



INFORME Y PROPUESTAS BASADAS EN CIENCIAS PARA LA MESA DEL FUTURO DE LOS ECOSISTEMAS

COMISIÓN DEL FUTURO DEL SENADO DE CHILE

Marcela A. Bustamante-Sánchez, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Concepción.

Mauricio Galleguillos, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.


Catalina Guerra, Academia de Jóvenes por el Futuro.

Antonio Lara, Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales, Universidad Austral de Chile.

Daniela Manushevich, Departamento de Geografía, Universidad de Chile.

Omayra Toro, Academia de Jóvenes por el Futuro.

Fernanda Salinas, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.



1. Introducción.

No se puede seguir haciendo lo mismo y esperar algo diferente

En marzo de este año fuimos convocadas y convocados a formar parte de la iniciativa “Futuro Forestal para un Chile Sustentable”, de la Comisión Desafíos del Futuro, Ciencia, Tecnología e Innovación del Senado de Chile, en la mesa Futuro de los Ecosistemas. Se nos invitó a co-construir una mirada estratégica de la vocación forestal de Chile y analizar la viabilidad de esta vocación. En ese contexto, se crearon varias mesas de trabajo, entre ellas la mesa futuro de los Ecosistemas, ya que las y los organizadores de este trabajo identificaron la necesidad de abordar estos desafíos desde una aproximación socio-ecológica reconociendo su complejidad y carácter multi-sistémico.

Desde nuestra perspectiva, la mirada estratégica de la vocación forestal de Chile con una visión puesta en el futuro, sea cual sea el contenido de las propuestas específicas que contenga en su interior, será posible de alcanzar y concretar, y por lo tanto será viable, cuando se transite, a paso firme, con convicción y de manera responsable, hacia una aproximación socio-ecológica que resguarde y asegure a la Naturaleza a través de un diálogo continuo y permanente que incorpore la diversidad de actores presentes en el territorio. Esto porque la Naturaleza (llamada biodiversidad desde un punto de vista más técnico) es indispensable para el quehacer social, cultural, y sobre todo económico, constituyendo la base del bienestar de las sociedades. La biodiversidad, aporta directa o indirectamente al bienestar de nuestra sociedad a través de la producción primaria y secundaria de bienes y a través de contribuciones materiales, no materiales y regulatorias, las que permiten satisfacer todas las necesidades humanas, un hecho demostrado y reconocido por la más amplia gama de conocimientos, ancestral, comunitario, y científico (Díaz et al. 2018, IPBES 2019).

Para llegar a proponer propuestas con una mirada de futuro, la primera pregunta fundamental que tenemos que hacernos, conversar y discutir es: qué quiero conservar y transformar yo en mi vivir y convivir en el lugar al que pertenezco o en mí ámbito de convivencia. ¿Por qué? Porque de acuerdo con lo que yo conserve ahora, es lo que pasará después, en el futuro. No nos referimos a la conservación biológica propiamente tal, sino a cuestiones más fundamentales del vivir y convivir cotidiano. Deberíamos querer conservar en nuestro ámbito de convivencia un mundo donde hay honestidad, equidad, mutuo respeto, colaboración. Esas cuestiones fundamentales del convivir, deberían aplicarse de manera personal, y también de manera colectiva en la sociedad, incluidas por cierto las empresas, sean éstas grandes o pequeñas. Y es desde ahí, desde estos principios, desde donde debemos empezar a reflexionar en mesas tan complejas como éstas. Preguntarnos qué queremos conservar y qué queremos transformar el mundo forestal actual para construir hoy el mundo del futuro, el que queremos vivir y heredaremos a las próximas generaciones.

Mesas como ésta requieren de un conversar reflexivo, el que ocurre cuando en el conversar se mira y se considera la validez de los fundamentos desde donde se hace lo que se hace y

se piensa lo que se piensa, dispuestas y dispuestos a cambiar el hacer o el pensar si en ellos se viola la equidad y la ética social (Dávila & Maturana 2021). En la mirada futura de la vocación forestal de Chile no se debe traspasar el límite de la equidad y ética social. Por ejemplo, las empresas o cualquier actividad económica, pequeña o grande, no pueden seguir ganando, acumulando riquezas, a costa de las personas que vivimos en el territorio. Debe mantenerse la honestidad, ya que en la medida en que no haya engaño, como consecuencia no hay abuso, y por lo tanto, vamos a poder colaborar y convivir. En mesas como éstas deberíamos partir reflexionando estas cuestiones fundamentales antes de proponer medidas específicas. Por lo demás, la equidad y la ética social están al centro de las demandas actuales de nuestra sociedad, lo que quedó demostrado en la movilización que ocurrió en octubre de 2019 y el actual proceso constituyente, en donde surgieron los reclamos por el agua, las zonas de sacrificio, el desigual acceso a los espacios naturales, las inequidades territoriales, el extractivismo. Nuestra sociedad está pidiendo a gritos, una serie de derechos básicos, profundos, y para ello es necesario un conversar reflexivo, con tiempos, espacios y ganas de querer conversar.

Lamentablemente, quienes escribimos este documento, sentimos que este espacio de reflexión no se logró, debido a la rapidez y poca profundidad con que se trataron la gran diversidad de temas designados para la mesa. Reconocemos que Chile tiene una vocación forestal futura innegable, con un tremendo potencial de crecimiento y diversificación, y un importante aporte a la reducción de gases de efecto invernadero. Sin embargo, esta vocación forestal requiere una transformación del modelo forestal, el que debe reconocer que la naturaleza y su biodiversidad están en la base de la dimensión humana, pues es la única estructura biofísica que permite y sobre la que se sostiene el bienestar de las sociedades, incluyendo aspectos sociales, económicos y culturales.

