



Bioenergía: Oportunidades y desafíos de la biomasa forestal como biocombustible regulado

Celia Iturra Molina

Oportunidades y desafíos de la biomasa forestal como biocombustible regulado

Marzo 2022

Autora:

Celia Iturra Molina

Departamento de Política Sectorial y Análisis de Mercado

Artículo producido y editado por la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias – Odepa

Ministerio de Agricultura

Directora Nacional y Representante Legal: María José Irrarrázaval Jory

Informaciones:

Teatinos 40, piso 7, Santiago de Chile.

Casilla 13.320 – correo 21

Código postal 8340700

www.odepa.gob.cl

e-mail: odepa@odepa.gob.cl

ÍNDICE

1. Presentación	4
2. La biomasa forestal como fuente de energía	4
3. Políticas, planes y programas nacionales	10
4. Proyecto de ley que regula los biocombustibles sólidos	15
5. Oportunidades y desafíos frente a la propuesta regulatoria	18

1. Presentación

La biomasa forestal representa un aporte significativo a la matriz primaria de energía en Chile. Cerca de un 40% de los hogares en el país utiliza la leña como principal fuente de calefacción¹. Los diversos beneficios que genera esta actividad forestal en las economías regionales son variados, pero éstos se ven opacados cuando su combustión es ineficiente, debido al uso de leña húmeda, equipos obsoletos y mal manejados y, donde las viviendas carecen de una aislación térmica adecuada, generando los problemas de contaminación atmosférica de las ciudades del sur del país.

Este artículo recopila las principales cifras asociadas a la biomasa forestal en su dimensión energética y productiva, detalla las políticas públicas que se han desplegado para abordar los desafíos de *pobreza energética* y cómo, desde la perspectiva legal, el *Proyecto de ley que regula los biocombustibles sólidos* presenta oportunidades y desafíos para el sector forestal y el sector público cuando entre en vigencia.

2. La biomasa forestal como fuente de energía

a. Cifras nacionales

Energía. La biomasa (BM) de origen forestal representa 25% de la oferta de la matriz de energía primaria en Chile, la segunda en importancia a nivel nacional. La matriz, que detalla el aprovisionamiento energético del país, considerando la producción de recursos energéticos y los flujos de importación y exportación, llegó a un total de 314.933 teracalorías (Tcal) en 2020. El principal aporte proviene de los combustibles fósiles (petróleo crudo, gas natural y carbón) representando 64,4%, luego la BM y en tercer nivel la hidroelectricidad, solar y eólica con 10,5%, según consigna el Balance Nacional de Energía 2020 del Ministerio de Energía².

La oferta total de energía generada por la BM en 2020 (78.882 Tcal) se destinó al consumo de Centros de Transformación de Energía para la producción de electricidad (53,8%), principalmente para el autoconsumo de la gran industria forestal (46,8%) y a la inyección de excedentes a la red del Sistema Eléctrico Nacional (7%). El 46,2% restante se destina al consumo del sector industrial no eléctrico (23,2%), la mayor parte en la producción de papel y celulosa y al sector comercial, público y residencial (22,9%) para calefacción, donde predomina el uso de la leña y en menor medida el uso de pellets y briquetas.

¹ Estudio Usos finales y curva de oferta de conservación de la energía en el sector residencial de Chile, 2018. CDT, In-Data SpA, 2019

² Balance de Energía 2020. <http://energiaabierta.cl/visualizaciones/balance-de-energia/>

Tabla 1: Balance Nacional de Energía 2020 – Energéticos Primarios (Teracalorías)

