vemos, entonces, que existen ciertas contradicciones y descoordinaciones sobre el parque que resta por desarrollar, existiendo referencias a dos parques distintos con diferentes organismos encargados de su implementación. En cualquier caso, más allá de la pregunta por cual de estas iniciativas cumplirá el rol del segundo Parque Verde mandatado por el art. 33, no se encuentra justificación alguna para la no transmisión de la medida de un plan a otro, sobre todo si esta se encuentra aún satisfecha parcialmente, ya que se libera a los organismos responsables de reportar sus avances respecto al desarrollo de la acción, y más gravemente, que la demora excesiva o la no construcción del mismo no devenga en un incumplimiento del PDA.

#### **4.9.2. Establecimiento de un programa de arborización urbana y/o utilización de otras coberturas vegetales (PDA-MP10/ PDA-MP2,5)**

*Art. 46 D.S. N° 7/2019 MMA.- “Desde la entrada en vigencia del presente Decreto y por 5 años, la SEREMI de Agricultura de la región de Aysén establecerá un programa de arborización urbana y/o utilización de otras coberturas vegetales dentro del radio urbano de la zona sujeta al Plan”.*

<sup>242</sup> SMA. Informe del estado de avance de las medidas e instrumentos del plan año 2018, plan de descontaminación atmosférica para la ciudad de Coyhaique y su zona circundante [en línea] División de Fiscalización, junio 2019, p. 20. Disponible en: <<https://transparencia.sma.gob.cl/doc/resoluciones/PPDA/InformeAvance/2018/InformeEstadoAvancePDACoyhaique2018.pdf>>

<sup>243</sup> CARTA MINVU Región de Aysén, de fecha 20 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° CAS-5932993-J4K8CO.

<sup>244</sup> CARTA D.J. N° 200531 MMA, de fecha 31 de enero de 2020. Respuesta a requerimiento N° AW002T0003549.

<sup>245</sup> Ídem.

Esta medida, original del primer PDA de Coyhaique, continúa vigente en el PDA-MP2,5 con variaciones mínimas. Mientras el art. 69 del PDA-MP10 mandataba a la SEREMI de Agricultura Aysén al establecer un programa de arborización urbana y/o utilización de otras coberturas vegetales sin definir tiempos de ejecución, el art. 46 del PDA-MP2,5 indica un plazo de 5 años para su implementación. Ya que la primera versión de la medida cuenta con 4 años “de implementación”, el establecer un periodo de 5 años para el cumplimiento del actual art. 46 pareciera cumplir la función de mantener un plazo similar al que le correspondería a la medida del art. 69 del PDA-MP10 de no haberse interrumpido por la actualización del instrumento, indicando así que nos encontramos verdaderamente ante una continuación de la medida inicial, y no ante una simple repetición de la tipología.

El D.S. N° 7/2019 MMA se encuentra vigente desde julio de 2019, por lo que no existe aún una resolución que dicte instrucciones para el reporte de avance y cumplimiento del mismo, sin embargo, si encontramos dicho instructivo respecto del PDA-MP10 (Res. Ex. 946/2017 MMA)<sup>246</sup>. La resolución señalaba como indicador de cumplimiento del art. 69 “la implementación de la arborización urbana y/o utilización de otras coberturas vegetales dentro del radio urbano de la zona saturada, adicional a lo establecido en el programa ‘Más árboles para Chile’”. Esta interesante redacción, daría a entender que el programa de arborización urbana del PDA deberá correr “por cuerda separada” a lo establecido en el programa de arborización nacional de CONAF, lo cual es de toda lógica si consideramos que los PPDAs pretenden establecer medidas adicionales a las que usualmente realizan los organismos del Estado. Se ha constatado, sin embargo, que esta no ha sido la interpretación dominante en estos instrumentos, lo que ha devenido en el cumplimiento “por defecto” de la gran mayoría de los planes de arborización establecidos en PPDAs, producto de la implementación constante e independiente de CONAF a través de sus programas nacionales de arborización urbana.

Lamentablemente, este posible cambio de paradigma se ve mermado por una redacción contradictoria en el medio de verificación indicado por la SMA en la misma resolución, la cual señala que el cumplimiento se comprobará a través del documento que de cuenta de la arborización urbana “en el marco del Programa ‘Más árboles para Chile’”, lo cual es reafirmado posteriormente en el instructivo, que señala en un pie de página: “la SEREMI de Agricultura en coordinación con CONAF, implementará a través del programa ‘Más árboles para Chile’ la arborización urbana y/o utilización de otras coberturas

---

<sup>246</sup> Res. Ex. N° 946/2017 MMA, de fecha 24 de agosto de 2017. Dicta instrucciones generales sobre el registro y reporte del estado de avance del Plan de descontaminación atmosférica para la ciudad de Coyhaique y su zona circundante. [en línea] Publicado el 30 de agosto de 2017. Disponible en: <<http://bcn.cl/22ue6>>

vegetales dentro del radio urbano de la zona saturada”<sup>247</sup>, adecuándose a la interpretación regular que la Administración le ha dado a todos los programas de arborización revisados en este estudio.

Ahora bien, respecto a la implementación de esta medida, los reportes anuales disponibles sobre el avance y cumplimiento del PDA-MP10 - al menos los correspondientes a 2017 y 2018- no contienen informes de parte del MINAGRI<sup>248</sup>. Sin embargo, el informe de la SMA sobre el estado de avance de las medidas e instrumentos del plan 2018, señala respecto del art. 69 que, según la información proporcionada por CONAF Aysén, durante ese año se entregaron en el radio urbano de Coyhaique 2.064 árboles, y en la zona periurbana un total de 36.057 árboles, ambos dentro del programa “Más Árboles para Chile”, señalando explícitamente que “no se reportan otras acciones de implementación de la medida, fuera del programa de CONAF”<sup>249</sup>. La Subsecretaría del MINAGRI confirmó esta situación en su respuesta la solicitud de acceso a la información, indicando que agregando que “desde el año 2016 al año 2019 se han entregado en la comuna de Coyhaique 221.000 plantas en el marco del programa, beneficiando a la comunidad, tanto a personas naturales y jurídicas (jardines infantiles, colegios, juntas de vecinos)”<sup>250</sup>. Asimismo, la misma Subsecretaría acompañó en su respuesta el informe “Porcentaje de plantas Entregadas por CONAF en el marco del Programa de Arborización año 2019, región de Aysén”<sup>251</sup>, el cual aún lleva el nombre de “Un chileno un árbol” y es desarrollado a nivel regional por el Departamento de Desarrollo y Fomento Forestal a través de la Sección Ecosistemas y Sociedad. El documento explica que “para dar cumplimiento a las metas e indicador del Sistema de Información para la Gestión Ambiental (SIGI) para el año 2019, se estableció una meta de entrega de 60.000 plantas”, las cuales se habrían distribuido en las cuatro provincias de la región y la Oficina Área La Junta. De la información señalada en el informe fue posible extraer algunas conclusiones respecto de la cualidad de plantas entregadas:

- a) De un total de 72.002 árboles, 18.784 (26%) se plantaron en sectores urbanos y 53.218 (74%) en sectores periurbanos,
- b) El 54% de las plantas entregadas habría sido de origen exótico, 42% de origen nativo y 4,1% de origen nativo conservación,

---

<sup>247</sup> Ídem.

<sup>248</sup> MMA. Plan para la ciudad de Coyhaique y su zona circundante. [en línea] Disponible en: <<https://ppda.mma.gob.cl/ayesen/pda-para-la-ciudad-de-coyhaique-y-su-zona-circundante/#ffs-tabbed-13>>

<sup>249</sup> SMA. Informe del estado de avance de las medidas e instrumentos del plan año 2018, Plan de Descontaminación Atmosférica para la Ciudad de Coyhaique y su zona circundante. p. 37.

<sup>250</sup> CARTA N° 65 Subsecretaría de Agricultura, de fecha 18 de marzo de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AR001T0001502.

<sup>251</sup> CONAF. Informe Final Indicador SIGI GEDEFF 9. Porcentaje de plantas entregadas por CONAF en el marco del Programa de Arborización año 2019, región de Aysén. Programa de Arborización 06, Coyhaique, noviembre 2019.

- c) Las principales especies entregadas fueron *Pseudotsuga menziessi* (Pino Oregón), *Embothrium coccineum* (Ciruelillo), *Nothofagus domebeyi* (Coihue), *Chamaecyparis lawsoniana* (Falso ciprés), *Nothofagus pumilio* (Lenga), *Salix sp* (Sauce), y *Nothofagus antártica* (Ñirre); siendo solo las cuatro primeras especies de hoja perenne, y solo el Ciruelillo, Coihue, Lenga y Ñirre de origen nativo.
- d) 66.490 especímenes fueron entregados a personas naturales, 2.772 a Municipalidades, y 2.740 a otras personas jurídicas.

Finalmente, CONAF, al ser consultado mediante el estado de implementación de estas medidas, señaló expresamente que “se desconoce el estado de implementación de la medida establecida en el art. 46, (...) esta Corporación no tiene atribuciones y responsabilidades directas en el marco del PDA 10 y 2,5”<sup>252</sup>. Si bien claramente responde a que la tipología del plan vigente establece a la SEREMI de Agricultura como único organismo encargado, extraña el hecho de que la Corporación señale que desconoce el estado de cumplimiento, toda vez que el mismo MINAGRI lo ha señalado ejecutor de esta medida a través de su plan de arborización nacional, lo cual solo demuestra otro ejemplo descoordinación -esta vez intraministerial- entre los distintos servicios involucrados en la implementación y registro de las medidas arbóreas.

#### **4.10. Conclusiones preliminares**

Lo revisado en el presente capítulo demuestra que el estándar de cumplimiento de las escasas medidas arbóreas presentes en PPDAs está muy por debajo de lo deseable, cuyos pobres niveles de implementación se deben principalmente a una ambigua distribución de competencias, de la mano de un descoordinado ejercicio de las mismas. En ese sentido, la figura de CONAF -y, en definitiva, el MINAGRI- como organismo responsable de los programas de arborización urbana a nivel nacional y regional, no ha sido incorporada correctamente dentro de la estructura de los compromisos arbóreos de estos instrumentos de gestión, así como tampoco ha logrado generar las sinergias necesarias dentro de su rol de organismo colaborador. En ese sentido, si bien las instituciones a cargo de la implementación de las medidas arbóreas directas son mayoritariamente las Secretarías Regionales del MINVU y MMA, estos argumentan el cumplimiento de sus medidas principalmente en base a la cantidad de especies entregadas por parte de los viveros de CONAF.

