



JUSTICIA AMBIENTAL *y Climática*

REVISTA DE DERECHO AMBIENTAL DE LA ONG FIMA

AÑO XI, N° 11 / DICIEMBRE 2019

Con derecho al ambiente



FIMA

ONG - Desde 1998



JUSTICIA AMBIENTAL

Consejo Editorial:

Álvaro Fuentealba Hernández, Raul Campusano Droguett,
Rodrigo Polanco Lazo, Fernando Dougnac Rodríguez,
Francisco Ferrada Culaciati, Raúl Letelier Wartenberg,
Ezio Costa Cordella y Gabriela Burdiles Perucci.

Director General:

Raul Campusano Droguett.

Editor:

María Victoria Galleguillos Alvear.

Colaborador a la Edición:

Constanza Gumucio Solis.

Auspicia:

Fundación Heinrich Böll.

Publicado por la ONG Fiscalía del Medio Ambiente-FIMA

ISSN N° 0718-736x - Santiago de Chile.

Representante Legal:

Fernando Dougnac Rodríguez.
Mosquito 491, oficina 312, Santiago / (56-2) 2664 4468
www.fima.cl

Diseño portada e interior:

Carolina Quinteros Muñoz.

Fotografía:

Ezio Costa Cordella
Mariposa Monarca (*Danaus plexippus*)
Argentina, 2019.

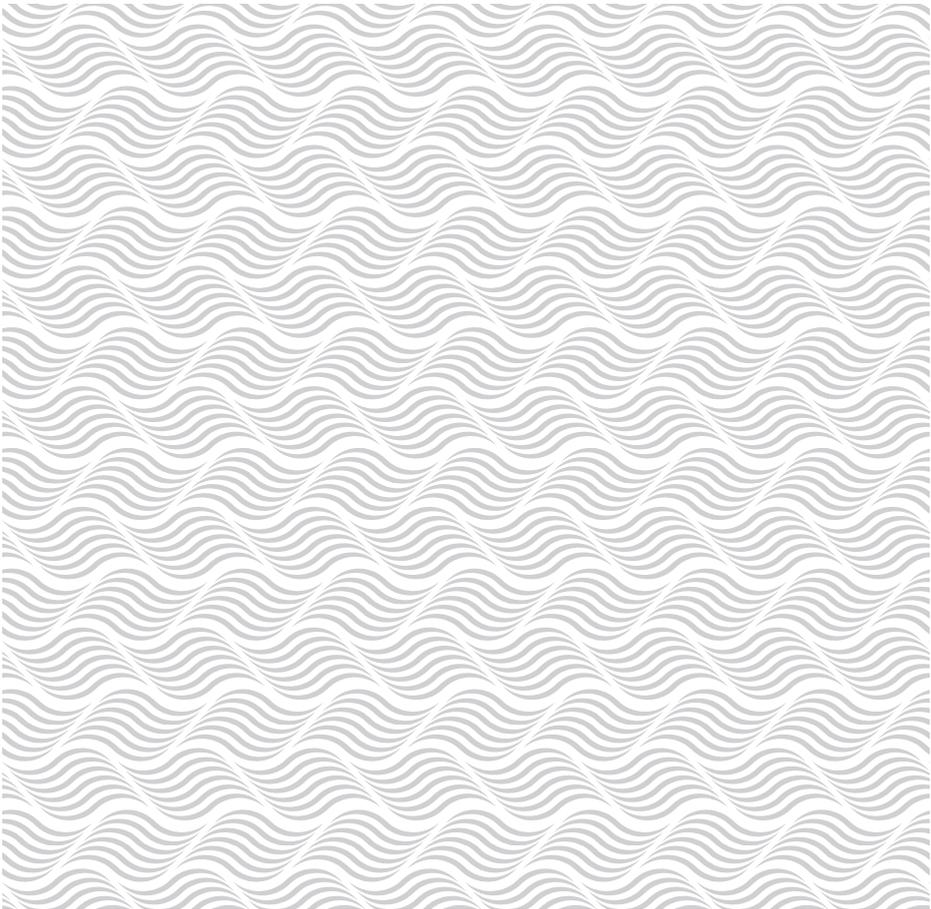
Impresión:

Jorge Luis Roque Muñoz.

“Los juicios vertidos por los autores en sus artículos no representan necesariamente la opinión de la institución que edita esta revista.”



/ ESTUDIOS /



¿Mitigación sin adaptación? El caso de la NDC chilena respecto al sector forestal

Mitigation without adaptation? The case of the Chilean NDC regarding the forestry sector

Constanza Gumucio

Licenciada en Ciencias Jurídicas y Sociales,
Universidad de Chile.
Abogada, ONG FIMA
gumucio@fima.cl

Isaías Urzúa

Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales,
Universidad de Chile
iurzua@derecho.uchile.cl

RESUMEN

En cumplimiento de los deberes establecidos en el Acuerdo de París Chile ha fijado su contribución nacional determinada, y lo hace en torno a la intensidad de emisiones de carbono, establecido como una de sus metas la forestación de 100.000 hectáreas. La forma en la que se establece este compromiso por parte del Estado de Chile, podría llegar generar efectos contrarios a los esperados ya que dependiendo del tipo de especie utilizada para la forestación, podría acrecentarse el estrés hídrico en las zonas donde se realicen las plantaciones y la ocurrencia de incendios forestales, lo cual alejaría el cumplimiento de las metas impuestas por Chile y diversas posibilidades de adaptación de los ecosistemas. Se propone una reformulación de la contribución propuesta por Chile de modo que esta incluya variables distintas a la sola reducción de emisiones de carbono.

Palabras clave: Contribución nacional determinada, Decreto Ley 701, reforestación, mitigación, adaptación.

ABSTRACT

In compliance with the duties established in the Paris Agreement, Chile has set its determined national contribution based on the intensity of carbon emissions, setting as one of its goals the afforestation of 100,000 hectares. The way in which this commitment is established by the State of Chile, could end up generating effects contrary to those expected. Depending on the type of species used for afforestation, water stress could increase in the areas where the plantations are carried out and the occurrence of forest fires too. This scene would move away the compliance of the goals imposed by Chile and other possibilities for adapting ecosystems. This article proposed a reformulation of the Chilean contribution, wich includes variables other than the reduction of carbon emissions.

Keywords: Nationally determined contributions, Decree 701, reforestation, mitigation, adaptation.

INTRODUCCIÓN

El Acuerdo de París, ratificado por Chile en febrero de 2017, se gesta a partir de las principales conclusiones científicas respecto al Cambio Climático, a saber, que este último tiene un eminente carácter antrópico¹. El acuerdo plantea como objetivo principal que el alza de temperaturas promedio de la Tierra sea menor a 2°C respecto a la época pre-industrial, y, de ser posible, que dicho aumento sea inferior a 1,5° respecto a la misma época, promoviendo todos los esfuerzos internacionales para cumplir esta finalidad. Con esto en miras, se adopta un doble enfoque para hacer frente a los efectos adversos del Cambio Climático, a saber, la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, además de la adaptación y resiliencia climática respecto a los escenarios desfavorables producto de estas alzas en las temperaturas globales.

Este instrumento internacional, que nace bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, específicamente en la COP21, prescribe en su artículo 4 que es deber de las Partes comunicar una contribución determinada a nivel nacional (NDC, por sus siglas en inglés), de conformidad a lo dispuesto en la decisión 1/CP.21. Dichas contribuciones, han de ser publicadas cada cinco años, debiendo incluir un enfoque enmarcado en la reducción de emisiones y la absorción de gases de efecto invernadero, promoviendo la integridad ambiental, la transparencia, la exactitud, la exhaustividad, la comparabilidad y la coherencia².