2. Diagnóstico y Propuestas de cada uno de los temas

2.1. Agua

Las plantaciones forestales son de gran relevancia para el bienestar de la sociedad y para nuestra vida diaria. Ello como fuente de materia prima para la producción de celulosa, madera aserrada, tableros, papel, entre muchos otros, y como combustible. No obstante, a pesar de estos beneficios de las plantaciones intensivas, la forestación con especies de rápido crecimiento tales como pinos y eucaliptos en áreas anteriormente cubiertas por praderas, matorrales o bosques nativos reduce los caudales de las cuencas.

Esto ha sido demostrado por una gran cantidad de estudios en diferentes países y regiones, documentados (por ejemplo, Farley et al. 2005; Filoso et al. 2017; Lu et al. 2018; Jones et al., 2017). En el centro-sur de Chile una serie de estudios han demostrado que la intercepción de la lluvia por las plantaciones y aumento de la evapotranspiración reduce drásticamente la cantidad de agua disponible para generar caudales, comparado con praderas sin plantaciones y que este impacto se intensifica hacia el Norte (regiones de Maule y Biobío comparadas con la de Los Ríos) (Huber et al. 2008, Alvarez-Garretón et al. 2019). Otros estudios han documentado menores rendimientos hídricos de las plantaciones

comparadas con los bosques nativos y la reducción de caudales asociada a la sustitución de estos bosques por plantaciones de pino y eucalyptus (Iroumé & Palacios, 2013; Lara et al. 2009, Little et al. 2009, Alvarez-Garretón et al. 2018), lo que podría verse exacerbado por las proyecciones de cambio climático para Chile Central (Galleguillos et al., 2021). Por lo tanto, la evidencia científica muestra que no está en discusión si es que las plantaciones reducen los caudales, lo cual está ampliamente demostrado por la evidencia científica. Por lo tanto, para construir la vocación forestal del futuro, debemos centrarnos en buscar e implementar soluciones a este problema que ha sido identificado.

Dentro del contexto planteado, debemos preguntarnos ¿Cómo compatibilizar la producción de madera con la provisión de agua (en cantidad, calidad y regularidad)? Para lograrlo **se requiere diseñar y avanzar hacia paisajes de una mayor heterogeneidad formados por un mosaico de usos del suelo (bosques, plantaciones, matorrales, praderas, terrenos agrícolas, áreas urbanas y otra infraestructura)**. Desde hace algunos años en diferentes círculos se ha empezado a dar importancia a estos paisajes heterogéneos y multifuncionales, que a la vez darían mayor resistencia a las perturbaciones y serían más resilientes a ellas. Por ejemplo, aquellos en los cuales la disponibilidad de agua en los cursos corrientes o aguas subterráneas se vea menos afectada por sequías y que se recupere en menor plazo.

Un aspecto clave en el diseño de paisajes es conocer las sinergias y grado de compromiso (*trade-offs*) entre los diferentes bienes y servicios. Por ejemplo, entre servicios ecosistémicos hídricos y madera (Jones et al. 2017). Son más deseables los paisajes que permitan una relación no lineal entre ambos, de tal manera que una unidad de incremento en provisión de agua no implique una unidad menos de madera. En (CR)2 estamos investigando los trade-offs entre madera y agua, buscando la optimización a través de ampliar las zonas de protección de cauces (fajas de vegetación nativa en torno a los cursos de agua).

La transformación de paisajes homogéneos dominados por plantaciones a paisajes con una mayor heterogeneidad se logra a través de la restauración ecológica, en cuanto a marco conceptual y práctica, para recuperar el servicio ecosistémico de provisión de agua (Little & Lara 2010; Little et al. 2013). Dentro de este marco, la principal acción de restauración es sustituir parte de las plantaciones forestales por bosques nativos. Respecto a la localización de las áreas a restaurar dentro de las cuencas, las fajas ribereñas aparecen como prioritarias (Lara et al. 2010). Esto ya que las plantaciones de eucalyptus con fajas de protección más anchas tienen mayores rendimientos hídricos y una mayor calidad de agua debido a una menor exportación de sedimentos y nutrientes (Little et al. 2014).

A modo de ejemplo, un proyecto de restauración realizado mediante la colaboración de TNC, la Universidad Austral, Forestal Masisa S.A. y Fundación FORECOS ha documentado un aumento importante de los caudales en una investigación en cuencas pequeñas de la Reserva Costera Valdiviana en 2006 (Lara et al. 2013). Esta investigación muestra que después de que se cortó la plantación de eucalyptos de 12 años y fuera reemplazada por

una plantación de coigüe además de la abundante regeneración natural de 14 especies arbóreas nativas, los caudales han aumentado en forma persistente, y han permitido la recuperación de los caudales base, que mantienen los flujos de verano (Lara et al. aceptado).

Por otro lado, para promover un verdadero cambio en la forma en que se utiliza y se cuida el agua en Chile es necesario impulsar una “gestión de cuencas”. Para implementarlo, sin embargo, hay que modificar el Código de Aguas y la Constitución. El agua debe ser considerada un bien de uso común, y no deber ser solamente considerada como un recurso hídrico con una única mirada centrada en la productividad necesaria para abastecer el consumo humano o el consumo de las empresas. Por lo tanto, no hay que pensar solamente en el servicio de provisión de agua, sino que también hay que pensar en el servicio de regulación, que afecta directamente a la calidad del agua. Además, están los servicios culturales que también deben ser considerados. Es importante por tanto reconocer que la cantidad, la calidad y los valores culturales del recurso hídrico, dependen de lo que ocurre en un territorio y bajo esta perspectiva, la gestión del territorio es central. La conservación y reconstrucción/restauración de paisajes heterogéneos resilientes contribuirá a mejorar la gestión del recurso hídrico y se deberá poner especial énfasis, en ecosistemas boscosos que son la cuna del agua como las posiciones altas de las cuencas y microcuencas y los corredores ribereños.