Al respecto, una solución simple e inmediata podría ser el designar al MINAGRI como el ministerio responsable de la implementación de las medidas arbóreas urbanas en el marco de los PPDAs, sin

---

<sup>252</sup> ORD. N° 47/2020 CONAF Región de Aysén, de fecha 10 de febrero de 2020. Deriva solicitudes ciudadana Ley N° 20.285. Respuesta a solicitud de información N° AR003T-0003258 y AR003T-0003259.

embargo, eso iría en contra de la necesidad de coordinar los ministerios competentes en la materia, corriendo el riesgo de que un menor involucramiento del MINVU y MMA devenga en medidas menos idóneas para los ecosistemas urbanos y la población que los habita. En ese sentido, muy por el contrario, pareciera ser que lo que aseguraría de mejor manera una correcta implementación de estas medidas, al menos en el corto plazo, es hacer una distribución más clara de las competencias en la plantación y gestión del arbolado urbano, contabilizando de forma separada los árboles plantados en el marco de PPDAs (y que por lo tanto pretenden responder una situación excepcional) de aquellos proyectados como producto de las responsabilidades generales de la Administración del Estado.

Ello por ningún motivo debe significar que la cantidad, ubicación y especie de los árboles plantados a propósito de planes de saneamiento no deba considerar los criterios recomendados por CONAF, sino únicamente que su contabilización, las decisiones asociadas a su gestión, y las acciones efectivas para su implementación, dependan de aquellos ministerios con competencias de planificación urbana y gestión atmosférica, en conjunto con las municipalidades respectivas. Asimismo, en el largo plazo, parece necesario considerar el traspaso de todas las competencias de arborización urbana a estos mismos ministerios y municipios, delimitando las atribuciones y programas de CONAF (y eventualmente al SBAP) estrictamente a las áreas por fuera del límite urbano y a las áreas protegidas que se encuentren dentro de las ciudades.

## CONCLUSIONES

A lo largo de la presente investigación, se puede observar como la Administración del Estado -en particular el MMA y el MINVU- no ha potenciado correctamente los beneficios ecosistémicos del arbolado urbano como herramienta para la descontaminación de las ciudades. Ello se manifiesta en la escasa inclusión de medidas arbóreas en PPDAs, sumado a una preferencia por tipologías poco ambiciosas y a una implementación limitada y descoordinada por parte de los organismos a su cargo. En ese sentido, se estima que la falta de atención en la incorporación y cumplimiento de estas medidas, podría ser un factor significativo en la ineficacia de los PPDAs en la expectativa de disminución de los niveles de polución de las zonas declaradas latentes y/o saturadas en nuestro país.

Asimismo, y según lo analizado en este estudio, el mal uso de compromisos de forestación y/o gestión de árboles urbanos en instrumentos de gestión atmosférica se debe a una multiplicidad de factores, abarcando falencias en el marco jurídico-conceptual que nuestro ordenamiento asigna a la vegetación urbana, falta de idoneidad en los tipos de instrumentos de gestión y los organismos responsables de las medidas arbóreas, así como problemas asociados a la fiscalización y seguimiento acerca del avance de

dichas acciones. A continuación, resumiremos estas principales críticas y señalaremos algunas propuestas para avanzar hacia su mejora o superación.

### **Marco jurídico-conceptual del arbolado urbano**

Respecto a los límites jurídico-conceptuales utilizados por nuestra regulación urbana y ambiental, se ha señalado en el Capítulo I de esta memoria que, a pesar de que los beneficios ecosistémicos del arbolado urbano sobre la reducción de la contaminación en aire y la captura de carbono son conocidos y ampliamente desarrollados en la literatura<sup>253</sup>, las definiciones consagradas en la normativa urbanística (principalmente en la OGUC) responden a conceptos pre-modernos relacionados a una idea clásica de “jardín”, como un espacio en donde el humano ordena a la naturaleza para dotarla de una función y de un significado específicos<sup>254</sup>. En dicho marco, la terminología de área verde consagrada en la Ordenanza proviene de la aproximación más firmemente asentada en el urbanismo, en la cual puede esas áreas son definidas como “el espacio libre en el que predominan áreas plantadas de vegetación”<sup>255</sup>, en donde además de presencia mayoritaria de flora, el concepto de espacio libre exige una destinación hacia peatón para el descanso, paseo, práctica del deporte, recreo y entretenimiento u ocio<sup>256</sup>.

Estas concepciones decimonónicas de área verde (y que incluyen las correspondientes a parques y plazas), aun vigentes en la normativa actual, solo facilitan la integración de las funciones de las asociadas al uso público directo, dejando fuera las relacionadas a la calidad ambiental de la ciudad y al desarrollo urbano sostenible, y no reconocen la existencia de espacios de funcionalidad exclusivamente ambiental o ecológica como parte del sistema de vegetación urbana de las ciudades. Estas limitaciones serán trascendentales toda vez que, como se vio a lo largo de esta investigación, el concepto de área verde es utilizado indistintamente en instrumentos de gestión ambiental sin mayores precisiones o exigencias, independientemente del rol específico que deban cumplir en cada caso, obviando, por ejemplo, la necesidad de considerar niveles mínimos de arbolado urbano para ciertas áreas verdes con finalidades específicas (ventilación, captura de contaminantes, etc.).

En ese sentido, podemos concluir que para mejorar la implementación y la eficacia de las medidas arbóreas utilizadas en PPDAs, será necesario actualizar o complementar el concepto base utilizado para referirse a la vegetación que habita -o habitará- dentro del territorio urbano, por uno que permita incluir

---

<sup>253</sup> LIVESLEY, Stephen, MCPHERSON, Greg y CALFAPIETRA, Carlo. “The Urban Forest and Ecosystem Services: Impacts on Urban Water, Heat, and Pollution Cycles at the Tree, Street, and City Scale” [en línea]. *Journal of Environmental Quality, The urban forest and ecosystem services* (special section), 45: 119-124, 2016. Disponible en: <[https://www.fs.fed.us/psw/publications/mcpherson/psw\\_2016\\_mcpherson001\\_livesley.pdf](https://www.fs.fed.us/psw/publications/mcpherson/psw_2016_mcpherson001_livesley.pdf)>

<sup>254</sup> SANTIAGO, *op. cit.*, p. 20.

<sup>255</sup> RODRÍGUEZ-AVAL, Luis. *Zonas verdes y espacios libres en la ciudad*. Madrid: Instituto de Estudios de la Administración local, 1982, p.13.

<sup>256</sup> Ídem.

de forma integral todos los ecosistemas de plantas presentes en la ciudad (plazas, parques, corredores verdes, cerros islas, etc.), junto con el reconocimiento de los beneficios ecológicos que exceden los servicios exclusivamente antrópicos. Para el logro de este fin, existe una variedad de conceptualizaciones desarrolladas por la literatura urbanística moderna, destacando los conceptos de “bosque urbano” e “infraestructura verde”, respecto de los cuales incluso es posible encontrar ciertos indicios de reconocimiento en algunos instrumentos de nuestra regulación urbana-ambiental.

El término bosque urbano, por su parte, invita a cambiar la manera de entender el arbolado urbano como una sumatoria de especímenes individuales, y comprenderlo como una comunidad biológica específica dentro del ecosistema urbano, que contiene los elementos naturales insertos en la ciudad y que deben interactuar de modo beneficioso para la misma de forma óptima<sup>257</sup>. Así, por ejemplo, la ley sobre el arbolado urbano del Estado Libre Asociado de Puerto Rico señala:

“C) Bosque urbano.- Comunidad biológica dominada por árboles, incluyendo la fauna asociada, que se encuentran dentro de la zona urbana de una ciudad o pueblo, incluyendo las áreas de transición urbana rural. Los bosques urbanos son de diversas escalas y tamaños tales como, pero sin limitarse a, lineal, periferal y de parcho. La titularidad de los terrenos que conforman los bosques urbanos no tiene que ser primordialmente del estado para uso forestal según establecido en la Ley Núm. 133 de 1 de julio de 1975, según enmendada, conocida como “Ley de Bosques de Puerto Rico” sino que puede ser privado o municipal”.

En lo que refiere a nuestro ordenamiento, este concepto fue mencionado en el art. 2 del primer proyecto de Ley que crea el Servicio Nacional Forestal (Boletín 7486-01), el cual señala que “El Servicio tendrá por objeto contribuir al desarrollo sustentable del país, impulsando la preservación, conservación, protección, rehabilitación y aprovechamiento de bosques urbanos y los recursos naturales renovables que tengan relación directa, complementaria o incidental con el recurso forestal”<sup>258</sup>, pero el contenido de dicha figura no fue discutido, ya que en esa oportunidad se rechazó por el Senado la idea de legislar<sup>259</sup>. Lamentablemente, el actual proyecto de Ley que busca la creación del SENAF (Boletín 11175-01) no hace referencia al concepto de bosques urbanos, sino que ha decidido optar por la idea de “formaciones vegetacionales” y de los componentes de la naturaleza asociados a éstas, las cuales son definidas en el

---

<sup>257</sup> MÁRQUEZ, Fabio. “Bosque Urbano. Otro modo de entender el arbolado de la ciudad y su paisaje”. [en línea] Revista *Conceptos*. N° 496, Universidad del Museo Social Argentino, 2016. Disponible en: <[https://www.researchgate.net/publication/325654750\\_Bosque\\_Urbano\\_Otro\\_modode\\_entender\\_el\\_arbolado\\_de\\_la\\_ciudad\\_y\\_su\\_paisaje\\_Revista\\_Conceptos\\_UMSA\\_-\\_Abril\\_2016](https://www.researchgate.net/publication/325654750_Bosque_Urbano_Otro_modode_entender_el_arbolado_de_la_ciudad_y_su_paisaje_Revista_Conceptos_UMSA_-_Abril_2016)>

<sup>258</sup> CÁMARA de Diputadas y Diputados. Boletín 7486-01. Proyecto de Ley Servicio Nacional Forestal CONAF. [en línea] Ingresado con fecha 1 de marzo de 2001. Disponible en: <<https://www.camara.cl/legislacion/ProyectosDeLey/tramitacion.aspx?prmID=7889&prmBL=7486-01>>

<sup>259</sup> DIARIO Uchile. “El día en que la Concertación rechazó el proyecto que reformulaba Conaf”. [en línea] Publicada con fecha 29 de enero de 2017. Disponible en: <<https://radio.uchile.cl/2017/01/29/el-dia-en-que-la-concertacion-rechazo-el-proyecto-de-ley-que-reformulaba-la-conaf/>>

mismo proyecto como “el conjunto de vegetación que cubre un área determinada, pudiendo formar diferentes asociaciones”<sup>260</sup>.

Sin embargo, y a pesar de la inexistencia de la categoría jurídica de bosques urbanos en Chile, somos testigos de como CONAF reconoce esta conceptualización en documentos recientes, tales como el “Manual de procedimientos técnicos programa de arborización 2020”, el cual en su apartado de definiciones señala expresamente:

“Si bien es cierto que este concepto no tiene una definición legal en nuestro país, según la FAO (2017), los bosques urbanos son sistemas que comprenden todos los árboles ubicados en las áreas urbanas y periurbanas; incluyendo bosques, árboles en las calles, árboles en los parques y jardines y árboles en las esquinas de las calles”, e indicando que los bosques urbanos son la espina dorsal de la infraestructura verde y contribuyen a mejorar la huella ambiental de las ciudades. (...) Los bosques urbanos suministran bienes y servicios que van más allá de lo estético y que muchas veces son imperceptibles para la población, como provisión de leña, fibras, frutas, otros productos forestales no madereros (PFNM), agua limpia, regulación de la temperatura y del ciclo hidrológico, descontaminación atmosférica, fitorremediación de suelos, hábitat para vida silvestre, entre otros. Para efectos del Programa de Arborización, la definición de bosque urbano será la base para establecer formaciones boscosas dentro de espacios urbanos, y en algunas situaciones especiales se describen en el presente manual”<sup>261</sup>.