La importancia de las NDC es que, a la entrada en vigencia del Acuerdo de París, se han convertido en el instrumento de mayor relevancia que vincula tanto a los países desarrollados como en vías de desarrollo en el compromiso efectivo de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, a diferencia del Protocolo de Kyoto, el cual incluía únicamente a los primeros. Cabe recordar que el Acuerdo señala que las Partes pueden modificar en cualquier momento sus NDC, sin embargo, la modificación debe aumentar el nivel de ambición de aquel país, por lo cual adopta un enfoque progresivo muy propio del derecho ambiental, a saber, que las modificaciones en el estándar de los compromisos no admiten regresión.

1 Hay quienes incluso han decidido llamar a la época en la que vivimos como "Antropoceno". Recordemos que el concepto de Antropoceno fue propuesto el año 2000 por Crutzen y Stoermer, siendo entendido como una nueva época geológica en la que la actividad humana ha sido crucial para generar consecuencias significativas en la Tierra. En la actualidad sigue siendo un concepto debatido por la comunidad geológica, a la espera del veredicto de la Sociedad Geológica Internacional respecto a si existen antecedentes estratigráficos fundados que sustenten definitivamente la noción de Antropoceno. CRUTZEN, Paul J.; STOERMER, Eugene F. (2000) The Anthropocene, Global change newsletter. 41, 17-18. *International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP)*.

2 Actualmente se pueden encontrar las NCD de todos los países en el siguiente enlace: <https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Submission%20Pages/submissions.aspx>

A su vez, el Acuerdo de París establece que periódicamente se hará un balance del cumplimiento de los objetivos propuestos por las Partes, lo que se efectuará cada cinco años desde el 2023, con la finalidad de actualizar y mejorar las medidas nacionales respecto al cumplimiento de los objetivos del Acuerdo de Marras.

Dentro de este marco, Chile estableció cuatro compromisos en términos de mitigación, dos en razón de disminuir las emisiones de carbono y dos relativas a la recaptación de gases de efecto invernadero³. En otras palabras, dos metas que excluyen el sector relativo a uso de tierra, cambio de uso de tierra y silvicultura (UTCUTS), y otras dos que los incluyen⁴. Estos compromisos son los siguientes:

i) Meta de intensidad de carbono, sin incluir el sector UTCUTS:

a) Chile se compromete al 2030, a reducir sus emisiones de CO₂ por unidad de PIB en un 30% con respecto al nivel alcanzado en 2007, considerando un crecimiento económico futuro que le permita implementar las medidas adecuadas para alcanzar este compromiso⁷.

b) Adicionalmente, y condicionado a la obtención de aportes monetarios internacionales (grant), el país se compromete al 2030, a aumentar su reducción de emisiones de CO₂ por unidad de PIB hasta alcanzar una disminución entre 35% a 45% con respecto al nivel alcanzado en 2007, considerando, a la vez, un crecimiento económico futuro que le permita implementar las medidas adecuadas para alcanzar este compromiso.

ii) Contribución específica para el sector UTCUTS:

a) Chile se compromete al manejo sustentable y recuperación de 100.000 hectáreas de bosque, principalmente nativo, que representará capturas y reducción de Gases de Efecto Invernadero en alrededor de 600.000 toneladas de CO₂ equivalente anuales, a partir del 2030. Este compromiso está condicionado a la aprobación de modificaciones de la Ley sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal.

3 Gobierno de Chile (2015). Contribución nacional tentativa de Chile para el Acuerdo Climático París. Santiago, Chile.

4 "Metodológicamente, se separó al sector Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS) del compromiso nacional de mitigación debido a la alta variabilidad anual de sus capturas y emisiones, y por ser menos dependiente de la trayectoria del crecimiento económico". Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional de Fomento y Fiscalía del Medio Ambiente (2017). *Manual de estudios, Cambio climático y Bosques: Regulación Jurídica Nacional e Internacional desde un Enfoque REDD+ y aplicado a la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV)(2017-2015) de Chile*. [En línea] Santiago, Chile [Fecha consulta: 20.05.19] Disponible en: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/54771050/Manual_de_Estudios_calidad_pantalla.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1558403229&Signature=hi5IE%2Fk%2Bo0kgFUsHMO8nATE%2F9YY%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DCambio_Climatico_y_Bosques_Regulacion_Ju.pdf

b) Chile se compromete a forestar 100.000 hectáreas, en su mayoría con especies nativas, que representarán capturas de entre 900.000 y 1.200.000 toneladas de CO₂ equivalente anuales, a partir del 2030. Este compromiso está condicionado a la prórroga del Decreto Ley 701 y a la aprobación de una nueva Ley de Fomento Forestal.

Este trabajo se basará, entonces, en el segundo de los compromisos propuestos como meta del sector UTCUTS, específicamente el forestal, el cual tiene una relevancia específica en el Acuerdo de París, ya que en su artículo 5 se señala que “[l]as partes deberían adoptar medidas para conservar y aumentar, según corresponda, los sumideros y depósitos de gases de efecto invernadero a que se hace referencia en el artículo 4, párrafo 1 d), de la Convención, incluidos los bosques”⁵.

Así, lo que se busca argumentar en el presente trabajo es que este compromiso en específico presentado por Chile es contradictorio respecto a los propios objetivos del Acuerdo de París. Al centrarse éste únicamente en medidas de mitigación sobre la huella de carbono, no se han observado otros indicadores relevantes para lograr una mitigación o adaptación más eficiente al cambio climático como fenómeno que abarca diferentes aspectos relacionados al medio ambiente. En particular, la formulación de este objetivo de mitigación, que busca lograr el manejo sustentable de los bosques y la forestación, comprometería la capacidad del país para adaptarse a las consecuencias del cambio climático, por ejemplo, aumentando la escasez hídrica y la ocurrencia de los incendios forestales.

Sumado a ello, se revisará cómo uno de los requisitos establecidos en el compromiso de Chile para lograr dicha meta favorecería la ocurrencia de las últimas situaciones antes mencionadas, el cual sería la condición de prórroga del Decreto Ley 701, el cual ya ha favorecido la modificación del uso de suelos en nuestro país -mediante un mecanismo que actualmente no se encuentra vigente-⁶, aportando con ello, como veremos, al estrés hídrico y generando una mayor vulnerabilidad al cambio climático.

5 El artículo de la CMNUCC al que se hace alusión señala lo siguiente: Artículo 4. Compromisos. 1. "Todas las Partes, teniendo en cuenta sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y el carácter específico de sus prioridades nacionales y regionales de desarrollo, de sus objetivos y de sus circunstancias, deberán: d) Promover la gestión sostenible y promover y apoyar con su cooperación la conservación y el reforzamiento, según proceda, de los sumideros y depósitos de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, inclusive la biomasa, los bosques y los océanos, así como otros ecosistemas terrestres, costeros y marinos".

6 Con vigencia del DL nos referimos a los subsidios entregados por el instrumento, los cuales deben ser prorrogados por ley. Todos los otros elementos normados dentro de este instrumento se mantienen vigentes.

I. El uso del suelo en Chile y su relación con la contribución nacional

I.1. La situación de los bosques en Chile y su relación con la contribución propuesta por Chile

La existencia efectiva de bosques- y la conservación de especies nativas- surge como una especial preocupación para mantener el control sobre los GEI debido a que funcionan como sumideros de este tipo de gases. En particular, la Convención Marco sobre el Cambio Climático en su artículo 4º señala los compromisos de los países y reitera la importancia de contar con sumideros de GEI, estableciendo específicamente que: cada una de las partes tomará las medidas correspondientes de mitigación del cambio climático, protegiendo y mejorando sus sumideros y depósitos de gases de efecto invernadero.