	ITEM	ENERGÉTICOS PRIMARIOS								
		Petróleo Crudo	Gas Natural	Carbón	Biomasa	Energía Hídrica	Energía Eólica	Energía Solar	Biogás	Geoterma
OFERTA	Producción Primaria	838,71	10.919,39	2.012,76	75.976,48	18.680,00	4.817,98	6.855,28	841,18	1.857,60
	Importación	78.454,08	42.266,71	63.127,05	-	-	-	-	-	-
	Variación de Stock	-960,83	-429,00	-1.471,95	-232,23	-	-	-	-	-
	Error Estadístico	- 0,00	- 1.900,89	- 592,74	- 2.673,40	- 0,00	0,00	0,00	- 25,28	-
	Oferta Total	80.253,61	53.615,09	66.611,76	76.208,71	18.680,00	4.817,98	6.855,28	841,18	1.857,60
	Participación Oferta Total	25,9%	17,3%	21,5%	24,6%	6,0%	1,6%	2,2%	0,3%	0,6%
CENTROS TRANSFORMACIÓN	Electricidad Servicio Público	-	-26.854,42	-61.948,92	-5.542,22	-18.630,53	-4.817,58	-6.839,09	-461,46	-1.857,60
	Electricidad Autoproducción	-	-1.166,73	-	-36.933,60	-49,47	-0,40	-16,19	-145,88	-
	Siderurgia Hornos de Coque	-	-	-3.665,08	-	-	-	-	-	-
	Refinería y Extracción Pet-Gn	-80.253,61	-	-	-	-	-	-	-	-
	Producción de Metanol	-	-6.565,54	-	-	-	-	-	-	-
	Consumo Final	-	20.104,29	1.486,53	36.406,29	-	-	-	143,30	-
DEMANDA DE ENERGÍA POR SECTOR	Energético: Consumo Propio Industrial y Minero	-	4.233,13	-	-	-	-	-	-	-
		-	8.762,25	1.486,53	18.321,31	-	-	-	7,92	-
	Cobre, Salitre y Hierro	-	2.111,75	244,05	-	-	-	-	-	-
	Papel y Celulosa	-	1.338,24	-	14.736,16	-	-	-	-	-
	Siderurgia, Petroquímica y Cemento	-	281,53	16,16	-	-	-	-	-	-
	Pesca	-	77,21	17,30	0,16	-	-	-	-	-
	Agroindustria y Azúcar	-	204,53	534,30	93,01	-	-	-	-	-
	Construcción	-	438,61	-	-	-	-	-	-	-
	Industrias Varias	-	3.971,50	621,97	3.464,31	-	-	-	7,92	-
	Minas Varias	-	338,87	52,75	27,68	-	-	-	-	-
	Transporte Comercial, Público y Residencial	-	80,78	-	-	-	-	-	-	-
		-	7.028,14	-	18.084,97	-	-	-	135,39	-
	Comercial	-	1.025,95	-	59,85	-	-	-	20,84	-
Público	-	309,11	-	75,94	-	-	-	-	-	
Sanitarias	-	-	-	0,02	-	-	-	107,06	-	
Residencial	-	5.693,08	-	17.949,16	-	-	-	7,49	-	

Fuente: Odepa, en base a Balance Nacional de Energía 2020. www.energiaabierta.cl

Producción. Según la Corporación Nacional Forestal (CONAF), cerca de 17.843 de las explotaciones forestales declaran producir leña, lo que representa 5,9% del total de las explotaciones silvoagropecuarias del país. De ellas, la mayor parte se realiza en las regiones de la Araucanía (33%), Los Lagos (22%) y Biobío (21%). De este total de explotaciones declaradas, 70% proviene de predios con bosque nativo, y el resto de los predios con plantaciones exóticas, abarcando un total de 998.144 hectáreas de superficie de bosque nativo³, produciendo entre 8 a 9 millones de metros cúbicos estéreo (m³st) al año de leña provenientes de los mismos⁴.

En 2021, el Programa Dendroenergía de CONAF⁵ monitoreó a 486 los acopios de leña ubicados desde las regiones de Maule a Aysén. De estos acopios, se contabilizó un total de 210.004 m³st de leña seca, lo que corresponde a 83% del volumen total inventariado y donde 67% de los acopios comercializa especies introducidas, principalmente *Eucaliptus nitens* y *Eucaliptus globulus*, a excepción de Aysén.

Resalta la dinámica de trabajo de estos acopios para resguardar la trazabilidad del origen de la biomasa forestal y su calidad, donde 65% de los acopios encuestados señala respaldar el origen legal de su leña, y 38% realiza control de calidad de sus productos evaluando principalmente el contenido de humedad. Asimismo, 45% de los acopios caracterizados se abastece exclusivamente de compras a terceros, mientras que el 55% restante corresponde a propietarios de bosques que venden y procesan la leña directamente, reflejando los actores principales que actúan en la cadena productiva: los comercializadores intermediarios y los propietarios de bosques nativo y plantaciones forestales.

Consumo. En Chile, la leña ha sido históricamente la principal fuente de calor en el sector residencial y comercial de los hogares del sur del país. El sector residencial es el que más consume leña, con alrededor de 98% del total nacional y 70% a nivel urbano⁶.

El estudio sobre Uso Residencial de la Energía en Chile⁷ confirma que, a nivel nacional, en el sector residencial, la leña es el energético más utilizado, considerando todos los usos, representando 39,6%. Le sigue el gas⁸ con 31,4%, la electricidad con 25,7%, luego la parafina con 2,6% y el pellet de madera en 0,8%, mostrando éste último un desarrollo incipiente.

Este consumo de leña se produce de manera preferente en las ocho regiones del centro y sur del país comprendidas entre las regiones de O'Higgins a Aysén, destinándose principalmente a usos relacionados con la calefacción y climatización, equivalente a 53% del consumo energético de los hogares en Chile, seguido del uso de agua caliente sanitaria, lo que representa 20%, luego la cocción de alimentos con 5% y 3% el secado de ropa; los usos restantes (19%) corresponden a iluminación, planchado y el uso de equipos electrónicos.