Por otro lado, el concepto de infraestructura verde implica un cambio significativo en la forma en que los gobiernos y las comunidades conciben los espacios verdes y su planificación, ya que implica dejar de ver los espacios verdes como tierras vacantes esperando a ser utilizadas, para considerarlos como una tipología de uso y eje estratégico en el desarrollo urbano. La infraestructura verde puede ser definida como “una red interconectada de espacios verdes que conservan las funciones y valores de los ecosistemas naturales y provee beneficios asociados a la población humana”<sup>262</sup>. Si bien, al igual que como ocurre con los bosques urbanos, esta conceptualización tampoco está reconocida en ninguna norma urbana o ambiental, si encontramos ejemplos concretos de políticas públicas que la han utilizado para el abordaje de problemáticas ambientales, como el Plan Verde Coronel, el Plan Maestro de Recuperación del Barrio Placilla, y la Política Regional de Áreas Verdes de la Región Metropolitana, entre otros<sup>263</sup>.

Asimismo, el manual de procedimientos técnicos del programa de arborización 2020 de CONAF contempla una definición de infraestructura verde, señalando que los bosques urbanos son la espina

---

<sup>260</sup> El documento “Preguntas Frecuentes sobre Proyecto de Ley que crea el Servicio Nacional Forestal” señala expresamente que el uso de este concepto tiene como finalidad ampliar el campo de competencia de CONAF a 44,9 millones de hectáreas (57% más de la tuición actual). Ver: CONAF. Preguntas y respuestas proyecto de Ley crea el Servicio Nacional Forestal SENAF. [en línea] Disponible en: <<https://www.conaf.cl/wp-content/uploads/2017/04/PPFF-senaf.pdf>>

<sup>261</sup> CONAF. Manual de procedimientos técnicos, programa de arborización año 2020. Santiago: Departamento de Ecosistemas y Sociedad, Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal, Corporación Nacional Forestal, 2020, p. 6.

<sup>262</sup> BENEDICT y MCMAHON, *op. cit.*, p. 5.

<sup>263</sup> JARA, *op. cit.*, p. 4.

dorsal de la infraestructura verde, y que ésta, siguiendo la definición proporcionada por la FAO, corresponde a “toda estructura física como árboles, arbustos, parques urbanos, bosques urbanos, plazas, plazuelas, jardines y bandejones”<sup>264</sup>. Sin embargo, dicho manual no hace uso de este concepto más allá de su definición.

En definitiva, se considera urgente actualizar o complementar el concepto de área verde, cuya amplitud permite la existencia de diferencias considerables entre la calidad de plazas y parques de las distintas comunas de nuestro país. Ante esa necesidad, los conceptos de bosque urbano e infraestructura verde se consideran opciones positivas y plausibles, ya que, a pesar de no tener reconocimiento legal, CONAF utiliza ambas clasificaciones en sus programas de arborización recientes. Por lo mismo, si bien su consagración normativa será un objetivo a mediano o largo plazo, se considera posible y deseable el uso inmediato de estos conceptos en las medidas arbóreas de los próximos PPDAs, ya que tanto la Corporación como la literatura atingente señalan que los beneficios ecosistémicos de la vegetación urbana encuentran su óptima manifestación en estructuras más complejas que parques y/o plazas, por lo que el uso de tipologías que involucren acciones de creación o gestión de bosques urbanos y/o infraestructura verde implicaría compromisos de arborización y gestión más exigentes y eficaces.

### **Instrumentos de gestión utilizados para la consagración de medidas arbóreas**

A lo largo de esta investigación, se ha señalado que las medidas arbóreas que consagran ciertos PPDAs se encuentran establecidas en sub-instrumentos de gestión ambiental, que pueden ser de distintos tipos, pero que para efectos de estos planes han sido clasificados por la SMA como medidas de fomento, de elaboración de estudios, o de política pública. Si bien estas categorizaciones se repiten a lo largo de los distintos planes, encontramos en las tipologías específicas variaciones respecto a su nivel de exigencia en general, así como en los estándares cuantitativos y cualitativos que estos demandan, diferencias que tienen consecuencias tanto en el nivel de impacto potencial de la medida en la calidad del aire, como en el promedio de cumplimiento efectivo de dichas medidas.

En cuanto a las medidas arbóreas que implican el fomento de actividades económicas, encontramos que el principal instrumento utilizado es el de programas de compensación de emisiones que involucran la plantación de árboles en lugares determinados. Si bien en general dichas medidas tienen un buen nivel de cumplimiento (PPDAs Andacollo y Región Metropolitana), esto se debe a que el MMA, como organismo encargado, no tiene mayores responsabilidades más allá de disponer e informar las alternativas de compensación mediante arborización, quedando supeditado su “cumplimiento” a la

---

<sup>264</sup> CONAF. Manual de procedimientos técnicos, programa de arborización año 2020, p. 6.

acción e iniciativa del sector privado. En esa misma línea, se ha argumentado en el presente estudio el problema que supone la dependencia de la iniciativa privada en la implementación de estos compromisos, junto con una insuficiente planificación o regulación por parte de los organismos públicos a su cargo, lo cual ha provocado que la generalidad de estas acciones de compensación se lleven a cabo en sectores periurbanos de comunas con buenos niveles de arborización urbana, a pesar del reconocimiento expreso de ciertos planes sobre la necesidad de orientar la generación de áreas verdes hacia las comunas más deficitarias<sup>265</sup>.

Adicionalmente, vemos que existe otra tipología utilizada para este tipo de medidas de fomento, la cual guarda relación con la compensación en áreas verdes específicamente a propósito de proyectos inmobiliarios, pero que más que la exigencia o fomento a dicha situación, implica la dictación o modificación de instrumentos para permitir el uso de este tipo de herramienta (PPDAs Chillán-Chillán Viejo, Los Ángeles y Concepción Metropolitano). Este tipo de compromiso, que tiene como fin último la implementación de programas de compensación arbórea, y por lo tanto la perpetuación de las problemáticas expuestas anteriormente, implica mayores acciones de coordinación entre OAE (principalmente MINVU y MMA), lo que ha conllevado a menor promedio de cumplimiento, encontrándose pendiente en todos los planes en que ha sido tipificada.

Por su parte, las medidas arbóreas de elaboración de estudios usualmente toman la forma de compromisos de diagnósticos de arbolado urbano, como podemos encontrar en la gran mayoría de los PPDAs analizados en la presente memoria. Vemos, sin embargo, la existencia de ciertas diferencias en las tipologías que mandatan estos diagnósticos, lo cual se refleja en el hecho de que, generalmente, los contenidos mínimos exigidos para estos catastros no permiten generar un verdadero diagnóstico del estado del arbolado urbano, a pesar de las exigencias de información relativa a áreas verdes consolidadas, sitios eriazos, cobertura vegetal y tipos de especies (PPDAs Talca-Maule, Chillán-Chillán Viejo, Concepción Metropolitano).

En cualquier caso, el principal problema con este tipo de mandato recae en que, más allá de lo que se señale en el articulado, en la práctica es delegado a las Direcciones de Aseo y Ornato de las Municipalidades correspondientes, lo que, producto de las conocidas inequidades económicas entre comunas, tiende a provocar disparidades en cuanto a su nivel de implementación, que en general ha sido baja. A pesar de que ciertos Municipios logran cumplir sus compromisos recurriendo a otras instituciones como universidades, la falta de estudios, diagnósticos y, en definitiva, de sistemas de información de

---

<sup>265</sup> Art. 99 D.S. N° 31/2017 MMA.

áreas verdes actualizados y fidedignos, genera vacíos de datos fundamentales para la correcta gestión del arbolado urbano, lo que afecta directamente la implementación de las otras medidas arbóreas.

En cuanto a las medidas de política pública, éstas son por lejos las más aplicadas (pudiendo encontrar al menos una en todos los planes que contienen medidas arbóreas), siendo las únicas que pueden establecer medidas arbóreas “directas”, es decir, que establecen un mandato inmediato de arborización y/o aumento de áreas verdes en una localidad específica. En cuanto a la tipología correspondiente al aumento de áreas verdes por número de habitantes (PPDAs Santiago, Chillán-Chillán Viejo, Los Ángeles, Concepción Metropolitano), constatamos que lo que se exige generalmente no es la efectiva creación de nuevas plazas o parques, sino tan solo la elaboración del programa para el aumento de estos espacios.

Asimismo, si bien la Administración reconoce la existencia de un estándar de áreas verdes recomendado por la OMS de 9 m<sup>2</sup>/h, ninguna de las tipologías de compromiso se propone cumplir con dicho índice, sino que en todas compromete un máximo de 6 m<sup>2</sup> por habitante, sin importar el índice base con que cuenta cada comuna. Si bien este tipo de medida no se posiciona como una particularmente compleja, son muy pocas las acciones que se han tomado a la fecha para cumplir con el estándar comprometido, lo cual se debe probablemente a dos razones: el plazo para el cumplimiento de la misma corresponde a toda la vigencia del plan (lo cual facilita su postergación)<sup>266</sup>, y una grave y transversal descoordinación entre los organismos públicos a cargo de su implementación (por lo mismo el MMA se ha pronunciado repetidas veces respecto de que la presente medida debía ser competencia del MINVU).

Por último, esta investigación demostró que las medidas que contemplan programas de arborización contienen el mayor nivel de variación entre uno y otro plan. Mientras que el resto de medidas cuentan con tipologías casi idénticas en sus distintas versiones, los programas de arborización comprometidos varían ampliamente en cuanto al número de especies a plantar, la frecuencia exigida para su plantación (metas anuales o totales), y exigencias cualitativas acerca de las especies a utilizar según sus aptitudes para el cumplimiento de las metas del plan (exigiendo especies nativas y/o perennes). Al respecto, es lógico señalar que se hace necesaria una estandarización de las exigencias cualitativas que debiese contener toda medida que involucra la ejecución de un programa de arborización urbana que pretenda aportar a la descontaminación atmosférica, estableciendo -en base a fundamentos científicos y en miras a obtener el máximo beneficio ecosistémico posible- cantidades mínimas de especies a plantar, metas de forestación anuales, y la utilización exclusiva de especies nativas y de hoja perenne.

---

<sup>266</sup> *Vid. supra*, p. 92.