Es así como Chile al asumir entre sus políticas la lucha contra el cambio climático, se ve en la necesidad de promover distintas medidas que permitan la mitigación y adaptación respecto a éste, considerando dentro del primer tipo de medidas la protección y conservación de los bosques.

En este contexto, como se señaló anteriormente, Chile optó por presentar su NDC usando el formato de intensidad de emisiones, y para ello estableció una meta con exclusión del sector UTCUTS y otra meta incluyendo a dicho sector. La meta establecida para este último caso contempla como objetivo la recuperación y manejo sustentable de los bosques y la reforestación.

A raíz de ello, y para efectos de lo que se propone en este texto, debemos formular las siguientes interrogantes: ¿Cuál es el estado actual de los bosques en Chile? ¿qué impacto puede tener su recuperación y la forestación en la reducción de GEI? ¿cuánto contribuye ello efectivamente a mitigar y a mejorar nuestra adaptación y resiliencia frente al cambio climático?

Para responder dichas preguntas, el análisis realizado en este trabajo se basa principalmente en la evidencia científica encontrada para la zona geográfica que hemos determinado de interés: las regiones del sur de Chile. Ahí las superficies de tierra presentan una mayor cobertura boscosa⁷ (en contraste con la zona centro y

7 Hay estudios que describen la cobertura de la vegetación chilena en las regiones del sur hacia el año 1550, los cuales sostienen que " El bosque nativo dominaba ampliamente el paisaje entre los 35º y 43º 30' S, cubriendo 11,3 millones de hectáreas, lo que representa un 68 % del área de estudio. Además, se observa un aumento de la importancia relativa del bosque nativo de Norte a Sur siguiendo un gradiente climático hacia áreas de mayor precipitación. De esta manera, en la región del Maule el bosque nativo estimado hacia 1550 representaba un 55 %, mientras que en las regiones de La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos representaba entre un 74 % y 77 % del área total" LARA, Antonio, et al (2012). Reconstrucción de la cobertura de la vegetación y uso del suelo hacia 1550 y sus cambios a 2007 en la ecorregión de los bosques valdivianos lluviosos de Chile (35º-43º 30 S). *Bosque (Valdivia)*, vol. 33, no 1, pp.13-26.

norte del país), permitiendo con ello realizar más estudios sobre el uso del suelo y el comportamiento de los bosques.

Para comenzar, la evidencia científica respecto de esta área señala que el uso del suelo y la pérdida de bosque nativo ha ido en aumento progresivo con el tiempo, exponiendo como las principales razones de este cambio: la utilización de madera nativa para suplir demanda industrial, la conversión hacia plantaciones exóticas, la habilitación de terrenos agrícolas y la producción de leña para combustible⁸.

Específicamente, respecto de la existencia de plantaciones exóticas como causal de pérdida de bosque nativo, se ha sostenido:

“La conversión del bosque nativo hacia plantaciones exóticas es la segunda causa de mayor relevancia para el bosque nativo, lo cual también se ve reflejado debido a que una gran proporción de las actuales plantaciones están establecidas sobre terrenos que anteriormente correspondían a bosque nativo (63%)⁹.”

Este fenómeno de crecimiento en las plantaciones exóticas que, como se señala, han sustituido a las especies que antes se encontraban en territorio que corresponde a bosque nativo ha tenido a su vez un explosivo crecimiento a raíz de un hito político y legislativo.

Es así como si continuamos con la literatura referida a las condiciones que presentan los bosques de Chile en los últimos 50 años, encontramos que el cambio que se ha experimentado desde el uso del suelo para los bosques nativos hacia el uso enfocado en plantaciones de especies exóticas ha tenido una vertiginosa crecida desde 1986, año en que se dictó el DL 701.

Sobre la relación que habría entre las plantaciones forestales de especies exóticas en el sur de Chile y la dictación de este decreto se señala por la doctrina:

“Otro cambio importante del bosque nativo ha sido su sustitución por plantaciones forestales de pinos y eucaliptos ocurrido a partir de 1974, después de la dictación del D.L. 701 que otorga bonificaciones a la forestación”¹⁰. Agregan los autores que en menos de 40 años, pasó de existir 300.000 hectáreas de plantaciones a 2,4 millones, de las cuales antes 1,8 millones (75%), estaban cubiertas por bosque nativo.

8 ALTAMIRANO, Adison, et al (2010). Deforestation in temperate ecosystems of pre-Andean range of south-central Chile. *Bosque*, vol. 31, no 1, pp. 53-64

9 *idem*.

10 LARA, Antonio, *op. cit.*, pp. 13-23.

A mayor abundancia, otros autores plantean evidencia en el mismo sentido y señalan que este hito habría incidido en el incremento de estas plantaciones, señalado: “Sin embargo, el área de bosque nativo sigue disminuyendo constantemente, en oposición a las plantaciones exóticas, que han presentado un crecimiento explosivo en la zona desde 1987”¹¹.

Según lo expuesto, podemos sostener por lo tanto que en los últimos 50 años ha existido un cambio en el uso de suelos que ha significado, entre otras cosas que ya veremos, una pérdida del bosque nativo chileno debido, en parte, a la crecida en las plantaciones de especies exóticas. Dicha situación se ha visto fomentada por la dictación del Decreto Ley 701, principalmente a través de los incentivos económicos que éste introdujo con el objeto de desarrollar aún más la industria forestal, generando la situación actual del estado de los bosques.

Así las cosas, conviene hacer una breve revista del DL 701, respecto a su contexto histórico y las principales herramientas que introdujo para impulsar el sector forestal con fines industriales.

I.II. La industria forestal y el Decreto Ley 701

El cambio de uso de suelos en Chile hacia una vocación extractiva e industrial comienza con anterioridad a la dictación del DL 701. De hecho, se podría sostener que el inicio de esta tendencia se da a principios del siglo XX, cuando el gobierno central contrató a Federico Elbert para estudiar el problema forestal de aquella época: el agotamiento de los recursos existentes, la erosión de los suelos y el avance de las dunas¹², dando con ello inicio a un proceso de forestación de especies nativas y exóticas para frenar la situación descrita, que significó el verdadero puntapié de la producción industrial de este sector. En este contexto se dictó en el año 1925 la Ley de Bosques donde se estableció una serie de instrumentos que vendrían a ser utilizados en la etapa posterior de desarrollo.

Es así como a mediados del siglo XX, cuando el Estado de Chile adopta un enfoque plenamente desarrollista, se decide abiertamente, como política nacional, impulsar esta industria, creando compañías estatales de producción forestal y celulosa, además del Instituto Nacional Forestal (1965) y la Corporación de Reforestación (1970). El sector privado tampoco estuvo privado de este auge de la empresa forestal, creando la Celulosa Arauco y la Celulosa Concepción en los años 1966 y 1967, respectivamente.

11 MIRANDA, Alejandro, et al. (2015) Different times, same story: Native forest loss and landscape homogenization in three physiographical areas of south-central of Chile. *Applied Geography*, vol. 60, pp. 20-28. P. 24. Traducción propia.

12 ÁLVAREZ ANDREWS, Enrique (1936). *Historia del Desarrollo Industrial de Chile*. Impy y Lit., La Ilustración, Santiago, Chile, p.177.