2.2. Incendios

Durante las últimas cuatro décadas (1976-2018) el número promedio anual de incendios y área quemada alcanzan 5.445 eventos y 65.801 ha, respectivamente (Cifras de CONAF citadas por Lara et al. 2019). La mayor ocurrencia de incendios se concentra entre las regiones de Valparaíso y Araucanía, principalmente en la cordillera de la costa. Más de un 99% de los incendios son por causas antrópicas, ya sean accidentales o intencionales. En el caso de los incendios intencionales, éstos se han incrementado desde un 29% a 36% entre 2000-2009 y 2010-2018 (Lara et al. 2019 a partir de cifras de CONAF). En la última década la ocurrencia total de incendios ha aumentado consistentemente y en las temporadas 2014-15 y 2015-2016 se quemó un total de alrededor de 250.000 ha. Posteriormente, la temporada 2016-17 batió todos los registros afectando a 570.000 ha, es decir más de 10 veces el promedio anual histórico entre 1976-77 y 2015-16 (Cifras de CONAF citadas por Lara et al 2018).

Por otra parte, durante la década 2018-2018 hay una tendencia al aumento en la superficie de plantaciones forestales que es quemada actualmente, representando el principal tipo de cobertura vegetal afectada por incendios con más del 40% del área quemada (Lara et al, 2019 a partir de cifras de CONAF). El aumento de la importancia relativa de las plantaciones forestales en el área quemada en las últimas dos décadas recientes no es proporcional al aumento de su superficie, y los incendios pasaron de afectar anualmente de un promedio de 0,5% al 1,5 % del área total de las plantaciones (Lara et al. 2019).

McWethy et al., 2018, también indica con técnicas estadísticas que las plantaciones forestales son más propensas a los incendios forestales que los bosques nativos.

Estos resultados son una evidencia de que las plantaciones se han vuelto cada vez más propensas a los incendios en comparación con bosques nativos, matorrales y pastizales en el contexto de un clima caracterizado por una disminución en las precipitaciones y un aumento de las temperaturas. Esta mayor incidencia de los incendios en las plantaciones respecto a otros usos del suelo puede atribuirse a su mayor propensión a la ignición, alta carga de combustible, continuidad de combustibles debido a la extensión de las plantaciones y homogeneidad del paisaje, junto a insuficientes labores de protección tales como mantención de cortafuegos, podas, entre otras.

2.3. Pueblos originarios

La relación entre el estado de Chile, las empresas forestales y el Pueblo Mapuche es compleja e histórica, lo que está largamente documentado (Bengoa, 2000). Ante todo, este es un problema de diálogo intercultural que se debe hacer con tiempo y reflexión que merecen. Como lo indicó Marcial Collin

“los Estados deben respetar la especial relación que los miembros de los pueblos indígenas y tribales tienen con su territorio a modo de garantizar su supervivencia social, cultural y económica”

Dado esto, solo queremos dejar plasmado que consideramos que no se dio el tiempo y reflexión necesario a este tema. El diálogo intercultural, es decir, intentar comprender la relación entre los pueblos y su territorio es de la máxima importancia y urgencia.

2.4. Biodiversidad y Heterogeneidad de Paisaje

La biodiversidad es la variación de todas las formas de vida, es decir genes, poblaciones y especies de plantas, animales, hongos y microorganismos entre otros. Esta diversidad es valorada de manera diferente por las culturas, por sus usos, pero también es valorada por su valor independientemente de su uso, es decir por su valor intrínseco. Los servicios ecosistémicos son una forma de valoración e incluyen, entre otros, provisión de agua en cantidad, calidad y regularidad, captura de carbono para la regulación climática, mantención de la fertilidad del suelo, uso de sitios ceremoniales, oportunidades de recreación y esparcimiento).

El manejo forestal de las plantaciones debe estar orientado a mantener y construir paisajes resilientes a través de la conservación y restauración de la biodiversidad en los paisajes forestales y asegurar las posibilidades de mitigación y adaptación al cambio climático. Desde las ciencias ecológicas es un hecho establecido que la diversidad biológica requiere espacios físicos que sean diversos también, en este sentido, la compatibilidad entre la producción de madera proveniente de las plantaciones con la conservación de la biodiversidad y la naturaleza por su valor intrínseco, requiere del diseño de paisajes de una mayor heterogeneidad formados por un mosaico de usos del suelo (bosques, plantaciones, matorrales, praderas, terrenos agrícolas, áreas urbanas y otra infraestructura). **Los paisajes**

productivos deberían manejarse a través de normativas vinculantes tanto a escala local (de rodal) así como a escala de paisaje. A escala de paisaje, las normativas deberían incluir acciones de manejo orientadas a: 1) incluir más áreas de bosques nativos dentro de la matriz de plantación productiva (se deberá considerar restaurar bosque nativo cuando sea necesario) y 2) dejar zonas de amortiguamiento ribereñas intactas/restauradas lo más amplias posible. Y a escala de rodal se deberían incluir acciones para 3) conservar estructuras heredadas del bosque (legados biológicos) después de todas las cosechas y 4) promover la vegetación del sotobosque.

Existe evidencia nacional e internacional que ha mostrado cómo la pérdida incesante del hábitat natural del bosque, y su transformación a otros usos de suelo, tiene impactos sobre la biodiversidad, el cambio climático, los medios de subsistencia de las comunidades y, ahora último, la propagación de enfermedades zoonóticas. Por lo tanto, es esencial que el Estado se comprometa de manera prioritaria a incorporar la restauración de los bosques naturales dentro de sus medidas. Para avanzar hacia paisajes de una mayor heterogeneidad se requiere de restauración ecológica, la cual incluye el reemplazo de parte de las plantaciones por bosques nativos. Arauco, CMPC y otras empresas dentro de sus compromisos contraídos con FSC (por un total de más de 30.000 ha) han estado llevando a cabo estas acciones de reemplazo de plantaciones por bosques nativos mediante prácticas de restauración, existiendo además diversos proyectos de investigación al respecto (por ejemplo, Lara et al 2013, 2014).