Desde el Instituto Forestal (INFOR), a través de su Observatorio Bosques, Energía y Sociedad (BES), se ha estimado el consumo residencial de leña en metros cúbicos sólidos (m³ sólidos) por año a nivel comunal para todas las regiones del país, cubriendo el periodo 1992-2019. Los datos al 2019, muestran que el consumo de leña a nivel nacional alcanzaría al menos 11,5 millones de m³st/año, con porcentajes de uso que alcanzan entre 53%

³ Estudio Complementario Evaluación Ley Bosque Nativo, 2013. Qualitas AC., CONAF.

⁴ Corporación Nacional Forestal, 2016. Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales: 2017-2025.

⁵ Caracterización de acopios de leña 2021. Unidad de Dendroenergía, Gerencia de Bosques y Cambio Climático. CONAF. 2021.

⁶ Ministerio de Energía, 2015. Asesoría para el Análisis del Mercado de Leña y establecimiento de un Modelo de Negocios para un Centro de Acopio y Secado, s.l.: Preparado por Ernst Basler + Partner SpA Chile.

⁷ Estudio Usos finales y curva de oferta de conservación de la energía en el sector residencial de Chile, 2018. CDT, In-Data SpA, 2019.

⁸ Gas Natural y Gas Licuado.

a 99% sobre un total de 3,8 millones de viviendas de las zonas urbanas y rurales desde la región de O'Higgins a Aysén.

Tabla 2: Consumo total de Leña por Región año 2019

Región	Número de viviendas		Porcentaje de Viviendas que consumen Leña		Consumo promedio por vivienda (m³ sólidos/vivienda/año)		Volumen Total de Consumo de Leña (m³ sólidos/año)	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
Arica-Atacama	357.739	27.069	11%	30%	0,29	0,52	2.857	5.839
Coquimbo	194.203	52.649	13%	54%	0,87	0,86	13.397	22.664
Valparaíso	471.161	58.120	36%	67%	1,94	1,94	218.043	75.583
Metropolitana	1.555.606	83.408	15%	66%	1,09	2,49	120.009	138.242
O'Higgins	218.828	81.277	52%	82%	2,41	3,7	181.729	246.641
Maule	262.429	100.154	74%	87%	3,92	5,5	624.530	479.300
Ñuble	116.994	54.566	74%	96%	6,1	8	449.425	419.147
Biobío	416.380	64.137	81%	96%	5,57	10,21	1.335.128	628.813
Araucanía	228.748	99.978	96%	98%	9,36	12,92	1.536.067	1.259.448
Los Ríos	94.904	40.393	98%	99%	9,31	13,8	750.007	553.494
Los Lagos	213.623	83.299	91%	99%	8,68	9,4	1.409.450	775.315
Aysén	30.809	9.673	99%	100%	11,56	9,43	350.669	91.042
Magallanes	52.749	4.190	33%	66%	11,53	15,69	125.499	44.856
Total	3.191.070	621.075					6.882.513	4.636.298
	3.812.145						11.518.811	

Fuente: Odepa, en base a reporte estadístico Infor Consumo de leña por región y comuna⁹.

Precios. Hay diversas formas de consignar los precios y estos están vinculados a la unidad de medida en que se vende el producto. En el caso de la leña, existen diversas unidades de medida que dependen de cada región y sus particularidades, influenciadas en general, por factores como la capacidad de almacenaje, medios de transporte del comercializador, poder adquisitivo de los consumidores, envases disponibles para la entrega y costumbres; posibilitando una variedad de formatos como astillas, bolsa, caja, canasto, camionada, carretilla o varas.

La más usada es la venta de leña por metro cúbico estéreo (m³st) y por saco. En las estadísticas rescatadas del Reporte de Acopios¹⁰ en 2021, se informa que el m³st de leña promedió CLP32.726 pesos, es decir USD38,5 como precio de venta al consumidor final, y CLP27.683 (USD32,6) desde un intermediario. En tanto, el formato de venta en saco alcanzó en promedio CLP3.666 (USD4,3) para el consumidor final.¹¹