Particularmente, respecto a la introducción de especies exóticas, puede apreciarse lo ocurrido con las diversas especies de pino que comenzaron a llegar a nuestro país a finales del siglo XIX:

"Pese a que las plantaciones que se habían iniciado en 1895 ya abarcaban más de 60.000 hectáreas en 1920. Con todo, las prácticas silviculturales eran miradas con poco optimismo debido a los altos costos del cultivo y el transporte. Fue la alta demanda de pino Oregón, especie originaria de Norteamérica, muy solicitada en la construcción de encofrados para la minería, la que estimuló a los plantadores privados a cultivar árboles de rápido crecimiento, a fin de tener material para ofrecer en el mercado interno. Se acentuó la tendencia a introducir especies conocidas aunque fueran extranjeras, ya que se tenían los conocimientos sobre su silvicultura y sus ventajas, y era más fácil manejarlas con fines industriales que las maderas nativas"¹³.

Basta lo señalado hasta ahora para dejar en claro que el DL 701 no viene a innovar respecto a la "vocación industrial" de las plantaciones forestales en Chile, empero, sí agrega una serie de instrumentos que profundizan dicha vocación, al punto de generar los cambios dramáticos que ya han sido presentados.

Pasando a la regulación propiamente tal, este decreto se caracteriza por normar exhaustivamente la categoría de "terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal", definiéndolos en su artículo 2° como: "todos aquellos terrenos que técnicamente no sean arables, estén cubiertos o no de vegetación, excluyéndose los que sin sufrir degradación puedan ser utilizados en agricultura, fruticultura o ganadería intensiva".

Esta caracterización de los terrenos, conforme a lo que reza el artículo 4° del mismo decreto será efectuada por la Corporación Nacional Forestal a solicitud del propietario, acompañada del correspondiente estudio técnico. Para efectos de lo anterior, la Corporación tendrá un plazo de 60 días para dar respuesta al requerimiento, la cual, en caso de ser negativa en su totalidad o en parte, podrá ser reclamada ante el juzgado civil del lugar en que esté emplazado el inmueble.

Lo más relevante para el caso en estudio es que este DL en su versión del año 74 ofrecía una serie de incentivos a la forestación, tales como, exenciones tributarias, bonificaciones de diversa índole y garantías a la propiedad.

13 BLUTH, Alejandra (2002). *Chile país forestal, una realidad que se consolida*. CORMA, Santiago, Chile p.31.

Respecto a las primeras, su artículo 20 señalaba: “Los terrenos declarados de aptitud preferentemente forestal, los bosques naturales y los bosques artificiales estarán exentos del impuesto territorial que grava los terrenos agrícolas y no se considerarán para los efectos de la determinación de la renta presunta, ni para el cálculo del impuesto Global Complementario. Los mencionados terrenos y bosques tampoco se computarán para los efectos de la ley de impuestos sobre herencias, asignaciones y donaciones. Las utilidades derivadas de la explotación de los bosques naturales o artificiales sólo estarán afectas al impuesto del 35% establecido en el artículo 22 de la Ley sobre Impuesto a la Renta, contenida en el artículo 5° de la ley número 15.564”.

En tanto, en relación a las bonificaciones se prescribía en el artículo 21 que: “Durante el plazo de 10 años, el Estado bonificará en un 75% de su valor la forestación y su manejo que realicen a partir de la fecha del presente decreto ley, tanto las personas naturales como las personas jurídicas”.

Corresponde, asimismo, señalar que este DL sufrió una serie de modificaciones, siendo la más importante la del año 1998, con la dictación de la Ley N°19.561, la cual tenía un enfoque que buscaba dotar, además, de beneficios a los pequeños propietarios de terrenos forestales, subvencionando de forma importante y significativa su actividad. Dentro de los beneficios e incentivos que esta ley señalaba se encontraba la bonificación de un porcentaje de los costos por el período de 17 años¹⁴ desde el 1 de enero de 1996 a las siguientes actividades:

- a) La forestación en suelos frágiles, en ñadis o en áreas en proceso de desertificación;
- b) La forestación en suelos degradados y las actividades de recuperación de dichos suelos o de estabilización de dunas;
- c) El establecimiento de cortinas o cortavientos, en suelos de cualquier clase, que se encuentren degradados o en serio peligro de erosión por efecto de la acción eólica;
- d) La forestación que efectúen los pequeños propietarios forestales en suelos de Aptitud Preferentemente Forestal o en suelos degradados de cualquier clase, incluidas aquellas plantaciones con baja densidad forestal para uso silvopastoral. En este caso, la bonificación será de un 90% en las primeras 15 hectáreas y de un 75% en las restantes;

14 Este guarismo fue cambiado a 15 años por la Ley N°20.488.

e) La primera poda y el raleo de la masa proveniente de las forestaciones realizadas por los pequeños propietarios forestales, siempre que lo hagan dentro de los plazos que se establezcan en el reglamento. También se considerarán aquí los costos de asesoría profesional;

f) Las forestaciones en suelos degradados con pendientes superiores al 100%.”

Actualmente el sistema de incentivos que regula este DL se encuentra expirado, por lo cual, desde el primero de enero de 2013 a la fecha la forestación y otras actividades que se incluían en su artículo 12º no son susceptibles de bonificación, que ha sido uno de los incentivos más importantes para el impulso de la actividad forestal desde el año 74.

En síntesis, y como destaca Enrique Gallardo en su manual sobre Derecho Forestal, este Estatuto de Fomento y Protección a través de sus variados incentivos tenía por finalidad regular la actividad forestal a nivel general e incrementar los recursos forestales¹⁵, lo que se evidenció en la realidad con las consecuencias descritas *supra*, haciendo de lo forestal un buen negocio.

II. Vulnerabilidad de Chile ante el cambio climático

Habiendo realizado una breve revisión el Decreto 701 y de sus posibles efectos en la existencia del bosque nativo, debemos examinar la relevancia de ello en relación a los desafíos que nos plantea el cambio climático.

1. El cambio climático y sus efectos a nivel global

El informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) del año 2018 es enfático en señalar que el aumento de 1°C de la temperatura global experimentado desde el inicio la época industrial se debe en mayor medida a la acción humana¹⁶. Además, sugiere que dicha alza puede llegar a ser de 1,5°C en 2030, si se continúa con las condiciones actuales de incremento del calentamiento global. Esto es debido a que el aumento de temperatura atribuible al factor antropogénico es de un ratio de 0,2º por década¹⁷.

A su vez, destaca una serie de riesgos a nivel humano tienen que ver con

15 GALLARDO, Enrique (2013). *Manual de Derecho Forestal*. CONAF, Santiago, Chile, pp.63-70.

16 En este apartado se resumen algunas conclusiones presentadas en el resumen del informe del 2018 del IPCC llamado "Summary for Policy Makers"

17 Como es sabido este informe se debe a una invitación al IPCC, en el marco del Acuerdo de París, a entregar un reporte especial respecto a los impactos del calentamiento global de 1,5°C por sobre los niveles pre-industriales.

amenazas a la salud, la seguridad alimentaria, el suministro de agua, la seguridad humana, y el crecimiento económico.

Dentro de los efectos previsibles del aumento de 1,5° se encuentran el crecimiento en la temperatura media en océanos, extremas temperaturas en lugares habitados, altas tasas de precipitaciones (entendido como un crecimiento en la frecuencia e intensidad) en diversas regiones del planeta, en conjunto con una alta probabilidad de sequía en otras. Asimismo, estudios de confiabilidad estiman que estos efectos se ven agravados de forma importante si se experimenta un aumento de 2° en la temperatura del planeta, en especial en lo referente a precipitaciones y sequías.