Por otro lado, a pesar de que el promedio de cumplimiento de este tipo de acción es el con mejores resultados, el análisis de este tipo de medidas demostró que, a pesar de que el MINVU es el organismo encargado de su implementación “en el papel”, la efectiva ejecución de estos compromisos es llevada a cabo casi exclusivamente por CONAF (que hace entrega de las especies comprometidas) y por los Municipios (que son los principales receptores y encargados de la plantación de la mayoría de los árboles). La baja vinculación del MINVU en la coordinación de estas acciones provoca que, en definitiva, el correcto cumplimiento de estas medidas dependa de la capacidad de cada municipio, lo cual se configura como una brecha transversal en este y otros tipos de medidas arbóreas. Por otro lado, el presente análisis constató que el promedio de cantidad de especies entregadas por CONAF en el marco de su programa de arborización nacional generalmente sobrepasó con creces los estándares establecidos en los compromisos de arborización de los PPDAs estudiados, por lo que se hace necesario especificar que los programas de arborización exigidos en este tipo de instrumentos deben ser adicionales a los comprometidos por CONAF en el ejercicio cotidiano de sus funciones.

A partir de lo señalado, se concluye que los principales problemas asociados a las tipologías que consagran en definitiva las medidas arbóreas se relacionan con diferencias infundadas en cuanto a los estándares exigidos entre medidas análogas (plazo para su ejecución, número de especies a plantar, etc.), una notoria falta de ambición en el contenido de los objetivos de las mismas (índice de áreas verdes menores a los recomendados internacionalmente, programas de arborización extremadamente fáciles de cumplir), y descoordinaciones significativas acerca de las responsabilidades encomendadas a los distintos órganos involucrados (poca incidencia de MMA y MINVU y excesiva responsabilidad de Municipios y CONAF). En ese sentido, se estima urgente una estandarización de las medidas arbóreas a implementar en los distintos PPDAs, y una adecuada fundamentación en caso de que se establezcan cifras o plazos diferentes (como podrían serlo el tamaño de la zona latente o saturada, o ciertas condiciones particulares del Municipio de las comunas involucradas, entre otros). Asimismo, se consideraría positivo establecer a un solo órgano como coordinador de todas las medidas arbóreas estudiadas, en donde el MINVU se posiciona como una alternativa fuerte en base a sus competencias en materias de planificación urbana, sin perjuicio de establecer expresamente la necesidad de su coordinación con el MMA, CONAF y/o municipios respectivos, como órganos colaboradores o eventualmente ejecutores con competencias limitadas y específicas delegadas por el organismo principal encargado.

Adicionalmente, un avance importante a mediano-largo plazo sería superación de los capítulos de “medidas complementarias” de todos los PPDAs futuros. Como ha sido demostrado a propósito del análisis de las medidas arbóreas, las cuales generalmente quedan relegadas para este tipo de apartados

finales, las acciones comprometidas en estos capítulos son aquellas con menores tasas de cumplimiento, y cuya elaboración es considerablemente menos prioritaria y demandante (ejemplo de ello es su omisión en el AGIES), tendiendo a tomar forma en tipologías menos específicas y por lo tanto más difícilmente fiscalizables. En amén a lo anterior, se estima que una forma de mejorar la elaboración, implementación y fiscalización de cualquier medida comprometida en un PPDAs, será la de consagrarla en un capítulo mas específico para la misma, en adición a otras medidas similares (idealmente a cargo del mismo OAE), ya que ha quedado demostrado que la mera consagración de un compromiso en un instrumento de gestión no asegura en lo más mínimo su cumplimiento, por lo cual es necesario tomar medidas o prevenciones adicionales que faciliten e incentiven su satisfacción.

### **Fiscalización y sanción ante incumplimiento**

La presente investigación ha evidenciado también profundas falencias en la fiscalización y eventual sanción de las acciones comprometidas en PPDAs, en particular respecto de las medidas arbóreas, lo cual, presumir, guarda directa relación con los bajos niveles de implementación de las mismas. A partir de la información analizada en la presente memoria, se estima que los problemas de fiscalización de estos sub-instrumentos pueden resumirse en tres razones o motivos: (1) la gran mayoría de las medidas arbóreas están contempladas en capítulos de carácter accesorio o complementario; (2) ejecución de las mismas depende de organismos de la Administración del Estado; (3) SMA carece de competencias suficientes para asegurar el reporte de las medidas comprometidas.

Según lo exhibido en esta memoria, 6 de los 9 PPDAs que contienen medidas arbóreas enmarcan dichos compromisos en capítulos titulados “Programas complementarios” (PPDAs Talca-Maule, Chillán-Chillán Viejo, Los Ángeles, Temuco-Padre Las Casas, Osorno y Coyhaique), las que por lo general tienen menores niveles de reporte y cumplimiento que otro tipo de medidas contenidas en los PPDA<sup>267</sup>. Si bien este estudio no pretende -ni es capaz- de explicar el motivo de esta situación, es lógico presumir que su carácter evidentemente residual (que engloba medidas de variado tipo a cargo de diferentes organismos) provoca que su implementación, si bien se estima beneficiosa para la población de la zona latente y/o saturada, se considera como no significativa para el cumplimiento de las metas del instrumento, lo cual se expresa en el hecho de que las acciones contenidas en estos apartados no sean evaluadas en los AGIES de sus PPDAs respectivos. Por lo mismo, la SMA tenderá a priorizar sus limitados recursos de fiscalización en otras medidas consideradas de mayor relevancia para la eficacia

---

<sup>267</sup> SMA. Informe del estado de avance de las medidas e instrumentos del PPDA año 2018, plan de prevención y descontaminación atmosférica para las comunas de Chillán y Chillán Viejo, p. 39.

del plan, supeditando su actuar a la recepción y sistematización del reporte “obligatorio” del organismo encargado de su ejecución.

Adicionalmente, el hecho de que las medidas arbóreas sean, según la clasificación de la SMA, instrumentos de política pública, repercute en que los organismos encargados de su implementación son exclusivamente órganos de la Administración del Estado (MINVU, MMA, Municipalidades, etc.). Este escenario produce serios obstáculos para la correcta fiscalización de estas medidas, principalmente porque a pesar de que los art. 2 y 3 LOSMA y art. 19 RPPDA establecen funciones genéricas de fiscalizar y velar por el cumplimiento de las medidas e instrumentos establecidos en PPDAs, a partir de lo analizado en la presente investigación podemos concluir que las funciones de fiscalización-sanción de la SMA están notoriamente orientadas a la modificación de conducta de titulares o sujetos regulados que incumpliesen los instrumentos ambientales que los regularán<sup>268</sup>, y no así a los organismos públicos que no cumplen con sus deberes.

En ese sentido, los organismos públicos sectoriales no son considerados “regulados”, sino que, muy por el contrario, cumplen usualmente funciones fiscalizadoras a partir de los sub-programas de fiscalización establecidos por la Superintendencia. Así, la principal actividad fiscalizadora que ejerce la SMA respecto a los servicios públicos con medidas comprometidas en los planes de saneamiento vigentes, es la exigencia regulada en la Res. Ex. N° 913/2016 SMA de reportar el estado de avance de las medidas contenidas en PPDAs, la que implica tanto los reportes de los servicios públicos involucrados de acuerdo al formulario de registro establecido por la Superintendencia, como la elaboración por la misma de un informe anual en base a la información proporcionada por los servicios y las actividades de fiscalización realizadas, documentos que deberán ser publicados en el Sistema Nacional de Información sobre Fiscalización Ambiental (SNIFA) para el conocimiento de la comunidad. Lamentablemente, la presente investigación ha constatado que, a la fecha, no todos los informes anuales se encuentran publicados, que los pocos que se encuentran disponibles confirman que varios organismos responsables no cumplen con el deber de informar sus avances, y que aquellas instituciones que sí lo hacen no siempre reportan progresiones, a pesar de contar con plazos expresos para algunos de sus compromisos.

Queda expuesto, entonces, que uno de los problemas de mayor relevancia para la correcta implementación de PPDAs y las medidas que estos contienen -entre ellas, las medidas arbóreas- es la falta de facultades de la SMA para apremiar a los servicios públicos que incurran en incumplimientos de

---

<sup>268</sup> JARA, Paola. Fiscalización de instrumentos de gestión ambiental: Relación ente las normas de calidad del componente hídrico y la Superintendencia del Medio Ambiente. [en línea] Actividad formativa equivalente a Tesis. Universidad de Chile, Facultad de Derecho, Escuela de Postgrado, Santiago, 2016, p. 42. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/137464>

sus medidas de implementación<sup>269</sup>, para la cual la Superintendencia cuenta únicamente con potestades fiscalizadoras, específicamente de registro y verificación. Así, por ejemplo, el art. 3 m) LOSMA señala que se podrá requerir, bajo apercibimiento de sanción, “la información necesaria para el cumplimiento de las medidas de los respectivos planes”, sin embargo restringe dicha facultad solo respecto de los titulares de fuentes sujetas a PPDAs, excluyendo la información que deben remitir los OAE involucrados en estos instrumentos. En la misma línea, el art. 35 letra c) LOSMA señala que la Superintendencia tendrá la potestad sancionatoria respecto de “el incumplimiento de las medidas e instrumentos previstos en los Planes de Prevención y/o de Descontaminación (...) cuando corresponda”, en donde esta última condición permite excluir, a priori, a los órganos de la Administración, en su calidad de sujetos reguladores (o, al menos, no regulados). Por último, aunque pareciera ser que las sanciones enumeradas en los art. 38 y siguientes de la LOSMA pueden ser eventualmente aplicables a órganos públicos descentralizados (mayoritariamente Municipalidades<sup>270</sup>), los casos paradigmáticos siempre han respondido a fiscalizaciones a propósito de actividades o proyectos -unidades fiscalizables- sometidas a las reglas del PPDAs, y no así a sus compromisos de implementación de políticas públicas.

Así, si bien los incumplimientos en que incurran los órganos de la Administración siempre podrán ser objeto de auditoría por parte de la Contraloría General de la República (CGR)<sup>271</sup> -sin ser las medidas comprometidas en PPDAs una excepción-, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas específicas y/o instruir sumarios administrativos para determinar eventuales responsabilidades<sup>272</sup>, este autor estima que una interpretación integral de la normativa vigente otorga herramientas suficientes para que la SMA pueda apremiar los incumplimientos en que incurren los servicios públicos en el marco de sus medidas de implementación establecidas en planes de saneamiento. Ello, principalmente a partir de la teoría de competencias absolutas construida a partir del art. 7<sup>273</sup> y 35 c) LOSMA, y de la norma de clausura que establece este último artículo en su letra n), el cual señala que a la Superintendencia le corresponde la potestad sancionatoria respecto de “el incumplimiento cualquiera de toda otra norma de carácter ambiental que no tenga establecida una sanción específica”. Así, incluso si consideramos que los organismos públicos quedan excluidos de la infracción establecida en la letra c), la letra final del articulado permitiría igualmente la procedencia de potestad sancionatoria por parte de la

---

<sup>269</sup> En base a la tipología de medidas establecida en la Res. Ex. N° 913/2016 SMA.