⁹ Acceso directo al reporte en

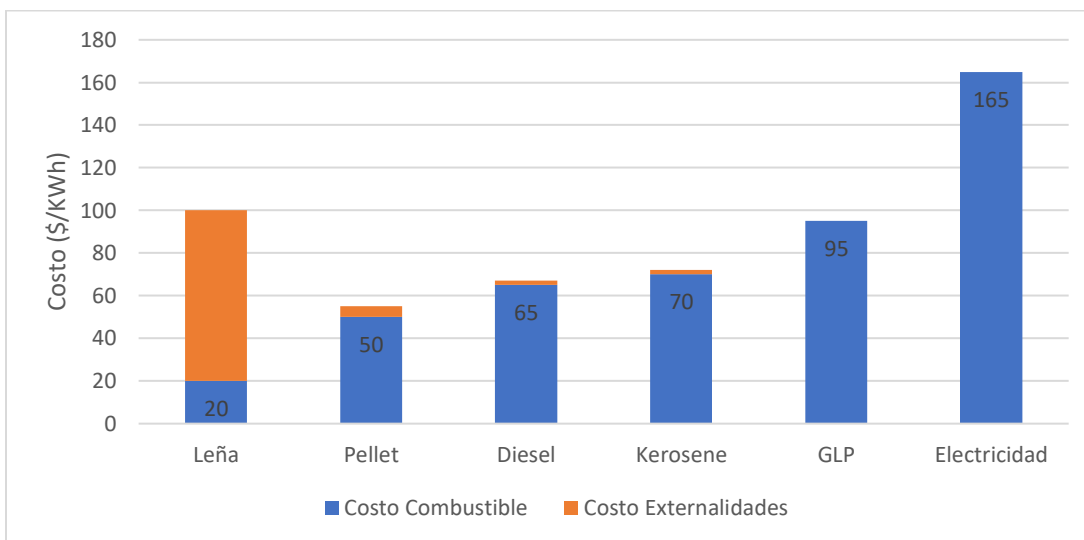
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiN2JmNTVmZTAtNjRhYy00NmE4LWI5NzktYmFYWExMTAxODUwIiwidCI6IjcwZTI3NDhjLTAzN2MtNDIiIiwiaWZiIjoiODAxYjc2ZmFYYSIsImMiOiR9&pageName=ReportSection>

¹⁰ Caracterización de acopios de leña 2021. Unidad de Dendroenergía, Gerencia de Bosques y Cambio Climático. CONAF. 2021.

¹¹ Tipo de cambio: 849,12 CLP valor promedio diciembre 2021.

El estudio de Caracterización del Mercado de la leña en Chile y sus barreras para la transición energética¹² de la Red Pobreza Energética (RedPE), menciona que la leña continúa siendo la opción más barata frente a otros combustibles, aun cuando no son consideradas todas sus externalidades ambientales, como muestra el gráfico siguiente.

Gráfico 1: Precio de los principales combustibles utilizados para calefacción.



Fuente: Red de Pobreza Energética (RedPE). 2020. Caracterización del mercado de la leña y sus barreras para la transición energética. Santiago, Chile: Red de Pobreza Energética

Los precios de leña son entre 3 a 8 veces más bajos por unidad de energía de energía calórica (\$/KWh) respecto al petróleo, el gas licuado y la electricidad, respectivamente. Asimismo, los precios de leña certificada y pellets continúan siendo más bajos respecto a otros energéticos, debido principalmente a su disponibilidad local y desconcentración de mercado por un alto grado de oferentes, haciéndola muy competitiva frente al resto de las alternativas.

b. Efectos de la actividad

Económicos y Sociales. A nivel macro, la Estrategia de Dendroenergía 2015-2030 de CONAF estima que sólo el segmento de mercado leña residencial transa alrededor de USD800 millones al año, lo que representa 0,3% del PIB Nacional, y 16,2% del PIB del sector silvícola/forestal/madera en 2015. Menciona que al menos 4.843 serían las empresas formales relacionadas a la comercialización de leña. Asimismo, el empleo generado por el rubro de la leña alcanzaría 91 mil puestos de trabajo, lo que sería asimilable al empleo generado por el sector forestal tradicional, el que bordea 120 mil empleos, considerando los subsectores silvicultura, servicios, industria primaria e industria secundaria¹³.

La leña es un recurso de carácter local, renovable, de fácil acceso en términos productivos y bajo precio si es comparado con otros combustibles. Sin embargo, las cifras no demuestran el potencial de desarrollo del sector

¹² Red de Pobreza Energética (RedPE). 2020. Caracterización del mercado de la leña y sus barreras para la transición energética. Santiago, Chile: Red de Pobreza Energética. Disponible en www.pobrezaenergetica.cl.

¹³ Ministerio de Agricultura, CONAF 2015. Estrategia de Dendroenergía 2015-2030.

debido a la alta informalidad del mercado, y a la inexistencia de una normativa que establezca el estándar de calidad de la leña y otros productos como el pellet o las astillas que son comercializados en el mercado local.