En tierra, se proyecta que los impactos en la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, incluyendo pérdida de especies y extinciones, serían menores si el aumento es de 1,5° en vez de 2°.

Se estima que limitar el aumento de la temperatura global a 1,5°, en vez de 2° evitaría, además, un aumento significativo en la temperatura de los océanos y en su acidez (grandes concentraciones de CO₂). Además, prevendría la pérdida de oxígeno oceánico. Esto permitiría mantener ciertos niveles de recursos costeros, facilitaría la mantención de algunos tipos de pesca y acuicultura, además de los diversos servicios ecosistémicos asociados a la biodiversidad marítima.

En el plano exclusivamente humanitario, se advierte un mayor riesgo para la salud, la seguridad alimentaria, el suministro de agua, la seguridad humana, y el crecimiento económico si se experimenta un aumento de 1,5° en las temperaturas globales, siendo aún mayores si el aumento es de 2°. Los principales perjudicados serían comunidades indígenas y quienes mantienen formas económicas locales que dependen de sustento agrícola. En un mayor rango, la afectación sería experimentada por los ecosistemas árticos, regiones secas, estados poco desarrollados emplazados en islas y los países con un menor desarrollo económico. Se aprecia una correlación entre el aumento de la pobreza y la desigualdad, si existe un alza de temperaturas como las que se estudian, pudiendo afectar a varios centenares de millones de personas para el 2050.

Existe, además, amplia evidencia que indica que para alcanzar únicamente un incremento de 1,5° (sin riesgo de exceso) se debe reducir al año 2030 la emisión de CO₂ (además de metano, carbono negro y óxido nitroso) en un 40-60% respecto a las cifras que se apreciaron en 2010, alcanzando un nivel cero en el año 2050. A su vez, para que el alza sea inferior a 2°, la reducción de las emisiones para la misma fecha debe ser de un 20%, alcanzando un nivel cero en el año 2075.

2. El caso de Chile frente a los efectos globales del cambio climático

Durante la totalidad del mes de enero de 2017 un incendio recorrió Chile, arrasando alrededor de 587.000 hectáreas forestales, dejando catorce víctimas fatales, cuyo deceso se debió al propio siniestro o a causas vinculadas al mismo. La propagación e intensidad del incendio en cuestión se debió a la conjunción entre un alza en las temperaturas (olas de calor), un período prolongado de sequía, además de situarse en un territorio ocupado por plantaciones forestales que sirvieron de combustible distribuido de forma extensa, homogénea y continua a través del territorio que asoló la catástrofe¹⁸.

Este escenario es propicio para ilustrar que las consecuencias adversas del Cambio Climático se retroalimentan con las condiciones propias de cada país, como lo es el cambio de uso de suelos y la disponibilidad hídrica. En Chile, se reconoce específicamente que el cambio climático tendrá impactos en términos de potenciales inundaciones, disminución de nuestra capacidad en la producción agrícola y energética a través de recursos hídricos, además de una ingente pérdida de biodiversidad¹⁹.

En particular, respecto al agua y la totalidad de su ciclo, se señala que las precipitaciones disminuirán entre un 5% y un 15% al 2030 en las zonas ubicadas entre las cuencas del río Copiapó y Aysén²⁰. A su vez, “[S]e proyecta una reducción significativa de los caudales medios mensuales en las cuencas entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos (30 a 42°LS) y un elevación de la isoterma de 0°C, que trae como consecuencia la reducción de las reservas de agua en las cabeceras de cuencas nivales y nivo-pluviales y el aumento del riesgo de desastre, durante eventos de precipitación extrema y altas temperaturas, durante los cuales aumenta considerablemente el caudal de los ríos, pudiendo generar inundaciones y aluviones. El retroceso de glaciares sería significativo, afectando los aportes de agua en los períodos secos. En el extremo austral (entre 50 y 55°LS), se espera un leve aumento de los caudales disponibles. Para el Norte Grande y Norte Chico, habría una mayor ocurrencia de períodos de escasez hídrica y eventos de lluvias extremas”²¹.

Asimismo, es posible señalar que los eventos de olas de calor y las olas de calor extremas, que según se ha entendido son una de las múltiples causas de los

18 CR2 (2019). *Informa a la Nación: El Antropoceno en Chile: Evidencias y formas de avanzar*. Santiago, Chile, pp.23-25

19 OCDE (2016). *Environmental performance reviews: Chile highlights*, p.13.

20 Gobierno de Chile (2017). *Plan Nacional de Cambio Climático 2017-2022*. Santiago, Chile, p.14.

21 Ídem, p.15.

episodios de mega incendios descritos *supra*²², seguirán su curso de aumento entre los períodos que van de noviembre de un año a marzo del siguiente. En efecto desde la temporada 1998-1999 se producen más de 50 eventos, consistiendo en una tendencia que se mantiene hasta el día de hoy y que, muy probablemente se extenderá en el futuro²³.

Los datos que reflejan la vulnerabilidad de Chile respecto al Cambio Climático podrían seguir aumentando el volumen del presente trabajo, sin embargo, nuestro interés es únicamente ilustrar cómo las significativas transformaciones asociadas a este fenómeno global vuelven a Chile un territorio altamente vulnerable, por lo cual las estrategias de adaptación y resiliencia, en particular las expresadas en las NDC, no sólo deben hacer eco de las recomendaciones generales a nivel internacional, sino que deben ser capaces de recoger de forma exhaustiva la realidad nacional.

Por lo mismo, el análisis de la NDC sobre la que versa este trabajo debe ser efectuado a la luz del cambio histórico que ha existido respecto al uso de suelos y con miras a mejorar la situación actual del país, y evitando con ello la agudización o generación de nuevas situaciones de vulnerabilidad.

III. Mitigación y adaptación en el contexto del cumplimiento de la NDC chilena

1. La mitigación en la NDC forestal y su "armonía" con las posibilidades de adaptación

Luego de evidenciado el hecho de que las plantaciones forestales con especies exóticas generan efectos adversos en los ecosistemas, y que el Decreto 701 ha sido utilizado para fomentar dichas plantaciones, volviendo al análisis de la NDC chilena respecto al sector forestal es dable afirmar que a pesar de que en principio esta propuesta parece un objetivo ambicioso para lograr la mitigación, existen dos elementos en ella que deben llamar nuestra atención y que podrían hacer de ésta una propuesta poco efectiva para lograr el objetivo planteado.

El primer punto a señalar es que, según lo establecido en el compromiso, la forestación sería *en su mayoría* con especies nativas y, el segundo, que se condiciona aquella medida a la prórroga de vigencia del DL 701 el cual, como ya se esbozó, ha fomentado la plantación de especies exóticas, generando diversas consecuencias para el medio ambiente, que serán explicadas a continuación.

22 DELGADO Schneider, Verónica (2019). *Los "megaincendios" en las leyes de cambio climático en el mundo* [En línea] Santiago, Chile, Policy Brief N°3. [Consulta: 20.05.19]. Disponible en: <http://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2019/05/Policy-brief-Ver%C3%B3nica-Delgado-Los-megaincendios-en-las-leyes-de-CC-en-el-mundo.pdf>.

23 INE (2017), Informe Anual de Medio Ambiente, pp.84-85.

La importancia de estos dos puntos deriva en que la expresión “mayormente”, en el contexto de prorrogar el DL 701, implica al menos una sospecha de que no existe mayor preocupación por una forestación eficiente a través de la plantación de especies nativas y de un manejo integrado en la restauración de los ecosistemas, si no que eventualmente se podrá seguir fomentando la industria forestal y la plantación de especies exóticas. Así, se vuelve necesario analizar la aptitud de este compromiso para lograr los objetivos de mitigación, a la luz de lo hasta ahora señalado.