Estos paisajes heterogéneos y multifuncionales reducen los riesgos de incendios y el área afectada y son más resilientes a ellas, al tener fuentes de semillas cercanas, protección por bordes de bosques nativos, colonización a partir de los núcleos de vegetación nativa etc. Estos paisajes heterogéneos integran áreas con diferentes tasas de evapotranspiración y diferentes capacidades de almacenamiento de agua en el suelo, permitirían mantener mayores caudales durante las sequías y una recuperación a niveles superiores y en períodos más cortos. Esto a partir de la investigación sobre rendimiento hídrico de plantaciones, bosque nativo y otros usos del suelo (ver referencias citadas en sección agua).

2.5. Descentralización, desconcentración, encadenamiento productivo

El problema de la concentración forestal es un problema político y económico, lo cual no puede ser la justificación para seguir aumentando las plantaciones industriales de especies exóticas, tales como pinos y eucaliptos.

La construcción y entrada en operación de nuevas plantas de celulosa (eg: MAPA, Modernización y Ampliación de la Planta Arauco) aumentaría la demanda nacional por parte de las grandes empresas. Ante esto nada asegura que, si se hicieran nuevas plantaciones forestales, bien intencionadamente orientadas a material de construcción, **estas no terminarían en producción de celulosa**, y por lo tanto nuevamente se esté subsidiando indirectamente a las grandes forestales, y no incentivando plantaciones que pudieran abastecer a las PYMES para producir madera destinada a la construcción como se ha indicado que es lo que esta mesa busca.

En esta mesa se ha propuesto plantar con árboles exóticos suelos marginales, con bajos índices de sitio y escasa productividad, lo cual limita seriamente la potencialidad de éstos sitios para producir madera de mejor calidad y abastecer a la construcción. Suelos pobres pueden producir para la industria de tableros y otros productos que no requieren materia prima de calidad, pero podrían producir madera aserrada, que requiere de sitios con una productividad que justifique y permita financiar rotaciones más largas, así como podas y otras intervenciones silviculturales. Las propuestas de expandir las plantaciones forestales en estos sitios marginales no consideran las tendencias de reducción de precipitaciones en las últimas décadas y las proyecciones de cambio climático, el aumento del riesgo y ocurrencia de incendios, así como la reducción en la productividad maderera. Todo lo anterior determina que no existe evidencia que permita plantear la producción de madera para la construcción en estos suelos degradados. Lamentablemente este tema, que corresponde a Ecosistemas, no se discutió en la mesa.

Por lo demás, está ampliamente demostrado que las plantaciones exóticas no han traído más riqueza, aumentan la emigración y la pobreza (Andersson, Lawrence, Zavaleta, & Guariguata, 2016; Nilson, Roman, & Cisternas, 2021). Nilson et al. (2021) mediante métodos econométricos muestran **causalidad** en el aumento de la pobreza por la presencia de plantaciones.

2.6. Concentración económica

Los paisajes y el sector forestal incluyen dos ecosistemas contrastantes: las plantaciones forestales (mayoritariamente de pinos y eucaliptos) y los bosques nativos. Ambos son muy diferentes en cuanto a su origen, biodiversidad, estructura, tipo y cantidad de productos y servicios ecosistémicos que proveen. También son contrastantes respecto a su silvicultura, manejo, daño por incendios y plagas, investigación y la escala de inversión asociada a lo anterior. Su representación en un mapa también muestra una contrastante realidad, en la cual, para las diferentes regiones administrativas, comunas y cuencas, donde abundan las plantaciones en paisajes altamente homogéneos escasean los bosques nativos, matorrales, praderas y otros usos de la tierra, generando una serie de impactos ambientales, sociales y de gobernanza discutidos en esta comisión.

Hay un correlato entre las características recién descritas y del grado de concentración creciente del sector forestal de plantaciones por dos conglomerados integrados verticalmente (plantaciones, industria, exportaciones), representados por CMPC y el Grupo Arauco. Esto ha llevado a la generación de condiciones oligopólicas y oligopsónicas con insuficientes niveles de regulación estatal, lo cual perjudica fuertemente a consumidores, proveedores de metros ruma y trozos, contratistas forestales, transportistas, PYMES y potenciales competidores de mayor tamaño en rubros específicos (ej. aserrío, industria de tableros). Esta estructura conlleva una concentración de problemas crecientes, conflictos, falta de aceptación, adversidad por parte de propietarios que son vecinos, comunidades, organizaciones ambientalistas y habitantes rurales y urbanos.

El sector forestal de plantaciones que abastece prácticamente a la totalidad de la madera industrial en Chile, para mantener y aumentar su competitividad, y asegurar la conservación de la naturaleza, del medio ambiente, así como la provisión de servicios ecosistémicos y para promover el bienestar de la sociedad requiere **como condición sine qua non de una profunda transformación y no solo de maquillaje**. Esto, en cuanto a reducir los grados de concentración económica a través de una mayor intervención y regulación por parte del Estado. El FSC ha contribuido a mejorar las prácticas forestales en Chile, y claramente ha hecho un importante aporte en su ámbito que es la certificación de productos ante los consumidores, como instrumento de mercado, pero no pretende sustituir al Estado.

Para transformar el sector forestal y lograr que avance desde su condición de oligopolio/oligopsonio hacia una en que haya mayor competencia y diversidad de paisaje, usos del suelo, productos, y en que se potencien otras partes interesadas (*stakeholders*), por ejemplo, las PYMES e ingresen nuevos agentes económicos (por ejemplo fondos de pensiones y nuevos inversionistas (por ej. <https://www.americaeconomia.com/multilatinas/compras-verdes-el-apetito-de-los-fondos-internacionales-por-los-bosques-chilenos>) se requiere de participación e instancias de diálogo en los diferentes espacios en que se ejerce la gobernanza, de manera de avanzar en acuerdos entre las diferentes partes interesadas (empresas, Estado, comunidades, organizaciones de la sociedad civil, etc).

2.7. Instrumentos de gestión forestal/ambiental y seguridad

Actualmente, Chile cuenta con 3.114.000 hectáreas de plantaciones forestales. Un 77,1% de esta superficie se concentra en tres regiones del país: Biobío (39,2%), La Araucanía (21,2%) y Maule (16,7%) (INFOR, 2020). Tres regiones del país: Biobío, Maule y Ñuble, tienen mayores superficies de plantaciones que de bosques nativos (INFOR, 2020).