Se estima, en el caso de la leña, que cerca de 90%¹⁴ de las ventas se realizan informalmente, sin emitir boletas, y la gran mayoría sin cumplir la legislación forestal vigente, lo que provoca una fuerte presión en la explotación del bosque nativo, al no tener certeza de su trazabilidad respecto a su manejo y origen legal de su procedencia.

Esta informalidad, provoca una serie de efectos en el desarrollo de este segmento de negocios en el ámbito del sector forestal y en especial en pequeños y medianos propietarios forestales y comerciantes, pues impide que los territorios rurales vinculados a la actividad generen valor agregado, accedan a una mayor profesionalización, y optimicen sus fuentes de ingresos. Incluso dificulta el acceso a créditos, y en general a la implementación de mejoras tecnológicas o de procesos que permitan optimizar la competitividad y sustentabilidad del rubro.

En efecto, esta informalidad y la falta de regulación provoca una alta variabilidad en los precios a los que acceden los consumidores, pues no reflejan los costos reales del proceso, incluido el pago de sobrepagos por la compra de leña húmeda a precios de leña certificada. Esta situación empeora las condiciones de transparencia del mercado, pues los agentes que ofertan leña húmeda, que no cumplen con la normativa forestal ni agregan un proceso de secado al producto, colocan productos de mala calidad en los segmentos de costos de leña certificada engañando a consumidores y captando utilidades de manera desleal.

Ambientales. El elevado consumo de leña tiene un importante impacto en el resguardo del bosque nativo. Los bosques nativos chilenos sufren una alta degradación por un uso no sostenible de los recursos para la producción. En general, se dan prácticas conocidas como “floreo”, que es la extracción selectiva de árboles de mayores dimensiones sin consideraciones silviculturales que permitan un crecimiento sostenible, de protección y regeneración del bosque residual¹⁵.

Además, se estima que una parte de las transacciones de leña provenientes del bosque nativo proviene de un elevado porcentaje de las explotaciones forestales sin Planes de Manejo Forestal (PMF) lo que impide un manejo sustentable del recurso. Sólo 19,6% de su actual oferta estaría amparada por PMF y su extracción se realiza en 21% de los bosques potencialmente aprovechables¹⁶. Lo anterior evidencia la relevancia de mejorar los procesos de trazabilidad y fiscalización de CONAF¹⁶.

Por otra parte, la combustión ineficiente de la leña es una de las principales causas de los elevados índices de contaminación del aire que afectan a las ciudades de las zonas centro y sur del país, estimándose que ésta ineficiencia explicaría cerca del 81,5% de las emisiones de material particulado fino (MP2,5) a nivel nacional¹⁷, provocando efectos en la salud de la población, la calidad de vida en términos de muertes prematuras, admisiones hospitalarias y ausentismo laboral y escolar. Asimismo, la combustión incompleta de leña contribuye a la formación de carbono negro o *black carbon* (BC), uno de los contaminantes denominados de vida corta, capaz de contribuir a los efectos adversos del cambio climático.

Es importante señalar que la contaminación atmosférica invernal que afecta a las principales ciudades de la zona centro y sur del país se debe a factores socioeconómicos que requieren ser abordados de manera integral y

¹⁴ Gómez-Lobo, A., Lima, J. L., Hill, C. & Meneses, M., 2006. Diagnóstico del Mercado de la Leña en Chile: Informe Final, s.l.: Centro de Micro Datos, Departamento de Economía, Universidad de Chile.

¹⁵ Nota Informativa N°16, 2017. Diagnóstico de medios, estándares y actores involucrados en el proceso de comercialización de leña, en el marco de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV).

¹⁶ Ministerio de Agricultura, CONAF 2015. Estrategia de Dendroenergía 2015-2030.

¹⁷ Ministerio de Medio Ambiente, 2020. Informe del Estado del Medio Ambiente.

multisectorial. Las causas de una quema ineficiente de leña están relacionadas con la denominada “*pobreza energética*”, un problema complejo y de múltiples causas, tales como por las escasas condiciones de aislación térmica de las viviendas; la mala calidad de la leña, especialmente la leña húmeda; el bajo ingreso familiar que impide utilizar sistemas más tecnificados de calefacción; el uso incorrecto de equipos de calefacción por parte de los usuarios, tales como el cierre de tirajes; y la falta de mantención y el costo del suministro eléctrico.

La Red Pobreza Energética (RedPE), plantea que un hogar se encuentra en situación de pobreza energética cuando no tiene acceso equitativo a servicios energéticos de alta calidad, eso implica que puedan satisfacer sus necesidades energéticas, sin que esto implique una carga económica excesiva en el presupuesto familiar ni el sacrificio de otro tipo de necesidades¹⁸.