<sup>270</sup> SNIFA. Procedimiento sancionatorio Rol F-040-2019, iniciado con fecha 12 de agosto de 2019. [en línea] Internado Gabriela Mistral, Temuco. Disponible en: <<https://snifa.sma.gob.cl/UnidadFiscalizable/Ficha/14176>>

<sup>271</sup> Ver: CGR. Informe N° 990/2018, SEREMI del Medio Ambiente Región de Antofagasta y otros organismos, Departamento de Medio Ambiente, Obras públicas y Empresas, Unidad de Medio Ambiente, 15 de julio de 2020.

<sup>272</sup> Ver: CGR. Informe N° 181/2012, relativo al cumplimiento del plan de descontaminación atmosférica de la región metropolitana, en la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente Región Metropolitana. División de auditoría administrativa, área salud, agricultura y medio ambiente. 2 de abril de 2013, p. 51.

<sup>273</sup> Art. 7 inc. 3 LOSMA.- “El Superintendente tendrá la atribución privativa e indelegable de aplicar las sanciones establecidas en la presente ley”.

Superintendencia, en particular respecto de aquellas medidas que poseen un plazo para su ejecución menor que la vigencia total del PPDAs (que son, en definitiva, las únicas respecto de las cuales se puede constatar inequívocamente un incumplimiento, y no un estatus de “pendiente”), y siempre y cuando se trate de órganos descentralizados de forma de que no exista identidad en términos de personalidad jurídica.

A este respecto se ha pronunciado recientemente la CGR: “la Superintendencia del Medio Ambiente ejerce sus facultades de fiscalización y sanción respecto de actividades o proyectos no solo en la medida que habiéndose sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, hayan obtenido y cuenten con una Resolución de Calificación Ambiental favorable, sino que también abarca, en general, y en lo que interesa, el cumplimiento de los instrumentos y normas de carácter ambiental respecto de los que la ley le ha otorgado expresamente competencia, y de los demás instrumentos o normas de carácter ambiental que no estén bajo el control y fiscalización de otros órganos del Estado”<sup>274</sup>.

En la misma línea, se han reconocido indicios que confirmarían la plausibilidad de esta posición en la historia de la Ley N° 20.417. En ese sentido, la ex-ministra del Medio Ambiente (en ese momento, Ministra Presidenta de la Comisión Nacional de Medio Ambiente) señaló en una de las sesiones del debate legislativo lo siguiente:

“¿Cuántas veces, señor Presidente, he sido citada a esta tribuna y también a la Cámara de Diputados para dar cuenta del cumplimiento del Plan de Descontaminación de la Región Metropolitana? Y la pregunta es: ¿tengo yo facultades para hacer que todos y cada uno de los Ministerios y el sector privado cumplan las obligaciones que les impone dicho Plan? La respuesta es simple y categórica: ¡No! Hoy día, legalmente, no existe ningún organismo del Estado con facultades para realizar esa fiscalización. Pues bien, dicho vacío viene a llenarlo la referida Superintendencia. (énfasis agregado). Y, por supuesto, ella tendrá a su cargo la fiscalización de las normas tanto de calidad ambiental primarias y secundarias como de emisión”.<sup>275</sup>

En definitiva, y en base a lo analizado en la presente investigación, se concluye que, tal como la SMA ha dictado ya instrucciones de carácter general para cumplir con su mandato de velar por el cumplimiento de las medidas e instrumentos establecidos en los PPDAs<sup>276</sup>, la misma Superintendencia tiene las potestades suficientes como para dictar o actualizar las normas e instrucciones generales correspondientes que permitan el establecimiento de sanciones o apremios frente al incumplimiento de medidas de implementación dispuestas en estos planes, así como respecto de la omisión de la

---

<sup>274</sup> CGR. Dictamen N° 27.035, de fecha 11 de octubre de 2019.

<sup>275</sup> SENADO. Boletín 5947-12, Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. [en línea] Segundo trámite, sesión 16ª, 12 de mayo de 2009. Disponible en: <[https://www.senado.cl/appsenado/index.php?mo=sesionessala&ac=getDocumento&teseid=16831&nrobol=594712\\_P&tema=Proyecto&legiid=&parl\\_ini=58&tagid=6](https://www.senado.cl/appsenado/index.php?mo=sesionessala&ac=getDocumento&teseid=16831&nrobol=594712_P&tema=Proyecto&legiid=&parl_ini=58&tagid=6)>

<sup>276</sup> Ver: Res. Ex. N° 913/2016 SMA y Res. Ex. N°1184/2016 SMA.

información acerca del avance de dichas medidas, consecuencia que podría conllevar un avance significativo en lo que respecta a la implementación no solo de las medidas arbóreas, sino de un grupo significativo de tipologías de PPDA con bajos niveles de cumplimiento o satisfacción.

## BIBLIOGRAFÍA

### Artículos y libros

- AEDO, Juan Joaquín. *Corredores verdes en Santiago de Chile: Tipos y Usuarios*. [en línea] Memoria de Título. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Disponible en: <<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/151436/Corredores-verdes-en-Santiago-de-Chile-tipos-y-usuarios.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>
- ALVARADO, Andrea, GUAJARDO, Felipe, DEVIA, Simón. *Manual de plantación de árboles en áreas urbanas*. [en línea] Departamento de Arborización, CONAF, Santiago. Disponible en: <[https://www.conaf.cl/cms/editorweb/institucional/Manual\\_de\\_Plantacion\\_de\\_Arboles\\_en\\_Areas\\_Urbanas.pdf](https://www.conaf.cl/cms/editorweb/institucional/Manual_de_Plantacion_de_Arboles_en_Areas_Urbanas.pdf)>
- ASTORGA, Eduardo. *Derecho Ambiental Chileno*. Parte General. Santiago: LexisNexis, 2006.
- BENEDICT, Mark y MCMAHON, Edward. *Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century*. DC: Sprawl Watch Claringhouse Monograph Series, 2002. Disponible en: <<http://www.sprawlwatch.org/greeninfrastructure.pdf>>
- BERGAMINI, Kay, et. al. “Principales problemas ambientales en Chile: desafíos y propuestas”. *Temas de la Agenda Pública*. [en línea] Art. N° 95. Santiago: Centro de Políticas Públicas, Pontificia Universidad Católica de Chile. p.5 Disponible en: <[https://politicaspUBLICAS.uc.cl/wp-content/uploads/2017/07/N°95\\_Principales-problemas-ambientales-en-Chile.pdf](https://politicaspUBLICAS.uc.cl/wp-content/uploads/2017/07/N°95_Principales-problemas-ambientales-en-Chile.pdf)>
- BERMÚDEZ, Jorge. “El control judicial de las normas primarias de Derecho Ambiental. Déficit de aplicación y errores en el diseño legal”. En: FERRADA, Juan. *Justicia Administrativa*. Santiago: LexisNexis, 2005.
- BERMÚDEZ, Jorge. *Fundamentos de Derecho Ambiental*. 2ª Edición. Valparaíso: Ediciones Universitarias Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 2015.
- BETANCOR, Andrés. *Derecho Ambiental*. Madrid: La Ley, Grupo Wolters Kluwer, 2014.
- BEYTIÁ, Alejandro, et al. *Guía de Arborización Urbana: Especies para la Región Metropolitana*. [en línea] Santiago: CIEDESS, 2012. Disponible en: <<https://achippa.cl/publicacion-4/>>
- BIOBÍO Chile. Experto afirma que pese a 5 años en marcha, Plan de Descontaminación de Osorno no ha sido eficaz. [en línea] Biobío, 2 de septiembre de 2019. Disponible en: <<https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-los-lagos/2019/09/02/experto-afirma-que-pese-a-5-anos-en-marcha-plan-de-descontaminacion-de-osorno-no-ha-sido-eficaz.shtml>> [consulta 29 de mayo 2020].
- BIOBÍO Chile. En un año marcado por la falta de lluvia: Santiago disminuye episodios críticos de contaminación. [en línea] Biobío, 2 de septiembre de 2019. Disponible en: <<https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-metropolitana/2019/09/02/en-un-ano-marcado-por-la-falta-de-lluvia-santiago-disminuye-episodios-criticos-de-contaminacion.shtml>>
- CÁMARA de Diputadas y Diputados. Boletín 7486-01, Proyecto de Ley Servicio Nacional Forestal CONAF. [en línea] Ingresado con fecha 1 de marzo de 2001. Disponible en:

<<https://www.camara.cl/legislacion/ProyectosDeLey/tramitacion.aspx?prmID=7889&prmBL=7486-01>>

CGR. Informe N° 990/2018, SEREMI del Medio Ambiente Región de Antofagasta y otros organismos, Departamento de Medio Ambiente, Obras públicas y Empresas, Unidad de Medio Ambiente, 15 de julio de 2020.

CGR. Informe N° 181/2012, relativo al cumplimiento del plan de descontaminación atmosférica de la región metropolitana, en la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente Región Metropolitana. División de auditoría administrativa, área salud, agricultura y medio ambiente. 2 de abril de 2013.

CONAF. Manual de procedimientos técnicos, programa de arborización año 2020. Santiago: Departamento de Ecosistemas y Sociedad, Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal, Corporación Nacional Forestal, 2020.

CONAF. Normativa forestal aplicable a la evaluación y fiscalización forestal. Departamento de Normas y Procedimientos, Gerencia de Fiscalización y Evaluación Ambiental, 2016, p. 5. Disponible en: <[https://www.conaf.cl/wp-content/files\\_mf/1465240427NormativaForestal.pdf](https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1465240427NormativaForestal.pdf)>

CORDERO, Luis. *Institucionalidad Ambiental en el Derecho Chileno*. Santiago: Editorial Jurídica Conosur, 1997.