El compromiso adquirido por Chile si bien se condice con las obligaciones impuestas en la CMNUCC -al proponer medidas que permiten la captura y reducción de GEI, podría no cumplir en forma eficiente su propósito y, a su vez, llegar a generar efectos adversos, que luego signifiquen un retroceso en los objetivos que se buscan alcanzar, tanto en la mitigación como en la adaptación.

Uno de los efectos indeseados que podría presentar la medida en cuestión dice relación con las consecuencias que las plantaciones exóticas generan en la biodiversidad y recursos hídricos de la zona. En este sentido, existe suficiente evidencia científica que demostraría que el cambio de uso de suelos en nuestro país ha afectado negativamente no sólo a la vegetación nativa, sino que al acceso y disponibilidad del recurso hídrico.²⁴

Principalmente, respecto de la relevancia del uso del suelo para la disponibilidad de recursos hídricos se ha señalado que: “Es relevante evaluar el efecto de otros factores que influyen en la disponibilidad de agua. En el contexto de una mayor conciencia de los efectos potenciales del cambio climático en los recursos hídricos, deben abordarse otras fuentes de variabilidad, con consecuencias posiblemente similares y sujetas a medidas de mitigación más seguras. Uno de estos factores es la cobertura del suelo, que afecta directamente la intercepción, la infiltración (y la reposición del almacenamiento en el subsuelo) y los procesos de escorrentía en varias escalas temporales y espaciales”²⁵.

24 Estudios recientes, desarrollados para cuencas forestales del centro-sur de Chile, demuestran que un aumento en 10 % de plantaciones forestales de rápido crecimiento en pequeñas cuencas (140-1.900 ha) reducen en un 20,4 % los caudales de verano (Lara et al. 2009). En zonas con déficit hídrico cubiertas por plantaciones, dicha cifra pudiera ser aún mayor, considerando las altas tasas de evapotranspiración de estas plantaciones, comparada con otros usos de suelo (Farley et al. 2005), tal como en la zona central de Chile donde sólo un 5 % de la precipitación queda disponible para la recarga de acuíferos y generación de escorrentía (Huber et al. 2008). Little et al. (2009) documentan que el reemplazo de bosques nativos por plantaciones forestales de rápido crecimiento en zonas con baja precipitación ha provocado una caída de los caudales de verano en un 42,7 % y 31,9 % en dos cuencas de gran tamaño (25.250 y 70.770 ha, respectivamente). LARA, Antonio, et al. (2010). Servicios ecosistémicos y ley del bosque nativo: No basta con definirlos. *Revista Bosque Nativo*, vol. 4s7, pp. 3-9 y p. 176

25 LITTLE, Christian, et al. (2009). Revealing the impact of forest exotic plantations on water yield in large scale watersheds in South-Central Chile. *Journal of hydrology*, vol. 374, no 1-2, pp. 162-170). Traducción propia.

Ahora, en particular respecto del efecto que generan las plantaciones exóticas en el balance hídrico de las regiones del sur de Chile, la evidencia científica plantea que: "En Chile, Huber et al. (2008) informaron el efecto negativo de *Pinus radiata* y *Eucalyptus spp.* Plantaciones exóticas en balance hídrico en comparación con pastizales y matorrales. Un estudio reciente documenta una relación lineal negativa entre el flujo de agua y el área de plantaciones forestales (en porcentaje) y una relación inversa para bosques nativos"²⁶

Así, la relación negativa que existe entre las plantaciones de especies exóticas y la disponibilidad del agua en distintas zonas, se vuelve uno de los efectos adversos que podría generar la ejecución de la NDC de Chile.

Otra consecuencia negativa que se podría generar a raíz del aumento en las plantaciones de especies exóticas es una crecida en nuestra vulnerabilidad a sufrir episodios de incendios y megaincendios. El desarrollo de la industria forestal en Chile se ha sustentado en las plantaciones de especies inflamables como *Pinus radiata* y el *Eucalyptus spp.*, afectando seriamente no solo a las personas que habitan en sectores aledaños, sino que pudiendo afectar el desarrollo mismo de la industria y de nuestros compromisos de recaptación de CO₂, toda vez que la propagación de incendios disminuye significativamente las hectáreas destinadas a este propósito²⁷.

Con todo, luego de lo expuesto cabe preguntarse si la meta de NDC que Chile establece es la adecuada para lograr el objetivo propuesto y si contribuye contrarrestar los efectos negativos del cambio climático.

Recapitulando todo lo expuesto hasta ahora, existe un compromiso de forestar principalmente con especies nativas para mitigar el cambio climático, supeditado a la prórroga de vigencia del DL 701. Entonces, si solo nos centramos en mitigar las emisiones de carbono, sí se podría eventualmente lograr el objetivo de mitigación propuesto en la NDC mediante la forestación, velando por que solo se realice *mayormente* con especies nativas. En otras palabras, esta medida sería óptima si y solo si nuestro enfoque estuviera centrado en un aspecto de la mitigación -el carbono-, dejando de lado la adaptación e incluso la eficiencia misma de esta medida²⁸.

26 Idem., p.163.

27 GÓMEZ-GONZÁLEZ, Susana; OJEDA, Fernando; FERNANDES, Paulo M. Portugal and Chile: Longing for sustainable forestry while rising from the ashes. *Environmental Science & Policy*, 2018, vol. 81, p. 104-107.

28 En relación a la vocación que presentarían los bosques como captadores de carbono (C) de la atmósfera y para mitigar el cambio climático, la evidencia científica demuestra: Nuestro meta-análisis mostró que las plantaciones tenían reservas de carbono significativamente menores que los bosques naturales, incluyendo aquella biomasa por encima y por debajo del suelo, la masa de hojarasca sobre el suelo, y el suelo". (Traducción propia) Concluyendo con ello que la eficiencia para capturar carbono no sería la misma para ambos bosques. LIAO, Chengzhang, et al. (2010). Ecosystem carbon stock influenced by plantation practice: implications for planting forests as a measure of climate change mitigation. *PLoS one*, vol. 5, no 5, p.2.

Ahora, si consideramos que el medio ambiente es un sistema complejo, la sola recaptación de carbono por plantaciones como medida de mitigación no lograría contrarrestar en mayor medida los efectos del cambio climático, ya que, eventualmente, por el cumplimiento de dicha meta se podrían generar aquellos efectos negativos que hemos señalado sobre los recursos hídricos de las zonas e incendios, entre otros.

Lo anterior va incluso en la línea del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022²⁹, el cual dentro de sus principios señala como esencial la cooperación y sinergia, donde se resalta la "Generación de alianzas solidas entre todos los sectores y niveles de gobernanza, aprovechando los esfuerzos y conocimientos existentes, incluyendo la mejora de la comunicación y cooperación entre la ciencia, las comunidades de prácticas y las políticas públicas con el fin de usar el conocimiento científico y para apoyar a la toma de decisiones, rescatando y valorando los conocimientos tradicionales en la materia. Asimismo, procurar las sinergias entre las medidas de adaptación y mitigación, y entre la mitigación y las medidas contra contaminación atmosférica local", junto con otros principios como el precautorio.

Este principio es recogido también en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático³⁰: al señalar que se debe considerar la interacción y sinergia entre las medidas de adaptación, para evitar con ello la mala adaptación y aumentar con ello la vulnerabilidad de determinado sector.