Cuando la leña y los derivados de la BM se usan de forma correcta y se complementa con tecnología que optimiza su eficiencia, se convierten en combustibles modernos y limpios, además de económicos. Por tanto, se requiere reforzar la estrategia de modernización del sector y el entendimiento de las causas del problema, pues prohibir su uso limita seriamente las posibilidades que tienen los hogares y los territorios productivos para realizar un aprovechamiento sustentable de sus recursos y acceder a una transición energética más justa hacia energías limpias, para de este modo las personas puedan acceder a mejores condiciones de confort térmico.

3. Políticas, planes y programas nacionales

Para abordar el problema, desde la perspectiva ambiental, el Estado ha realizado diversos esfuerzos en el desarrollo de políticas, planes y programas a través de los Ministerios de Energía, Medio Ambiente, Vivienda y Urbanismo y Agricultura, los que serán expuestos a continuación.

a. Ministerio de Energía

i. Estrategia de transición energética residencial¹⁹

Esta estrategia impulsada por el Ministerio de Energía (MEN) responde y se alinea a los documentos estratégicos desarrollados en la Política de Energía 2050²⁰, su Ruta Energética 2018–2022²¹ y la Política de uso de la leña y sus derivados para calefacción²² en la que se reconoce transversalmente la realidad del centro sur del país en el uso masivo de la leña, y donde se concluye que es necesario avanzar hacia una regulación del mercado de combustibles derivados de la biomasa forestal como la leña, pellets, briquetas o astillas.

¹⁸ Red de Pobreza Energética (RedPE). 2019. Acceso equitativo a energía de calidad en Chile. Hacia un indicador territorializado y tridimensional de pobreza energética.

¹⁹ http://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/estrategia_de_transicion_energetica_residencial13082020.pdf

²⁰ www.energia.gob.cl/sites/default/files/energia_2050_-_politica_energetica_de_chile.pdf

²¹ www.cne.cl/wp-content/uploads/2018/05/rutaenergetica2018-2022.pdf

²² Ministerio de Energía. 2015. Política de Uso de Leña y Derivados para Calefacción. Documento participativo y coordinado por el Ministerio de Energía en 2015. Suscriben los Ministerios del Medioambiente, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Educación, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio de Obras Públicas y Corporación de Fomento de la Producción www.minenergia.cl/archivos_bajar/2016/03/politica_leña_2016_web.pdf

El documento estratégico plantea como objetivo “*transitar hacia una matriz térmica residencial más limpia, segura y eficiente, con alternativas a la leña que sean accesibles para todos los sectores de la sociedad, promoviendo a su vez edificaciones y equipos eficientes. Con un enfoque de transición justa del proceso que contribuya a mejorar la calidad de vida de las personas desde una perspectiva integral*”.

Se plantean además objetivos específicos relacionados con: i) *Regular el mercado de la leña y otros biocombustibles sólidos mediante un Proyecto de Ley que establezca estándares de calidad en este mercado.* ii) *Habilitar alternativas para calefacción residencial distintas a la leña y a un precio accesible para toda la población.* iii) *Coordinar junto a otros Ministerios, acciones y programas que permitan la reconversión hacia equipos y edificaciones más eficientes y,* iv) *Promover una transición justa y sustentable que minimice los impactos en el empleo y promueva nuevas alternativas laborales, reduciendo así los impactos sociales y económicos de la transición.*

ii. Programas

La estrategia plantea un paquete de 14 medidas distribuidos en 3 ejes: Regulación, programas públicos y alianza público-privada, muchos de los cuales ya se encuentran en marcha. Respecto del eje de la regulación, se considera el apoyo al *Proyecto de Ley que regula los biocombustibles sólidos*, junto a otras iniciativas como la implementación del Artículo N°148 de la Ley General de Servicios Eléctricos; implementar una tarifa eléctrica especial para calefacción residencial; el desarrollo de propuestas de Ley sobre Energía Distrital, Sistemas Medianas y de Portabilidad Energética; y mejoras a la reglamentación térmica del Artículo 4.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción.

Respecto al eje de los programas públicos implementados a través de la Agencia de Sostenibilidad Energética, se encuentra el *Fondo Leña Más Seca* que busca incentivar, a través de un fondo concursable, la producción y el comercio de leña seca para la construcción e implementación de Centros de Acopio y Secado de leña en las regiones de O’Higgins, Maule, Biobío, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Aysén.

En tanto el programa de *Centros Integrales de Biomasa* financia la construcción de infraestructura y adquisición de equipamiento para procesar mayores volúmenes de biomasa a fin de aumentar la oferta de leña seca, pellet, astillas combustibles y/o briquetas con estándares de calidad. Este Programa busca abordar los desafíos de mayor escala en la producción, refinación y estandarización de biomasa y su diversificación en su uso en calefacción residencial, para que se aprovechen economías de escala y oferten biocombustibles de calidad a precios competitivos.