La Ley de Bases del Medio Ambiente, en el Artículo 10, señala que los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, deberán someterse al sistema de evaluación ambiental, y en su literal m) incluye a los proyectos de desarrollo o explotación forestal en suelos frágiles, en terrenos cubiertos por bosque nativo (...) de dimensiones industriales. A pesar de que Arauco cuenta con un patrimonio de unas 880.000 hectáreas de plantaciones, y CMPC con 550.000 hectáreas de plantaciones forestales, ninguna de esas empresas ha sometido sus proyectos de explotación forestal (cosecha) al sistema de evaluación ambiental, ya que según el Reglamento de la Ley 19.300 en el caso de plantaciones solo deben ingresar al SEIA los proyectos >500 ha. La cosecha de más de 100.000 ha en el último quinquenio por parte de las dos principales empresas forestales se han atomizado en innumerables planes de manejo presentados a CONAF de tal manera que quedan por debajo de las 500 ha, evitando el ingreso al SEIA, a diferencia de los proyectos mineros, industriales, energéticos, etc. que no hubieran tenido esta excepción de las 500 ha. La Comisión de Medio Ambiente del Senado está discutiendo una modificación al reglamento de la ley 19.300 en este punto en particular a fin de reducir esta forma de evadir el ingreso al SEIA (ver más adelante).

Desde la entrada en vigor de Ley de Bosque Nativo, CONAF autorizó la destrucción de 22.261 hectáreas de bosque esclerófilo y matorral xerofítico mediante 1.359 planes de manejo para instalar cultivos agrícolas, entre las regiones de Coquimbo y La Araucanía. Estos planes de manejo autorizados por CONAF fueron calificados como ilegales por el Dictamen de la Contraloría General de la República, la Corte de Apelaciones de Santiago rechazó el recurso de protección presentado por la Sociedad Nacional de Agricultura, y la Corte Suprema confirmó la sentencia de la Corte de Apelaciones. La pérdida sostenida de bosques nativos por cambios de uso de suelo es una realidad (Heilmayr et al., 2016; Miranda et al., 2016; Altamirano et al., 2020).

Para el período 2000-2016, la pérdida de bosque nativo en el hotspot mundial de Biodiversidad, entre los 25°S y 47°S (Arroyo et al., 2004), fue de 206.142 hectáreas, con un promedio de pérdida de 12.884 hectáreas anuales. El suelo donde estaban esos bosques nativos se transformó principalmente en matorrales, tierras desnudas o praderas, que posteriormente pueden ser transformadas en plantaciones forestales (Altamirano et al., 2020).

CONAF no actúa apegada a la legislación vigente cuando desarrolla licitaciones para financiar plantaciones y manejo de plantaciones de pino y eucalipto (Licitaciones en Mercado Público: 1090-3-LR19, 2573-2-LQ19, 1035-9-LQ19, 2574-2-LP19, 2134-1-LQ19, 1035-9-LE20, 1090-2-LR20, 2573-1-LE20, 2134-5-LE20, 2575-4-LE20, 1092-61-L119), ya que no existe ningún cuerpo legal vigente que le otorgue tal facultad. Entre estas, de especial preocupación es la licitación 2134-1-LQ19, que sustituye vegetación nativa en las dunas de Arauco, sin respetar el Reglamento Suelo, Agua y Humedales, y la licitación 1092-61-L119, destinada a un plan de manejo para plantación de pino en el Parque Nacional Patagonia.

Desde el año 2016, a pesar de no contar con una ley que lo autorice, CORFO creó el Fondo Forestal y Maderero destinado a financiar la expansión y manejo de las plantaciones de pino en predios de pequeños y medianos propietarios. Los destinatarios son tierras indígenas, zonas de rezago, propietarios con bosque nativo en estado de renoval, que no tengan plantaciones, que tengan plantaciones jóvenes que requieran manejo, que tengan plantaciones quemadas el 2017 o que posean plantaciones de poco rendimiento o con plagas. CONAF aprueba los planes de forestación para los predios, incluyendo de manera explícita los renovals de bosque nativo entre los objetivos de expansión de plantaciones.

CONAF no cumple con la obligación establecida en la Ley de Bosque Nativo que establece que los planes de manejo aprobados deben ser publicados y estar disponibles en el sitio web. Bonifica, además, la corta de recuperación de bosque nativo quemado, sin ninguna justificación científica para promoverlo. Esta práctica puede resultar en un incentivo perverso que podría promover la quema de bosque nativo con el fin de explotarlo, entorpeciendo su capacidad de regeneración natural y facilitando el cambio de uso de suelo.

Ante todos estos hechos que la ciudadanía conoce- porque viven en los territorios y que han sido corroborados por publicaciones científicas, **la legitimidad** de la institución responsable de la protección de los bosques y el manejo de las plantaciones está cuestionada, y de acuerdo al dictamen del Tribunal Constitucional, CONAF, por ser una corporación de derecho privado ejerciendo potestades públicas, no puede contar con ninguna atribución más allá de las que ya tiene por ley y urge la creación de un Servicio Nacional Forestal que reemplace a CONAF.

Por ejemplo, la iniciativa de **prorrogar el plazo del DL 701 en un segundo intento en 2015**, encontró una fuerte oposición de autoridades políticas, legislativas, alcaldes, organizaciones ciudadanas y comunidades locales, lo que llevó al fracaso de esta iniciativa. Lo que hace falta hoy es establecer bonificaciones para la restauración del bosque nativo, a fin de avanzar hacia paisajes heterogéneos que también benefician a las plantaciones y a sus propietarios.

A lo anterior, se suman los casos de colusión de las grandes forestales por lo que no se avizora mucho apoyo a una política de expansión de plantaciones.

3. Propuestas

Para que efectivamente tengamos paisajes resilientes, sin pobreza, con menos violencia, basados en una institucionalidad legítima proponemos que el sector forestal de Chile debería considerar una transformación en los siguientes cuatro aspectos que se señalan a continuación.