DESUC (Dirección de Estudio Sociales del Instituto de Sociología Universidad Católica). Encuesta Nacional del Medio Ambiente 2018 [en línea]. Santiago: Universidad Católica, 2018. Disponible en: <<https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/Informe-Final-Encuesta-Nacional-de-Medio-Ambiente-2018.pdf>>

DIARIO Uchile. El día en que la Concertación rechazó el proyecto que reformulaba Conaf. [en línea] Publicada con fecha 29 de enero de 2017. Disponible en: <<https://radio.uchile.cl/2017/01/29/el-dia-en-que-la-concertacion-rechazo-el-proyecto-de-ley-que-reformulaba-la-conaf/>>

DOMÍNGUEZ, Juan, et al. “Forestación urbana, una alternativa real para combatir la contaminación ambiental”. [en línea] *Camino al Bicentenario: Propuestas para Chile*. Concurso Políticas Públicas, 2009. Disponible en: <<https://politicaspUBLICAS.uc.cl/wp-content/uploads/2015/02/forestacion-urbana-una-alternativa-real-para-combatir-la-contaminacion-ambiental.pdf>>

GARMENDIA, Eneko, et al. “Weak and strong sustainability assessment in fisheries”. [en línea] *Ecological Economics*, vol. 70, Issue 1, 2010. pp. 96-106. Disponible en: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.08.001>>

GORE Metropolitano de Santiago, Estrategia Regional de Desarrollo 2012-2021. [en línea] División de Planificación y Desarrollo, 2014. Disponible en: <[https://www.gobiernosantiago.cl/wp-content/uploads/2014/doc/estrategia/Estrategia\\_Regional\\_de\\_Development\\_Region\\_Metropolitana\\_2012-2021.pdf](https://www.gobiernosantiago.cl/wp-content/uploads/2014/doc/estrategia/Estrategia_Regional_de_Development_Region_Metropolitana_2012-2021.pdf)>

GORE Metropolitano de Santiago. Política Regional de Áreas Verdes. [en línea] 2014. Disponible en: <[https://www.gobiernosantiago.cl/wp-content/uploads/2014/doc/estrategia/Politica\\_Regional\\_de\\_Areas\\_Verdes\\_2014.pdf](https://www.gobiernosantiago.cl/wp-content/uploads/2014/doc/estrategia/Politica_Regional_de_Areas_Verdes_2014.pdf)>

GORE Metropolitano de Santiago. Santiago Humano y Resiliente. [en línea] Equipo de Resiliencia, 2017. Disponible en:

<[http://santiagoresiliente.cl/assets/uploads/2017/03/Estrategia\\_Santiago\\_Humano\\_y\\_Resiliente.pdf](http://santiagoresiliente.cl/assets/uploads/2017/03/Estrategia_Santiago_Humano_y_Resiliente.pdf)>

- GUZMÁN, Rodrigo. *La regulación constitucional del ambiente en Chile. Aspectos sustantivos y adjetivos: historia, doctrina y jurisprudencia*. 2ª ed., Santiago de Chile: Legal Publishing, 2010.
- HANSEN, Rieke y PAULEIT, Stephan. From multifunctionality to multiple ecosystem services? A conceptual framework for multifunctionality in green infrastructure planning for urban areas. [en línea] *Ambio*, Vol. 43, N°4, 2014. Disponible en: <<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s13280-014-0510-2.pdf>>
- HÖLZL, Corinna y NUISSL, Henning. “Urban Policy and Spatial Planning in a Globalized City. A Stakeholder View of Santiago de Chile”. [en línea] *Planning Practice & Research*, vol. 29 (1), 2014. Disponible en: <[https://www.researchgate.net/publication/259704585\\_Urban\\_Policy\\_and\\_Spatial\\_Planning\\_in\\_a\\_Globalized\\_City-A\\_Stakeholder\\_View\\_of\\_Santiago\\_de\\_Chile](https://www.researchgate.net/publication/259704585_Urban_Policy_and_Spatial_Planning_in_a_Globalized_City-A_Stakeholder_View_of_Santiago_de_Chile)>
- INE. Sistema de Indicadores y Estándares del Desarrollo Urbano (SIEDU) [en línea]. Disponible en: <<http://siedu.ine.cl/index.html>>
- IQAIR. World Air Report 2019, Region & City PM2.5 Ranking. [en línea] 2020. Disponible en: <<https://www.iqair.com/world-most-polluted-cities>>
- JARA, Paola. Fiscalización de instrumentos de gestión ambiental: Relación ente las normas de calidad del componente hídrico y la Superintendencia del Medio Ambiente. [en línea] Actividad formativa equivalente a Tesis. Universidad de Chile, Facultad de Derecho, Escuela de Postgrado, Santiago, 2016. Disponible en: <<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/137464>>
- JARA, Rocío. Oportunidades y desafíos para el desarrollo de sistemas de infraestructura verde, estudio de casos en Chile. Memoria para optar al Título profesional de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Santiago, Chile, 2017. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/153120/Oportunidades-y-desafios-para-el-desarrollo-de-sistemas-de-infraestructura-verde-estudio-de-casos-%20en-Chile.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- LABRA, Cristián. Propuesta de Análisis y Planificación de las Áreas Verdes en la Comuna del Maule. Proyecto aplicado de mejoramiento, Facultad de Ingeniería, Universidad de Talca, Curicó, 2018.
- LIVESLEY, Stephen, MCPHERSON, Greg y CALFAPIETRA, Carlo. “The Urban Forest and Ecosystem Services: Impacts on Urban Water, Heat, and Pollution Cycles at the Tree, Street, and City Scale” [en línea]. *Journal of Environmental Quality*, The urban forest and ecosystem services (special section), 45: 119-124, 2016. Disponible en: <[https://www.fs.fed.us/psw/publications/mcpherson/psw\\_2016\\_mcpherson001\\_livesley.pdf](https://www.fs.fed.us/psw/publications/mcpherson/psw_2016_mcpherson001_livesley.pdf)>
- LÓPEZ, Sebastián. *Análisis comparado y de gestión de instrumentos de combate contra la contaminación atmosférica: Sistema de Normas de Calidad Primarias y los Planes de Prevención y Descontaminación*. [en línea] Memoria de prueba para optar al grado de Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales. Universidad de Chile, Facultad de Derecho, 2016. Disponible: <<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/140134/Análisis-comparado-y-de-gestión-de-instrumentos-de-combate.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>

- MÁRQUEZ, Fabio. “Bosque Urbano. Otro modo de entender el arbolado de la ciudad y su paisaje”. [en línea] *Revista Conceptos*, N° 496, Universidad del Museo Social Argentino, 2016. Disponible en:  
<[https://www.researchgate.net/publication/325654750\\_Bosque\\_Urbano\\_Otro\\_modo\\_de\\_entender\\_el\\_arbolado\\_de\\_la\\_ciudad\\_y\\_su\\_paisaje\\_Revista\\_Conceptos\\_UMSA\\_-\\_Abril\\_2016](https://www.researchgate.net/publication/325654750_Bosque_Urbano_Otro_modo_de_entender_el_arbolado_de_la_ciudad_y_su_paisaje_Revista_Conceptos_UMSA_-_Abril_2016)>
- MAURER, Harmut. *Derecho Administrativo Alemán*. [en línea] Primera edición, versión traducida por el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Doctrina Jurídica N° 637, 2012. Disponible en:  
<<https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/7/3143/1.pdf>>
- MINSEGPRES. ¿En qué consiste la denominada “Ley Arbolito”? [en línea] 27 de octubre de 2018. Disponible en: <<https://msgg.gob.cl/wp/2018/10/27/en-que-consiste-la-denominada-ley-arbolito/>> [consulta: 29 de mayo 2020]
- MINVU. Índice de accesibilidad a áreas verdes de la ciudad de Santiago. [en línea] Comisión de Estudios Habitacionales y Urbanos, 2017. Disponible en:  
<<http://observatoriodoc.colabora.minvu.cl/Documentos%20compartidos/30-11-2017%20Documento%20Accesibilidad%20de%20Areas%20Verdes.pdf>>
- MINVU. Balance de gestión integral año 2014. [en línea] Parque Metropolitano de Santiago, 2014. Disponible en: <[http://www.dipres.gob.cl/597/articles-133291\\_doc\\_pdf.pdf](http://www.dipres.gob.cl/597/articles-133291_doc_pdf.pdf)>
- MMA. Quinto Reporte del Estado del Medio Ambiente. [en línea] 2019. Disponible en:  
<<https://sinia.mma.gob.cl/quinto-reporte-del-estado-del-medio-ambiente/>>
- PAUTA. La desigualdad del verde en Chile. [en línea] 12 de septiembre, 2019.  
<<https://www.pauta.cl/calidad-de-vida/estadisticas-parques-espacios-verdes-ciudades-regiones-de-chile>> [consulta: 12 de abril de 2020].
- MONTORY, Charlotte. *Eficacia de los instrumentos del Plan de Descontaminación de Temuco y Padre Las Casas* [en línea]. Memoria para optar al grado de licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Valdivia, Chile, 2012. Disponible en: <<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2012/fjm798e/doc/fjm798e.pdf>>
- NOWAK, David, DWYER, John, CHILDS, Gina. “Los beneficios y costos del enverdecimiento urbano”, En: KRISHNAMURTHY, L y NASCIMENTO, José. *Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe* (Proc. of International Seminar on Urban Greening in Latin American and the Caribbean), Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma Chapingo, 1998.
- NOWAK, David, et. al. “Effects of Urban Tree Management and Species Selection on Atmospheric Carbon Dioxide”. [en línea] *Journal of Arboriculture*, 28(3), 2002, p. 113-122. Disponible en:  
<[https://www.nrs.fs.fed.us/pubs/jrnl/2002/ne\\_2002\\_nowak\\_004.pdf](https://www.nrs.fs.fed.us/pubs/jrnl/2002/ne_2002_nowak_004.pdf)>
- PAÍS Circular. Expertos buscan reactivar discusión para una norma de suelo, la mayor deuda en materia de contaminación en Chile. [en línea] 25 de marzo de 2019. Disponible en:  
<<https://www.paiscircular.cl/sin-categoria/contaminacion-de-suelos/>> [consulta: 30 de mayo 2020]
- PAÍS Circular. Ley Arbolito: Proyecto será presentado a fines de este mes y obligará a los municipios a crear ordenanzas que regulen el manejo de los árboles. [en línea] País Circular, 20 de mayo de 2019. Disponible en: <https://www.paiscircular.cl/ciudad/ley-arbolito-proyecto-sera-presentado-a->

[fines-de-este-mes-y-obligara-a-los-municipios-crear-ordenanzas-que-regulen-el-manejo-de-los-arboles/>](#) [consulta 29 de mayo 2020]

PAÍS Circular. ¿Qué pasó con la Ley Arbolito? Expertos critican retraso en la elaboración de normativa. [en línea] País Circular, 19 de marzo de 2019. Disponible en: <https://www.paiscircular.cl/ciudad/ley-arbolito/> [consulta 20 de mayo 2020]

RAVANAL, Conrado. “Una reflexión sobre el rol de las Normas de Calidad Ambiental en la Ley de Bases del Medio Ambiente y los Problemas que plantea para una Gestión Ambiental Moderna”. *Desarrollo Sustentable: Gobernanza y Derecho. Actas de las Cuartas Jornadas de Derecho Ambiental*. Santiago: Universidad de Chile, Facultad de Derecho, Centro de Derecho Ambiental, 2008.

RED Árbol Urbano. Propuesta ciudadana de organizaciones ambientales para la formulación de una Ley de Arbolado Urbano para Chile. [en línea] 2018. Disponible en: <http://leydearboladourbano.com/wp-content/uploads/2018/10/Propuesta-Ley-de-Arbolado-Urbano-2.10.2018.pdf>>

ROMERO, Hugo, et al. Climas urbanos y contaminación atmosférica en Santiago de Chile. *EURE* [en línea] Vol. 36, N° 109, 2010. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/eure/v36n109/art02.pdf>>

ROMERO, Hugo y VÁSQUEZ, Alexis. “La comodificación de los territorios urbanizables y la degradación ambiental en Santiago de Chile.” [en línea] *Scripta Nova, Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, Vol. IX, N° 194 (68), Barcelona: Universidad de Barcelona, 2005. Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-194-68.htm>>

RODRÍGUEZ-AVAL, Luis. *Zonas verdes y espacios libres en la ciudad*. Madrid: Instituto de Estudios de la Administración local, 1982.