Por su parte el *Sello de Calidad de Leña* busca que productores que cuenten con procesos de secado y dimensionamiento, puedan asegurar el cumplimiento de un estándar de calidad de la leña que comercializan, acogiendo a un proceso de certificación que le otorgará un sello que da cuenta de aquello. Este Sello asumió la experiencia el Sistema Nacional de Certificación de Leña, iniciativa privada que certificó a productores de leña desde el año 2015 hasta el 2020, homologando y asumiendo la continuidad de 120 comercializadores que ya se encuentran certificados, y buscando la ampliación del número de comerciantes certificados.

El Ministerio de Energía también ha implementado proyectos piloto de recambio de calefactores, energía distrital, estudios y convenios de colaboración con el sector privado para la reducción de tarifas eléctricas. Del mismo modo, ha integrado esta dimensión al proceso de Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) alineado a los compromisos de cambio climático que ha adquirido Chile.

b. Ministerio de Medio Ambiente

i. Planes de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA)

Los Planes de Prevención y/o Descontaminación Atmosférica (PPDA), como instrumentos de gestión ambiental, tienen por finalidad reducir los niveles de concentración de contaminantes en el aire a través de la definición e implementación de medidas específicas para resguardar la salud de la población. Actualmente existen 11 PPDA en las ciudades del centro y sur del país, que buscan reducir las concentraciones de material particulado fino 2,5 (MP2,5), cuyas fuentes emisoras provienen de la quema ineficiente de la leña²³ por calefacción residencial.

La combustión ineficiente de la leña es el resultado de una combinación de factores como son el uso de leña húmeda, calefactores obsoletos, mal uso del aparato por parte de las personas y la deficiente aislación térmica de las viviendas. En esa línea, las medidas de los PPDA apuntan a establecer acciones de reacondicionamiento térmico de viviendas existentes, recambiar calefactores certificados, restringir la comercialización y uso de leña húmeda en episodios críticos y de artefactos ineficientes, y realizar acciones de difusión y educación para generar cambios de conducta en las personas. También se incluyen medidas que buscan dar cumplimiento a un estándar de la calidad del combustible, exigiendo a comerciantes e informando a usuarios sobre el contenido máximo de humedad de la leña que comercialicen de acuerdo con las normas técnicas definidas²⁴.

ii. Programas

Los PPDA incluyen dos programas principales para materializar las medidas mencionadas, definiendo responsables de su cumplimiento. El *Programa de Recambio de Calefactores*, liderado por el Ministerio de Medio Ambiente, provee de subsidios para la renovación de un nuevo calefactor o cocina a leña, siempre y cuando hagan entrega de su dispositivo antiguo, el cuál debe estar instalado y en uso en la vivienda. A la fecha, se han beneficiado casi 24 mil hogares en las regiones de O'Higgins, Maule, Biobío, Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Aysén. Cabe mencionar que este programa tiene un costo anual aproximado de CLP4.000 millones.

Por otra parte, desde el año 2014 se buscó alinear el *Programa de aislación térmica de viviendas* del Ministerio de Vivienda y Urbanismo que subsidia mejoras en la aislación térmica en viviendas que fueron construidas hasta el año 2007, para la aislación en techos, muros y pisos a través del Programa de Protección del Patrimonio Familiar del Minvu (denominado 3PF). Este programa contempla, en una de sus 7 líneas, el financiamiento de acondicionamiento térmico para viviendas y condominios sociales mediante llamados regulares cada año, en el que se incluyen también obras de Innovación de Eficiencia Energética, instalación de Colectores Solares o sistemas Fotovoltaicos. Entre los años 2014 al 2019 el programa ha ejecutado recursos por USD764 millones, y ha acondicionado 140 mil viviendas entre las regiones de O'Higgins y Aysén, de las cuales 33.881 corresponden a acondicionamientos con estándar térmico más exigente que la norma que rige para el resto del país.

²³ Actualmente se encuentran en vigencia 15 PPDA en todo el país que buscan reducir MP2,5 principalmente, entre otros contaminantes <http://ppda.mma.gob.cl/>

²⁴ Norma Chilena N° 2907-2005. Combustible sólido leña, que establece contenidos de humedad. Norma Chilena N° 2965/2005: se refiere a la Norma Chilena Oficial NCh2965.Of2005, sobre Combustible sólido Leña - Muestreo e Inspección.

c. Ministerio de Agricultura

i. Política Forestal 2015-2035²⁵

El Ministerio de Agricultura tiene un actuar directo en temáticas del sector forestal y la producción de biomasa como materia prima de los biocombustibles de origen leñoso. Está encargado de fomentar, orientar y coordinar la actividad silvoagropecuaria del país y, *encaminar su accionar al aumento de la producción nacional, la conservación, protección y acrecentamiento de los recursos naturales renovables y el mejoramiento de las condiciones de nutrición del pueblo*²⁶.