3.1 Instrumentos de planificación territorial vinculantes a escala de paisaje, usos múltiples con múltiples servicios ecosistémicos, menos pobreza.

La pronta creación de los gobiernos regionales debiera permitir avances importantes en la implementación del ordenamiento territorial a partir de la Ley 21074 de Fortalecimiento de la Regionalización del país de 2018, el cual se hace vinculante con la reciente asunción de las y los gobernadores electos. La planificación del territorio debiera ordenar y limitar las actividades forestales en el tiempo y el espacio, teniendo consideración por las otras actividades humanas en los territorios. La profundización de la democracia en las regiones y el ordenamiento territorial son claves para resolver el problema de compatibilizar la producción de madera con la provisión de agua. No obstante, su relevancia es transversal para la búsqueda de soluciones acordadas para construir un futuro en las regiones, dar gobernanza y reducir el grado de conflictividad e inequidad en los territorios derivados de la concentración económica y de paisajes monoprodutores de madera de plantaciones destinada en un 60% a la producción de celulosa.

3.2 Diversificación productiva.

Desde 1981 se asignó en total 1,5 veces más fondos a proyectos de investigación y desarrollo en plantaciones forestales que a proyectos similares basados en especies nativas, siendo un proyecto de especies exóticas 1,6 más caro que su contraparte. Desde 2010, ha habido una tendencia al alza en proyectos sobre especies nativas, sin embargo, esto se sostiene únicamente en el Fondo de Investigación para el Bosque Nativo (Manushevich 2019). El estado debe **fomentar y promover los múltiples usos de los bosques nativos**, con especial atención a usos de poco impacto y alta rentabilidad, **generando beneficios adicionales**, es decir que de otra forma no ocurrirían. Es importante que empecemos a mirar a nuestra biodiversidad para desconcentrar y diversificar la economía de los recursos forestales, que actualmente está basada principalmente en madera y particularmente en celulosa. Y como país, que mira hacia un futuro sustentable, debemos abrirnos a explorar otros recursos naturales que se pueden obtener desde los bosques, lo que ayudará además a generar, mejorar y fortalecer el desarrollo de economías locales lo que podría ayudar a remediar la gran desigualdad económica que tenemos en el territorio. **El país debería impulsar el desarrollo, implementación y fortalecimiento de una bioeconomía basada en recursos naturales nativos y endémicos y liderar la nueva ola emergente de bioeconomías globales.** Desarrollar conocimiento de frontera, herramientas y tecnologías necesarias para crear esta bioeconomía dinámica que se adecúa a las necesidades del siglo XXI. Para ello, es importante considerar que el descubrimiento científico, la innovación, el desarrollo y la implementación de tecnologías no son actividades independientes ni lineales, sino interactivas e iterativas. También, y algo muy importante, es que funcionan en estrecha asociación con el sistema socioecológico en el que se crean e implementan. Por lo tanto, en esta mirada de futuro, Chile debe direccionar sus esfuerzos de investigación, desarrollo e innovación, en establecer un sistema económico basado en el uso inteligente, ético y sostenible de los recursos biológicos nativos. Un modelo basado en una bioeconomía de recursos nativos permitirá a Chile impulsar sus industrias, no sólo la forestal, crear nuevos empleos bien remunerados e impulsar al país a la producción de productos de alto valor a partir de recursos nativos, agregando valor social y ayudando a lograr los compromisos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible del país. Una bioeconomía basada en recursos nativos y endémicos permite compatibilizar el desarrollo económico y social de las comunidades con el bienestar ambiental, porque al usar nuestros propios recursos nativos existe el potencial de generar menos impactos y externalidades negativas. Existe, por tanto, la posibilidad de mantener en el paisaje mosaicos formados por ecosistemas nativos y ecosistemas productivos. Algunos de estos ecosistemas nativos en el paisaje serán usados con fines productivos también, con la gran ventaja que permitirá la co-existencia y convivencia de las comunidades sociales y de las comunidades biológicas. Se abre también una ventana para cambiar el actual modelo de plantaciones monotípicas con especies exóticas a plantaciones multi-funcionales y más diversas que mezclan o intercalan el uso de especies nativas.

3.3 Cambio regulatorio para que el sector tenga legitimidad

Dictación de la Ley que crea el **Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP)** actualmente en segundo trámite constitucional, en la Cámara de Diputados.

Creación del **Servicio Forestal**, la discusión de este Proyecto no ha avanzado desde que fuera presentado por el Poder Ejecutivo a la Cámara de Diputados en marzo de 2017.

Modificación del Reglamento de la Ley de Bases del Medio Ambiente (Ley 19.300) **para que las actividades agrícolas y ganaderas y la pesca ingresen al Sistema de Evaluación Ambiental SEIA**. Esto es necesario para corregir la situación actual de que estas actividades de alto impacto ambiental están exentas de someterse al SEIA, eludiendo su responsabilidad ambiental, así como la fiscalización y potenciales sanciones de la Superintendencia de Medio Ambiente. Esto limita la capacidad de regular los impactos ambientales y les otorga ventajas frente a otras actividades, lo que genera distorsiones en el uso de la tierra, asignación de recursos, e impactos ambientales de consideración (ejemplo erosión de suelos, diversos impactos derivados de los cultivos de paltos en laderas, contaminación de napas subterráneas por productos agroquímicos, sin regulaciones del SEIA).

Modificación del Reglamento de la ley 19.300 de tal manera que las **de las talas rasas <500 ha ingresen al SEIA** (Iniciativa de Comisión de Medio Ambiente del Senado en curso) y otras modificaciones relativas a incluir en el SEIA el manejo de bosques nativos con métodos diferentes a la tala rasa y en áreas <100 ha, incluida la región de Magallanes.

Modificación del Reglamento de Suelos Aguas y Humedales para ampliar las fajas de protección de cauces, eliminar excepciones, reforzar otras medidas, incorporar a las plantaciones.