De este modo, a través de estos conceptos se releva la importancia en la consideración de los efectos que generará cada una de las medidas adoptadas, ya sea de mitigación o de adaptación, en el ecosistema considerado en su totalidad, y no procurar a través del establecimiento de políticas o acciones cumplir una meta que luego podría perjudicar el alcanzar otras.

Se vuelve necesario así que las medidas de mitigación no sean evaluadas en forma aislada, sino que comprendan la complejidad y dinamismo del medio ambiente, siendo coherentes con otras medidas de mitigación posibles y no afectando otros aspectos relevantes ante el cambio climático como lo es la adaptación de los ecosistemas y la disminución de la vulnerabilidad de los habitantes del territorio chileno.

29 Ministerio del Medio Ambiente, Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022, pág. 33

30 El Plan Nacional de Adaptación establece como uno de sus principios la "Consideración de la interacción y sinergia entre las medidas de adaptación y evitar la mala adaptación, entendiéndola ésta como el aumento de la vulnerabilidad en un determinado sector a consecuencia de una medida de adaptación en otro sector o el aumento de emisiones de gases de efecto invernadero". Ministerio del Medio Ambiente, Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, pág. 36.

2. Una propuesta para la armonía entre ambos conceptos y el cumplimiento de las NDC

El artículo 7 de la CMNUCC establece un objetivo de adaptación general, el cual consiste en: "aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático con miras a contribuir al desarrollo sostenible y lograr una respuesta de adaptación adecuada". A su vez, esta implica "desarrollar un conjunto de iniciativas y medidas orientadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos frente a los efectos reales o esperados del cambio climático"³¹. La CMNUCC, entonces, establece dos mecanismos que deben funcionar de manera armónica: las medidas de mitigación ya señaladas y la adaptación.

Así, luego de evidenciar las consecuencias negativas producidas por las plantaciones de árboles exóticos, que, a su vez, han sido promovidas por el DL 701, debemos preguntarnos de qué forma podría plantearse la NDC de Chile para que su cumplimiento no afecte las posibilidades de adaptación de un ecosistema y la población.

Corresponde revisar nuevamente la evidencia científica, para luego generar una alternativa a lo propuesto en la NDC, apuntando principalmente a los beneficios que presenta la conservación y reforestación de bosques con especies nativas.

En primer lugar, en relación con la disponibilidad de recursos hídricos, a la inversa de lo que ocurre con las plantaciones exóticas, la cobertura del suelo por bosque nativo sí contribuye al abastecimiento de agua y además actúa como sumidero de GEI. Sobre la primera de estas ideas se refieren Altamirano y Lara, quienes señalan que: "La deforestación también puede afectar negativamente la regulación de los caudales y la producción hídrica. Los bosques nativos, en comparación a otras coberturas del suelo, tienen un efecto regulador que permite un abastecimiento constante de agua, evitando inundaciones de invierno y permitiendo disponibilidad de este recurso en los meses más secos del verano (Otero et al. 1994, Vertessy et al. 2001, Oyarzún et al. 2004)".³²

A mayor abundancia: "como referencia, Lara et al. (2009) predicen que por cada 10 % que se logre recuperar la cobertura de bosques nativos será posible incrementar en un 14,1 % los caudales totales de verano. Además, técnicas silviculturales que aceleran la sucesión ecológica, como por ejemplo raleos,

31 Ministerio del Medio Ambiente (2017). "Guía de apoyo docente en Cambio Climático", Santiago, Chile, p. 75

32 ALTAMIRANO, Adison, et al. Deforestation in temperate ecosystems of pre-Andean range of south-central Chile. *Bosque*, 2010, vol. 31, no 1, p. 53-64.

podrían acortar los plazos de recuperación³³.

La disponibilidad de recursos hídricos, entonces, se vuelve un punto esencial para la adaptación ya que, al contrario, su escasez vuelve más vulnerables a los ecosistemas y a las personas, no permitiendo así el adecuado desarrollo de diversas actividades económicas, como la agricultura, generando conflictos sociales en torno al acceso a este recurso, y debilitando el funcionamiento de los ecosistemas que rodean los cursos de agua y sus servicios ecosistémicos, entre muchas otras consecuencias, las cuales no favorecen la capacidad de adaptación al cambio climático³⁴.

Así, la forestación mediante especies nativas surge como la alternativa a promover por parte del Estado frente al cambio climático en relación al sector UTCUTS, aclarando que no es necesario que la forestación sea *exclusivamente* de este tipo.

En segundo lugar, como ya señalamos, las plantaciones forestales hechas al alero del DL 701, especialmente exóticas, tienden a reducir nuestra capacidad de adaptación respecto a los incendios y mega incendios³⁵ que se han hecho frecuentes últimamente en nuestro país. Al respecto, los expertos en materias de resiliencia señalan que:

"Los estudios indican que el fuego afecta preferentemente a plantaciones exóticas, y bosques nativos invadidos por especies exóticas, seguido de pastizales y matorral, tipos de vegetación que proporcionan abundante y continua biomasa inflamable que favorece la propagación de grandes incendios. En el megaincendio de la temporada 2016-2017, que calcinó en dos semanas medio millón de hectáreas en la región del Maule, un 60% correspondió a plantaciones forestales exóticas"³⁶.

Sumado a lo anterior, no debemos olvidar que la mayor ocurrencia de este tipo de incendios puede dificultar nuestro compromiso de reducción de emisiones,

33 LARA, Antonio, et al. Servicios ecosistémicos y ley del bosque nativo: No basta con definirlos. *Revista Bosque Nativo*, 2010, vol. 47, p. 3-9 y 177

34 Las plantaciones de árboles exóticos también tienen un efecto negativo en la producción y disponibilidad de agua (Little, Lara, McPhee y Urrutia, 2009), que es un servicio clave del ecosistema que afecta el bienestar humano. Los estudios preliminares en Chile también informan que la colonización y expansión de plantaciones de árboles exóticos han producido altos impactos económicos y sociales, principalmente la migración rural-urbana, la pobreza, los conflictos por la propiedad de la tierra y la pérdida de diversidad cultural y económica". Traducción propia. MIRANDA, Alejandro, et al. Different times, same story: Native forest loss and landscape homogenization in three physiographical areas of south-central of Chile. *Applied Geography*, 2015, vol. 60, p. 20-28.

35 Al respecto, la doctrina especialista señala "No puede ser mera coincidencia que ahora existan mega incendios en Chile cuando las especies plantados en países que regularmente sufren megaincendios están ahora dominando los suelos de las regiones de Chile" (Traducción propia). DE LA BARRERA, Francisco, et al. Megafires in Chile 2017: Monitoring multiscale environmental impacts of burned ecosystems. *Science of the total environment* (2018). vol. 637, 1526-1536p., p. 1534.

36 GONZALEZ, Mauro (2018). "El nuevo escenario de los incendios en Chile" [En línea] Santiago, Chile. [Fecha consulta: 20.05.19] Disponible en: <http://www.cr2.cl/el-nuevo-escenario-de-los-incendios-en-chile-por-mauro-gonzalez/>

puesto que el fuego, al quemar grandes extensiones forestales disminuye la recaptación de GEI, y se aumenta incluso su emisión³⁷.