RODRÍGUEZ-BECERRA, Manuel y ESPINOZA, Guillermo. *Gestión ambiental en América Latina y el Caribe*. DC: Banco Interamericano del Desarrollo, Departamento de Desarrollo Sostenible, 2002. [en línea] Disponible en: [http://www.ced.cl/ced/GAM/docs/Material\\_Bibliografico/Gestion\\_Ambiental\\_en\\_LAC.pdf](http://www.ced.cl/ced/GAM/docs/Material_Bibliografico/Gestion_Ambiental_en_LAC.pdf)>

SANTAMARÍA, Juan. *Principios de Derecho Administrativo*. Madrid: Ed. Centro de Estudios Ramón Areces, Colección Ceura, 1990.

SANTIAGO, Jesús. *La naturaleza en la ciudad*. Perspectivas teóricas y metodológicas para el estudio de la funcionalidad ambiental del espacio libre. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Transportes, 2008.

SEA. Guía para la descripción de proyectos inmobiliarios en el SEIA. [en línea] 2019. Disponible en: [https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2019/03/13/guia\\_inmobiliaria\\_web.pdf](https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2019/03/13/guia_inmobiliaria_web.pdf)>

SENADO. Boletín 5947-12, Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. [en línea] Segundo trámite, sesión 16ª, 12 de mayo de 2009. Disponible en: [https://www.senado.cl/appsenado/index.php?mo=sesionessala&ac=getDocumento&teseid=16831&nrobo=594712\\_P&tema=Proyecto&legiid=&parl\\_ini=58&tagid=6](https://www.senado.cl/appsenado/index.php?mo=sesionessala&ac=getDocumento&teseid=16831&nrobo=594712_P&tema=Proyecto&legiid=&parl_ini=58&tagid=6)>

LA Tercera. Un 39% de los ciudadanos cree que la calidad de los parques urbanos es buena. [en línea]. 10 de enero de 2020. Disponible en: <<https://www.latercera.com/pulso/noticia/39-los-ciudadanos-creo-la-calidad-los-parques-urbanos-buena/968544/>>

THOMPSON, Catherine Ward. "Urban Open Space in the 21st Century". [en línea] *Landscape and Urban Planning*. Vol. 60, N° 2, 2002. Disponible: <[https://www.researchgate.net/publication/222403215\\_Urban\\_Open\\_Space\\_in\\_the\\_21st\\_Century](https://www.researchgate.net/publication/222403215_Urban_Open_Space_in_the_21st_Century)>

VASQUEZ, Alexis. "Infraestructura verde, servicios ecosistémicos y sus aportes para enfrentar el cambio climático en las ciudades: el caso del corredor ribereño del río Mapocho en Santiago de Chile." *Revista de Geografía Norte Grande* [en línea], N° 63, 2016. Disponible en: <[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-34022016000100005&lng=es&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022016000100005&lng=es&nrm=iso)>

WHO. *Air pollution and child health: prescribing clean air* [en línea]. Geneva: World Health Organization, 2018. Disponible en: <[https://www.who.int/ceh/publications/Advance-copy-Oct24\\_18150\\_Air-Pollution-and-Child-Health-merged-compressed.pdf?ua=1](https://www.who.int/ceh/publications/Advance-copy-Oct24_18150_Air-Pollution-and-Child-Health-merged-compressed.pdf?ua=1)>

WORLD Bank. *The Cost of Air Pollution : Strengthening the Economic Case for Action*. Washington, DC: World Bank, Institute for Health Metrics and Evaluation, 2016. Disponible en: <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/25013>>

## **Normativa**

### **Legal**

LEY N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente. [en línea] Publicada con fecha 9 de marzo de 1994. Disponible en: <<http://bcn.cl/1ux38>>

LEY N° 20.417 que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. [en línea] Publicada con fecha 26 de enero de 2010. Disponible en: <<http://bcn.cl/1v6dk>>

LEY N° 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades. [en línea] Publicada con fecha 26 de julio de 2006. Disponible en: <<http://bcn.cl/1uuy1>>

LEY N° 19.175 Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional. [en línea] Publicada con fecha 8 de noviembre de 2005. Disponible en: <<http://bcn.cl/1uvxq>>

DECRETO Ley N° 458/1976 Ley General de Urbanismo y Construcciones. [en línea] Publicada con fecha 13 de abril de 1976. Disponible en: <<http://bcn.cl/1uuhi>>

DECRETO Ley N° 47/1992 Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. [en línea] Publicada con fecha 05 de junio de 1992. Disponible en: <<http://bcn.cl/1uvyr>>

D.S. N° 11/2015 MMA. Declara zona saturada por MP2,5 y por MP10, ambas como concentración diaria, a la comuna de Los Ángeles. Disponible en: <<http://bcn.cl/2gagr>>

D.S. N° 10/2015 MMA, de fecha 9 de junio de 2015. Declara zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5, como concentración anual y latente como concentración diaria, y zona

latente por material particulado respirable MP1', como concentración anual, a las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví. [en línea] Disponible en: <<http://bcn.cl/2i79t>>

D.S. N° 42/2017 MMA. Declara zona saturada por material particulado respirable MP2,5, como concentración anual y de 24 horas, al valle central de la región de O'Higgins. Disponible en: <<http://bcn.cl/2gagk>>

D.S. N° 59/2014 MMA. Establece plan de descontaminación atmosférica para la localidad de Andacollo y sectores aledaños. [en línea] Publicado con fecha 26 de diciembre de 2014. Disponible en: <<http://bcn.cl/1yvnj>>

D.S. N° 105/2018 MMA. Aprueba plan de prevención y descontaminación atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví. [en línea]. Publicado con fecha 30 de marzo de 2019. Disponible en: <<http://bcn.cl/29gtv>>

D.S. N° 31/2017 MMA. Establece plan de prevención y descontaminación atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago. [en línea] Publicado con fecha 24 de noviembre de 2017. Disponible en: <<http://bcn.cl/22tx3>>

D.S. N° 49/2016 MMA. Establece plan de descontaminación atmosférica para las comunas de Talca y Maule. [en línea] Publicado con fecha 28 de marzo de 2016. Disponible en: <<http://bcn.cl/1v2lj>>

D.S. N° 48/2016 MMA. Establece plan de prevención y descontaminación atmosférica para las comunas de Chillán y Chillán Viejo. [en línea] Publicado con fecha 28 de marzo de 2016. Disponible en: <<http://bcn.cl/1v2lh>>

D.S. N° 4/2017 MMA. Establece plan de descontaminación atmosférica para la comuna de Los Ángeles. [en línea] Publicado con fecha 18 de marzo de 2016. Disponible en: <<http://bcn.cl/1v2hf>>

D.S. N° 6/2018 MMA. Establece plan de prevención y descontaminación atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano. [en línea] Publicado con fecha 17 de diciembre de 2019. Disponible en: <<http://bcn.cl/2citx>>

D.S. N° 6/2015 MMA. Establece plan de descontaminación atmosférica por MP2,5, para las comunas de Temuco y Padre Las Casas actualización del plan de descontaminación por MP10, para las mismas comunas. [en línea] Publicado con fecha 17 de noviembre de 2015. Disponible en: <<http://bcn.cl/1vgus>>

D.S. N° 47/2016 MMA. Establece plan de descontaminación atmosférica para la comuna de Osorno. [en línea] Publicado con fecha 28 de marzo de 2016. Disponible en: <<http://bcn.cl/1v2lg>>

D.S. N° 7/2019 MMA. Establece plan de descontaminación atmosférica para la ciudad de Coyhaique y su zona circundante. [en línea] Publicado con fecha 17 de julio de 2019. Disponible en: <<http://bcn.cl/2aru9>>

### **Infra-legal**

MUNICIPALIDAD de Coronel. Plan Verde Coronel 2050. [en línea] 2012. Disponible en: <[https://www.academia.edu/34633536/PLAN\\_VERDE\\_CORONEL\\_2050.\\_Plan\\_de\\_Infraestructura\\_Verde\\_de\\_la\\_ciudad\\_de\\_Coronel\\_Regi%3%ADo\\_Chile](https://www.academia.edu/34633536/PLAN_VERDE_CORONEL_2050._Plan_de_Infraestructura_Verde_de_la_ciudad_de_Coronel_Regi%3%ADo_Chile)>

MUNICIPALIDAD de Providencia, Plan de Desarrollo Comunal 2013 – 2021. [en línea] Actualización 2016. Disponible en:

<http://firma.providencia.cl/dsign/cgi/sdoc.exe/sdoc/document?id=0MZUud%2BMod6G%2F6uc40KXDQ%3D%3>>

- Res. Ex. N° 76/2012 del GORE Región del Libertador Bernardo O'Higgins. Promulga Plan Regional de Desarrollo Urbano de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins. 12 de julio de 2012. Disponible en: <http://bcn.cl/28b1f>>
- Res. Ex. N° 913/2016 SMA, de fecha 6 de octubre de 2016. Dicta instrucciones generales sobre el registro y reporte del estado de avance de los planes de prevención y/o descontaminación ambiental. [en línea] Disponible en: <http://bcn.cl/1xvam>>
- Res. Ex. N° 946/2017 MMA, de fecha 24 de agosto de 2017. "Dicta instrucciones generales sobre el registro y reporte del estado de avance del Plan de descontaminación atmosférica para la ciudad de Coyhaique y su zona circundante". [en línea] Publicado el 30 de agosto de 2017. Disponible en: <http://bcn.cl/22ue6>>
- Res. Ex. 1202/2017 MMA, de fecha 7 de noviembre de 2020. Dicta instrucciones generales sobre el registro y reporte del estado de avance del plan de descontaminación atmosférica por MP2.5 y MP10 para las comunas de Temuco y Padre Las Casas. [en línea] Disponible en: <http://bcn.cl/22qd4>>
- Res. Ex. 1268/2017 SMA, de fecha 7 de noviembre 2017. Dicta instrucciones generales sobre el registro y reporte del estado de avance del plan de prevención y descontaminación atmosférica para las comunas de Chillán y Chillán Viejo. Disponible en: <http://bcn.cl/2e7lt>>
- Res. Ex. N° 1388/2017 SMA. "Resolución que dicta las instrucciones generales sobre el registro y reporte del estado de avance del Plan de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Talca y Maule". [en línea] Publicada con fecha 25 de noviembre de 2017. Disponible en: <http://bcn.cl/22uv6>>
- Res. Ex. N° 1655/2018 SMA, publicada el 10 de enero de 2019. "Dicta instrucciones generales sobre el registro y reporte del estado de avance del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago". [en línea] Disponible en: <https://ppda.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/02/IMV-PPDA-RM.pdf>
- SEREMI del Medio Ambiente Región del Biobío. Implementación Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférico de Chillán y Chillán Viejo. [en línea] Tercer informe trimestral, diciembre de 2016. Disponible en: <https://ppda.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/01/TERCER-INFORME-TRIMESTRAL-PPDA-2016.pdf>>
- SMA. Informe del estado de avance de las medidas e instrumentos del PPDA año 2018, Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Chillán y Chillán Viejo. [en línea] junio 2019. Disponible en: <https://transparencia.sma.gob.cl/doc/resoluciones/PPDA/InformeAvance/2018/InformeEstadoAvancePDACHillan2018.pdf>>
- SMA. Informe del estado de avance de las medidas e instrumentos del plan año 2017, Plan de Descontaminación para las comunas de Talca y Maule. [en línea] División de Fiscalización, 2017. Disponible en: <https://transparencia.sma.gob.cl/doc/resoluciones/PPDA/InformeAvance/2017/InformeEstadoAvancePDATalcaMaule2017.pdf>>