Modificación de tabla de valores de la Ley de Bosque Nativo y simplificación de sistema de bonificaciones y creación de sistema crediticio.

Financiamiento y puesta en marcha del ordenamiento territorial a partir de la Ley 21074 de Fortalecimiento de la Regionalización del país de 2018, la cual se hace vinculante con la reciente asunción de los gobernadores electos.

Promulgación de nueva legislación respecto a incendios forestales (Esta comisión conoció de varios proyectos que están actualmente en discusión parlamentaria).

Redistribución de carga impositiva entre las grandes empresas y las PYMES.

Creación de un sistema de asesoría jurídica estatal para que los consumidores y proveedores afectados hagan **uso de la Ley de libre competencia**.

4 Encarecer la producción de los usos alternativos al uso aserrable (astillas, aserrín y pulpa) para que efectivamente la madera de construcción sea competitiva para el pequeño y mediano propietario.

Hacer más rentables usos que se relacionen con los aserrables para que efectivamente la madera de construcción sea competitiva para el pequeño y mediano propietario. Es decir, es necesario mantener el área actual de plantaciones (cerca de 3 millones de ha), pero distribuidas en paisajes más heterogéneos a través de restauración ecológica. Estos paisajes que integren plantaciones, bosques nativos y otros usos de la tierra, permitirían compatibilizar la producción de diversos bienes y servicios ecosistémicos. Además, reducirían el riesgo de incendios forestales y las áreas afectadas por éstos y harían

compatibles las demandas locales, regionales y nacionales, reduciendo los conflictos y aumentando la aceptación de las plantaciones en los diversos territorios. La baja disposición de los propietarios a plantar, el aumento del costo de oportunidad de la tierra para otros usos, y más recientemente los conflictos en diversas regiones y comunas forestales ha determinado que el área total de plantaciones se estabilice en la última década en torno a los 3 millones de ha. Esta área se ha mantenido en el último quinquenio debido a una alta tasa de reforestación de plantaciones cosechadas o incendiadas (90.000 a 106.000).

Referencias

- Alvarez-Garreton C., Lara A., Boisier J. P., & Galleguillos M. (2019). The impacts of native forests and forest plantations on water supply in Chile. *Forests*, 10(6). <https://doi.org/10.3390/f10060473>
- Altamirano, A., Miranda, A., Alpin, P., Carrasco, G, Cayuela, L., Fuentes-Castillo, T., Hernández, A., Martínez-Harms, MJ, Peluso, F., Prado, M., Reyes-Riveros, R., Von Holt, T., Vergara, C., Zamorano-Elgueta, C. & Di Bella, C. (2020). Natural forest loss and tree plantations: large scale tree cover loss differentiation in a threatened biodiversity hotspot. *Environmental Research Letters* 15 124055.
- Andersson, K., Lawrence, D., Zavaleta, J., & Guariguata, M. R. (2016). More trees, more poverty? The socioeconomic effects of tree plantations in Chile, 2001–2011. *Environmental Management*, 57(1), 123–136.
- Arroyo M T K, Marquet P, Marticorena C, Simonetti J, Lohengrin C, Squeo F and Rozzi R (2004). Chilean winter rainfall-Valdivian forest Hotspots Revisit, pp 99–103.
- Austin K G, Schwantes A, Gu Y and Kasibhatla P S 2019 What
- Bengoa, J. (2000). *Historia del pueblo mapuche: (Siglo XIX y XX)*. Lom Ediciones.
- Dávila X. & Maturana H. (2021). *La revolución reflexiva: una invitación a crear un futuro de colaboración*. Editorial Planeta Chilena S.A.
- Díaz S, U Pascual, M Stenseke, B Martín-López, RT Watson, Z Molnár, R Hill, KMA Chan, IA Baste, KA Brauman, S Polasky, A Church, M Lonsdale, A Larigauderie, PW Leadley, APE van Oudenhoven, F van der Plaats, M Schröter, S Lavorel, Y Aumeeruddy-Thomas, E Bukvareva, K Davies, S Demissew, G Erpul, P Failler, CA Guerra, CL Hewitt, H Keune, S Lindley, Y Shirayama (2018) Assessing nature's contributions to people. *Science* 359: 270-272.
- Farley K. A., Jobbágy E. G., & Jackson R. B. (2005). Effects of afforestation on water yield: A global synthesis with implications for policy. *Global Change Biology*, 11(10), pp. 1565-1576. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2005.01011.x>
- Filoso S., Bezerra M. O., Weiss K. C. B., & Palmer M. A. (2017). Impacts of forest restoration on water yield: A systematic review. *PLOS ONE*, 12(8), pp. 1–26. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0183210>
- Galleguillos M*, Gimeno F., Puelma C., Zambrano-Bigiarini M., Lara A, Rojas M. 2021. Disentangling the effect of future land use strategies and climate change on streamflow in a Mediterranean catchment dominated by tree plantations. *Journal of Hydrology* 465: 126047. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2021.126047>.
- Heilmayr R, Echeverría C, Fuentes R and Lambin E (2016). A plantation-dominated forest transition in Chile. *Appl. Geog.* 75 71–82.
- Huber A., Iroume A., & Bathurst J. (2008). Effect of *Pinus radiata* plantations on water balance in Chile. *Hydrological Processes*, 22(1), pp. 142-148. <http://doi.org/10.1002/hyp.6582>
- INFOR (2020). *Anuario Forestal. Boletín Estadístico N° 174*. Ministerio de Agricultura.
- IPBES (2019) Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on

Biodiversity and Ecosystem Services. S Díaz, J Settele, ES Brondízio ES, HT Ngo, M Guèze, J Agard, A Arneth, P Balvanera, KA Brauman, SHM Butchart, KMA Chan, LA Garibaldi, K Ichii, J Liu, SM Subramanian, GF Midgley, P Miloslavich, Z Molnár, D Obura, A Pfaff, S Polasky, A Purvis, J Razzaque, B Reyers, R Roy Chowdhury, YJ Shin, IJ Visseren-Hamakers, KJ Willis y CN Zayas (Eds). IPBES secretariat, Bonn, Germany.