Situaciones en que la mitigación y la adaptación no se encuentran integradas como estrategias para aumentar nuestra resiliencia al cambio climático son comunes, es por esto que el IPCC estima continuamente, a partir de una amplia base factual, que la integración de ambas dimensiones corresponde al enfoque correcto para un manejo sostenible de los riesgos asociados al cambio climático³⁸. En efecto, esto sería concordante con lo planteado como uno de los objetivos de Chile en materia de adaptación, el cual se describe en su NDC al respecto: "creación de sinergias con las iniciativas que se contemplen en materia de mitigación, y maximizar los beneficios provenientes de los pilares de desarrollo y construcción de capacidades y de creación y transferencias de tecnologías incluidos en esta contribución"³⁹.

De todo lo expuesto se sigue que es requisito indispensable para formular una NDC ambiciosa el eliminar la referencia al DL 701 como requisito indispensable para cumplir nuestra meta de reforestación. Debe tenerse en cuenta al momento de reformular la NDC que ésta no sólo ha de tener en consideración la huella de carbono, sino que otras variables como la huella hídrica o la vulnerabilidad ante los incendios y olas de calor. Porque el énfasis en la primera puede, en principio, ayudarnos a combatir el cambio climático, sin embargo, no necesariamente facilita, en definitiva, el desarrollo sostenible.

Al respecto, vemos con buenos ojos que se incluya en nuestra legislación forestal el enfoque ecosistémico para la conservación y administración de los recursos forestales, siendo un símil al que actualmente prescribe la Ley General de Pesca y Acuicultura, el cual consiste en "un enfoque que considere la interrelación de las especies predominantes en un área determinada"⁴⁰. Esta recomendación se basa en que en la actualidad no es posible pensar la industria forestal basada en especies exóticas como aislada de sus consecuencias respecto a otras especies o recursos naturales, algunas de las cuales han sido presentadas en este documento.

37 Puede apreciarse la información respecto a cómo los incendios son un evento de aumento de la emisión de los GEI en el "Informe del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de Chile, serie 1990-2013", elaborado por el Departamento de Mitigación e Inventarios de Contaminantes Climáticos del Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/2016_iin_cl.pdf

38 Denton, F., T.J.Wilbanks, A.C. Abeyasinghe, I. Burton, Q. Gao, M.C. Lemos, T. Masui, K.L. O'Brien, and K.Warner, (2014). Climate-resilient pathways: adaptation, mitigation, and sustainable development. En: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L.White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, (pp. 1101-1131).

39 Op. cit 3., p. 23.

40 Ley Nº 18892, Ley General de Pesca (23.12.89) artículo 1°C, letra c), Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

CONCLUSIONES

Como se ha podido apreciar, el enfoque mitigatorio no puede pensarse prescindiendo de la adaptación, puesto que ambas estrategias deben ser pensadas en conjunto para disminuir nuestra vulnerabilidad y aumentar nuestra resiliencia ante el cambio climático.

En razón de lo anterior, la forma en que está pensada la NDC respecto al sector UTCUTS, en particular sometiendo su cumplimiento de mitigación a la prórroga del DL 701 términos dificulta seriamente la adaptación tanto ecológica como poblacional, puesto que omite u oblitera ciertas problemáticas asociadas al cambio climático como la escasez hídrica y la vulnerabilidad respecto a los incendios. Lo anterior es significativo si se piensa, como hemos argumentado en este trabajo, que este instrumento ha favorecido ampliamente a la forestación de especies nativas para uso industrial, como es el caso del *Pinus radiata* y el *Eucalyptus spp.*, las cuales hacen un uso intensivo de los recursos hídricos, además de favorecer la propagación de incendios y megaincendios.

Consideramos que lo anterior va incluso en la línea del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático y con el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, el cual dentro de sus principios señala como esencial la consideración de las sinergias que se generan entre las medidas de mitigación y adaptación, y entre ellas mismas, para no generar una mayor vulnerabilidad”.

Una forestación mediante plantación de especies nativas lograría consecuencias más beneficiosas para los ecosistemas, que otro tipo de plantaciones. Como señalamos, no solo tiene un efecto positivo en tanto disminuye las posibilidades de expansión de incendios forestales e influye en la disponibilidad de los recursos hídricos, no afectando así las posibilidades de adaptación de los ecosistemas, sino que también evita la generación de conflictos sociales asociados a la industria forestal, como los que se evidencian constantemente en la Araucanía.

Finalmente, el foco no debe estar únicamente en la forestación, sino que también del cómo se produce ésta, por lo que se debe considerar, entre otras cosas, el tratamiento de la tierra, en conjunto con un plan de seguimiento de ésta en relación a los objetivos de recaptación, uso del agua y diseños estratégicos ante emergencias ambientales.

BIBLIOGRAFÍA

ALTAMIRANO, Adison, et al. (2010) Deforestation in temperate ecosystems of pre-Andean range of south-central Chile. *Bosque*.

ALTAMIRANO, Adison, et al (2010). Deforestation in temperate ecosystems of pre-Andean range of south-central Chile. *Bosque*.

ÁLVAREZ ANDREWS, Enrique (1936). *Historia del Desarrollo Industrial de Chile*. Impy y Lit., La Ilustración, Santiago, Chile.

BLUTH, Alejandra (2002). *Chile país forestal, una realidad que se consolida*. CORMA, Santiago, Chile.

CONAF y ONG FIMA, Manual de estudios, Cambio climático y Bosques: Regulación Jurídica Nacional e Internacional desde un Enfoque REDD+ y aplicado a la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV)(2017-2015) de Chile.

CRUTZEN, Paul J.; STOERMER, Eugene F. The Anthropocene, Global change newsletter (2000). 41, 17-18. *International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP)*.

CR2 (2019). *Informa a la Nación: El Antropoceno en Chile: Evidencias y formas de avanzar*. Santiago, Chile.

DELGADO Schneider, Verónica (2019). *Los "megaincendios" en las leyes de cambio climático en el mundo* [En línea] Santiago, Chile.

GALLARDO, Enrique (2013). *Manual de Derecho Forestal*. CONAF, Santiago, Chile.

GONZALEZ, Mauro (2018). "El nuevo escenario de los incendios en Chile". Santiago, Chile.

GÓMEZ-GONZÁLEZ, Susana; OJEDA, Fernando; FERNANDES, Paulo M. Portugal and Chile (2018). Longing for sustainable forestry while rising from the ashes. *Environmental Science & Policy*.

LARA, Antonio, et al (2012). Reconstrucción de la cobertura de la vegetación y uso del suelo hacia 1550 y sus cambios a 2007 en la ecorregión de los bosques valdivianos lluviosos de Chile (35º-43º 30 S). *Bosque (Valdivia)*.

LARA, Antonio, et al. (2010). Servicios ecosistémicos y ley del bosque nativo: No basta con definirlos. *Revista Bosque Nativo*.

LITTLE, Christian, et al. (2009) Revealing the impact of forest exotic plantations on water yield in large scale watersheds in South-Central Chile. *Journal of hydrology*.

MIRANDA, Alejandro, et al. (2015) Different times, same story: Native forest loss and landscape homogenization in three physiographical areas of south-central of Chile. *Applied Geography*.

INFORMES Y NORMATIVA

OCDE (2016). *Environmental performance reviews: Chile highlights*.

Gobierno de Chile (2015). Contribución nacional tentativa de Chile para el Acuerdo Climático París. Santiago, Chile.

Ministerio del Medio Ambiente (2014). Plan de Acción Nacional de Cambio Climático. Santiago, Chile.

Ministerio del Medio Ambiente (2017). Plan Nacional de Cambio Climático 2017-2022. Santiago, Chile.

INE (2017), Informe Anual de Medio Ambiente.

Ministerio del Medio Ambiente (2017). "Guía de apoyo docente en Cambio Climático", Santiago, Chile.