SMA. Informe del estado de avance de las medidas e instrumentos del plan año 2018, plan de descontaminación atmosférica para la comuna de Osorno. [en línea] División de Fiscalización, junio 2019. Disponible en:  
<<https://transparencia.sma.gob.cl/doc/resoluciones/PPDA/InformeAvance/2018/InformeEstadoAvancePDAOsorno2018.pdf>>

SMA. Informe del estado de avance de las medidas e instrumentos del plan año 2018, plan de descontaminación atmosférica para la ciudad de Coyhaique y su zona circundante [en línea] División de Fiscalización, junio 2019. Disponible en:  
<<https://transparencia.sma.gob.cl/doc/resoluciones/PPDA/InformeAvance/2018/InformeEstadoAvancePDACoyhaique2018.pdf>>

### **Oficios y respuestas a solicitudes de acceso a la información**

CARTA D.J. N° 200531 MMA, de fecha 31 de enero de 2020. Respuesta a requerimiento N° AW002T0003549.

CARTA D.J. N° 200522 MMA, de fecha 31 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AW002T0003544.

CARTA D.J. N° 200735 MMA, de fecha 17 de febrero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AW002T0003545 y N° AW002T0003580.

CARTA D.J. N° 200840, de fecha 24 de febrero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AW002T0003638.

CARTA D.J. N° 201631 MMA, de fecha 28 de abril de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AW002T0003950.

CARTA D.J. N° 202335 MMA, de fecha 19 de junio de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AW002T0004185.

CARTA MINVU Región de Aysén, de fecha 20 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° CAS-5932993-J4K8CO.

CARTA Municipalidad de Temuco, de fecha 13 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° MU315T000184.

CARTA N° 65 Subsecretaría de Agricultura, de fecha 18 de marzo de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AR001T0001502.

CARTA oficial N°2/2020 CONAF Región del Biobío, de fecha 15 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AR3T-3238.

CARTA oficial N° 9/2020 CONAF Región de la Araucanía. De fecha 23 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información pública N° AR003T – 0003239.

CARTA oficial N° 5/2020 CONAF Coquimbo, de fecha 22 de abril de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AR003T0003448.

CARTA oficial N° 40/2020 CONAF Región del Biobío, de fecha 20 de abril de 2020. Respuesta a solicitud N° AR3T-3447.

CARTA oficial N° 18/2020 CONAF Región de Los Lagos, de fecha 31 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AR003T0003261.

CONAF. Informe Final Indicador SIGI GEDEFF 9. “Porcentaje de plantas entregadas por CONAF en el marco del Programa de Arborización año 2019, región de Aysén”. Programa de Arborización 06, Coyhaique, noviembre 2019.

MEMORÁNDUM N° 08 Municipalidad de Chillán Viejo, de fecha 31 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° MU043T0000924.

OFICIO N° 366/2020 de la Municipalidad de Andacollo, de fecha 27 de abril de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° MU007T0000594.

OFICIO N° 06/2020 Municipalidad de Padre las Casas, de fecha 15 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a información N° MU194T0000845.

OF. ORD N° 003 GORE RM, de fecha 19 de marzo de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AB081T0001359.

OF. ORD. N° 191/2020 SEREMI de Vivienda y Urbanismo, de fecha 27 de febrero de 2020. “Reporte de Estado de Avance de Indicadores PPDA 2019. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° CAS-6000714-Z3W7Q9.

OF. ORD. N° 668/138 SEREMI de Vivienda y Urbanismo Región del Biobío, de fecha 12 de marzo de 2020. “Proporciona información relativa a la implementación del Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) para la comuna de Los Ángeles”. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° CAS-6000813-D8D1S3.ORD. N° 149/2016 de CONAF, 13 de junio de 2016. “Respuesta pronunciamiento por medidas para la elaboración de Anteproyecto PDA de Concepción Metropolitana”. Disponible en:  
<[http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/ORD\\_N\\_149-2016\\_resp\\_pron\\_medidas\\_conaf.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/ORD_N_149-2016_resp_pron_medidas_conaf.pdf)>

ORD. N° 331/2016 CONAF Región de la Araucanía, de fecha 2 de diciembre de 2016. “Remite reporte acciones CONAF PDA 2016.

ORD. N° 47/2020 CONAF Región de Aysén, de fecha 10 de febrero de 2020. “Deriva solicitudes ciudadana Ley N° 20.285”. Respuesta a solicitud de información N° AR003T-0003258 y AR003T-0003259.

ORD. N° 342/2020 GORE RM, de fecha 31 de enero de 2020. “Informa sobre los avances de las medidas establecidas en el PPDA RM desde enero a diciembre 2019”.

ORD. N° 17/2020 Ministerio de Agricultura, de fecha 14 de enero de 2020. “Deriva solicitud de información y comunica al solicitante en conformidad al artículo 13 de la Ley de Transparencia N° 20.285”. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AR001T0001447.

ORD. N° 0056 SEREMI de Agricultura Región de Los Lagos, de fecha 02 de marzo de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AW002T0003548.

ORD. N° 0024 MINVU, de fecha 9 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° 5932871.

ORD. N° 101/291/2020 Municipalidad de Chillán, de fecha 3 de febrero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° MU042T0002006.

ORD. N° 1233/2016 de Municipalidad de Concepción, 24 de junio de 2016. “Envía comentarios al Anteproyecto PDA de Concepción Metropolitano”. Disponible en: <[http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/responde\\_medidas\\_M\\_Concepcion.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/responde_medidas_M_Concepcion.pdf)>

ORD. N° 159/2020 Municipalidad de Maule, de fecha 04 de febrero de 2020. “Da respuesta y entrega información”. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° MU169T0001302.

ORD. N° 1333/2018 Municipalidad de Maule, de fecha 14 de diciembre de 2018. “Reporte de tareas ejecutadas 2018 para dar cumplimiento a Plan de Descontaminación Atmosférica de las Comunas de Talca y Maule”. Disponible en: <<https://ppda.mma.gob.cl/maule/pda-para-las-comunas-de-talca-y-maule/#ffs-tabbed-13>>

ORD. N° 323/2018 Municipalidad de Talca, de fecha 03 de diciembre de 2018. “Informa sobre tareas ejecutadas en el año 2018”. [en línea] Reporte cumplimiento 2018. Disponible en: <<https://ppda.mma.gob.cl/maule/pda-para-las-comunas-de-talca-y-maule/#ffs-tabbed-13>>

ORD. N° 36/2020 Municipalidad de Talca, de fecha 28 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° MU312T0001848.

ORD. N° 200527 MMA, de fecha 31 de enero de 2020. Respuesta a solicitud de acceso a la información N° AW002T0003548.

ORD. N° 600/2016 de la SEREMI del Medio Ambiente Región del Biobío, 25 de mayo de 2016. “Solicita pronunciamiento por medidas para elaboración de Anteproyecto PDA de Concepción Metropolitano”. Disponible en: <[http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/ord\\_600\\_solicita\\_pron\\_conaf.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/ord_600_solicita_pron_conaf.pdf)>

ORD N° 2057/2016 de la SEREMI del Medio Ambiente, de fecha 2 de septiembre de 2016. “Informe de avance de las medidas durante el año 2015 del Plan Descontaminación Atmosférica para la localidad de Andacollo y sectores aledaños (...)”. Disponible en: <<https://ppda.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/informe-anual-2015-SMA.pdf>>

## **Jurisprudencia**

CORTE de Apelaciones de Copiapó. Sentencia recurso de protección Rol N° 647-2006.

CORTE de Apelaciones de Concepción. Sentencia, recurso de protección Rol N° 4093-2006.

CGR. Dictamen N° 74.583, de fecha 29 de septiembre de 2014.

CGR. Dictamen N° 27.035, de fecha 11 de octubre de 2019.

SNIFA. Procedimiento sancionatorio Rol F-040-2019, iniciado con fecha 12 de agosto de 2019. [en línea] Internado Gabriela Mistral, Temuco. Disponible en: <<https://snifa.sma.gob.cl/UnidadFiscalizable/Ficha/14176>>

## Páginas web

CONAF. Programa de arborización [en línea] Disponible en: <<https://www.conaf.cl/nuestros-bosques/arborizacion/>> [consulta 29 de mayo 2020].

CONAF. Preguntas y respuestas proyecto de Ley crea el Servicio Nacional Forestal SENAF. [en línea] Disponible en: <<https://www.conaf.cl/wp-content/uploads/2017/04/PPFF-senaf.pdf>> [consulta 29 de mayo 2020]

MINVU. Seguimiento IPT. [en línea] Disponible en: <<http://seguimientoipt.minvu.cl/main.php?module=prdu>> [consulta: 18 de abril de 2020].

MMA. Expedientes electrónicos, Planes y normas. [en línea] Disponible en: <[http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id\\_expediente=930180](http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id_expediente=930180)> [consulta: 29 de mayo de 2020].

MMA. Planes de Descontaminación Atmosférica. [en línea] Disponible en: <<https://ppda.mma.gob.cl>> [consulta: 29 de mayo de 2020].

MMA. Planes de Descontaminación Atmosférica, Estrategia 2014-2018. [en línea] 28 de abril de 2014. Disponible en: <[https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/08/articles-56174\\_Plan\\_Descont\\_Atmosferica\\_2014\\_2018.pdf](https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/08/articles-56174_Plan_Descont_Atmosferica_2014_2018.pdf)>

MUNICIPIO Verde. Ordenanzas Ambientales. [en línea] Disponible en: <[https://www.municipioverde.cl/ht\\_project/ordenanzas-ambientales/](https://www.municipioverde.cl/ht_project/ordenanzas-ambientales/)> [consulta 7 de junio 2020].

PARQUEMET. Parques Urbanos. [en línea] Disponible en: <<https://www.parquemets.cl/parques-urbanos/>> [consulta: 29 de mayo 2020]

SINCA (Sistema de Información Nacional del Aire). Normativa aplicable. [en línea] Disponible en: <<https://sinca.mma.gob.cl/index.php/pagina/index/id/norma>>

SNIFA. Normas de Calidad. [en línea] Disponible en: <<https://snifa.sma.gob.cl/Instrumento/Tipo/3>>