Iroumé A. & Palacios H. (2013). Afforestation and changes in forest composition affect runoff in large river basins with pluvial regime and Mediterranean climate, Chile. *Journal of Hydrology*, 505(November), pp. 113–125. <http://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2013.09.031>

Jones J. A., Almeida A., Cisneros F., Iroumé A., Jobbágy E., Lara A., ... Villegas J. C. (2017). Forests and water in South America. *Hydrological Processes*, 31(5), pp. 972-980. <http://doi.org/10.1002/hyp.11035>

Lara A., Little C., Urrutia R., McPhee J., Álvarez-Garretón C., Oyarzún C., ... Arismendi I. (2009). Assessment of ecosystem services as an opportunity for the conservation and management of native forests in Chile. *Forest Ecology and Management*, 258(4), pp. 415-424. <http://doi.org/10.1016/j.foreco.2009.01.004>

Lara, A. Urrutia, R., Little, C., Martínez, A. 2010. Servicios Ecosistémicos y Ley del Bosque Nativo: No basta con definirlos. *Bosque Nativo* 47: 3-9

Lara A., Little C., González M., & Lobos D. (2013). Restauración de bosques nativos para aumentar la provisión de agua como un servicio ecosistémico en el centro-sur de Chile: Desde las pequeñas cuencas a la escala de paisaje. In Lara A., Laterra P., Manson R., & G. Barrantes (Eds.), *Servicios ecosistémicos hídricos: Estudios de caso en América Latina y el Caribe* (pp. 57-78). Red ProAgua CYTED [https://www.researchgate.net/publication/305335460 Servicios Ecosistemicos Hidricos Estudios de Caso en America Latina y El Caribe](https://www.researchgate.net/publication/305335460_Servicios_Ecosistemicos_Hidricos_Estudios_de_Caso_en_America_Latina_y_El_Caribe)

Lara, A., Urrutia-Jalabert, R; Reyes, R; González, M., Miranda, A., Altamirano, A., y Zamorano-Elgueta, C. 2019. Bosques Nativos. En: Informe País, Estado del Medio Ambiente en Chile. 2018. Instituto de Asuntos Públicos. Centro de Análisis de Políticas Públicas. Universidad de Chile: 171-219. Santiago, Chile. <https://www.uchile.cl/publicaciones/159662/informe-pais-estado-del-medio-ambiente-en-chile-2018>

Lara A., Little C., Cortés M., Cruz E., González M., Echeverría C, ... Coopman, R. (2014). Restauración de ecosistemas forestales. In Donoso C., González M., & Lara A. (Eds.), *Ecología forestal: Bases para el manejo sustentable y conservación de los bosques nativos de Chile* (pp. 605-672). Ediciones Universidad Austral de Chile.

Lara, A., Jones, J., Little, C., Vergara, N. (aceptado) Streamflow response to native forest restoration in former Eucalyptus plantations in south central Chile. *Hydrological Processes*.

Little C., Lara A., McPhee J., & Urrutia R. (2009). Revealing the impact of forest exotic plantations on water yield in large scale watersheds in South-Central Chile. *Journal of Hydrology*, 374(1-2), pp. 162-170. <http://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2009.06.011>

Little C. & Lara A. (2010). Ecological restoration for water yield increase as an ecosystem service in forested watersheds of south-central Chile. *Bosque*, 31(3), pp 175-178. <http://doi.org/10.4067/s0717-92002010000300001>

- Little C., Lara A., & González M. (2013) Virtual field trip. Temperate rainforest restoration in Chile. In Clewell, A. & J. Aronson (Eds.), *Ecological restoration: Principles, values and structure for an emerging profession* (2nd Ed.) (pp.190-196). Society for Ecological Restoration.
- Little C., Cuevas J., Lara A., Pino M., & Schoenholtz S. (2014). Buffer effects of streamside native forests on water provision in watersheds dominated by exotic forest plantations. *Ecohydrology*, 8(7), pp. 1205-1217. <http://doi.org/10.1002/eco.1575>
- Lu C., Zhao T., Shi X., & Cao S. (2018). Ecological restoration by afforestation may increase groundwater depth and create potentially large ecological and water opportunity costs in arid and semiarid China. *Journal of Cleaner Production*, 176(April), pp. 1213-1222. <http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.046>
- Manuschevich, D. (2019). Inversión estatal en investigación y desarrollo forestal frente a la COP-25: ¿Libres de elegir entre bosques nativos y plantaciones exóticas?. *Investigaciones Geográficas*, (58), 104 -118. doi:10.5354/0719-5370.2019.54487
- Miranda A, Altamirano A, Cayuela L, Lara A and González M (2017). Native forest loss in the Chilean biodiversity hotspot: revealing the evidence. *Reg. Environ. Change* 17 285–97.
- McWethy, D. B., Pauchard, A., García, R. A., Holz, A., González, M. E., Veblen, T. T., ... Currey, B. (2018). Landscape drivers of recent fire activity (2001-2017) in south-central Chile. *PLOS ONE*, 13(8), e0201195. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201195>
- Nilson, G. A., Roman, G. T., & Cisternas, R. A. (2021). Hidden welfare effects of tree plantations. *Environment and Development Economics*, 26(2), 151–168. <https://doi.org/10.1017/S1355770X2000030>
- Rozzi, Ricardo Juan J. Armesto, Julio R. Gutiérrez, Francisca Massardo, Gene E. Likens, Christopher B. Anderson, Alexandria Poole, Kelli P. Moses, Eugene Hargrove, Andres O. Mansilla, James H. Kennedy, Mary Willson, Kurt Jax, Clive G. Jones, J. Baird Callicott, Mary T. K. Arroyo, *Integrating Ecology and Environmental Ethics: Earth Stewardship in the Southern End of the Americas*, *BioScience*, Volume 62, Issue 3, March 2012, Pages 226–236, <https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.3.4>