En ese marco, el Ministerio de Agricultura en conjunto con el Consejo de Política Forestal, integrado por el sector privado y sus principales grupos de interés, definieron una Política Forestal 2015-2035 que contempla en materia de Bioenergía una visión de objetivo donde el *“Sector forestal contribuye significativamente a la matriz energética del país mediante producción de leña de calidad, biomasa, biocombustibles de segunda generación y otros productos derivados de las formaciones forestales”*. Plantea como objetivo de impacto: *“Consolidar la significativa contribución del sector forestal a la seguridad e independencia energética y descarbonización de la matriz de energía primaria del país, incrementando la producción y utilización de biomasa certificada en origen y calidad”* planteándose como meta al 2035 *“aumentar a un 30% su participación en la matriz energética primaria, con el 50% de los productos certificados en origen y calidad”*.

Para dar cumplimiento a este documento estratégico, CONAF como Secretaría Técnica del Consejo de Política Forestal²⁷, ha habilitado el funcionamiento de la Comisión temática de Biomasa que desde el 2018, tiene como propósito la *“valorización de la biomasa forestal como fuente de energía eficiente, sostenible y renovable, relevando la integración productiva y el uso integral de los bosques nativos y plantaciones en pos del bien de la comunidad nacional, la seguridad e independencia energética”*.

La Comisión liderada por la Asociación Chilena de Biomasa (AChBIOM), y apoyada por la Unidad de Dendroenergía de CONAF, es la encargada de materializar el objetivo de impacto planteado mediante un plan de trabajo, concentrado en la actualización de las metas del sector, su estadística e información de mercado, acciones de fomento, el desarrollo de plataformas de negocios e inversión, el desarrollo de una oferta de perfeccionamiento profesional y técnico, el impulso a proyectos emblemáticos, la generación de valor a través de modelos de negocios viables, la implementación de una campaña de posicionamiento, difusión y visibilización, entre otros. Siendo una de las actividades principales durante el 2021, el apoyo y seguimiento al Proyecto de ley que regula los biocombustibles sólidos.

²⁵ Ministerio de Agricultura - Corporación Nacional Forestal (MINAGRI - CONAF). 2015. Política Forestal 2015 –2035. 75 pp.

²⁶ Decreto Ley N°294 de 1960.

²⁷ El Consejo de Política Forestal dispone de 6 Comisiones Temáticas: Bosque Nativo, Biomasa, Incendios Forestales, Zonas Áridas y Semiáridas, Protocolo de Plantaciones Forestales y Productos Forestales No Madereros.

ii. Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV) 2017-2025²⁸

La ENCCRV se basa en un conjunto de actividades y medidas de acción para cumplir con los objetivos y metas propuestas. Una medida de acción destinada a enfrentar las causas de deforestación, de vegetación, degradación y problemas asociados para aumentar su cobertura y calidad es el *Fortalecimiento del Programa de Dendroenergía y la matriz energética del país*, cuyo ámbito de acción es operativo que es liderada por la Unidad de Dendroenergía de la Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal (GEDEFF) y la Gerencia de Fiscalización y Evaluación Ambiental (GEF) de CONAF. Esta medida contiene diversos proyectos y actividades que apuntan a combatir el uso no sostenible de la leña proveniente del bosque nativo, teniendo como meta el manejo sostenible de 16 mil hectáreas adicionales de este recurso al año 2025, siendo el Sistema Nacional de Certificación de Leña (SNCL) uno de los ejecutores de dos de los proyectos más importantes para cumplir con esta meta.

Estas medidas de acción son además coherentes con los objetivos y metas generales de la Política Forestal 2015-2035, Estrategia de Dendroenergía, Política Energética de Chile 2050, Política de Uso de Leña y Derivados para Calefacción, y la Estrategia y Planes de Descontaminación Atmosférica del Ministerio del Medio Ambiente. Los compromisos adquiridos representan un importante desafío para el sector forestal, pues los bosques manejados de forma sostenible capturan los gases emitidos a la atmósfera, aportando al balance nacional de emisiones.

iii. Programas

Entre las acciones prioritarias, el Ministerio de Agricultura y sus servicios, busca incrementar la superficie efectiva de manejo de bosque nativo y desarrollar programas de biomasa, con énfasis en la generación de encadenamientos productivos e innovación, dirigidos a pequeños/as y medianos/as propietarios/as forestales y Pymes madereras, para incrementar la oferta de leña seca con origen sostenible en las regiones de O'Higgins a Aysén. Se busca además incrementar y mejorar la competitividad de los propietarios y propietarias mediante el acceso a mercados energéticos locales formales.

El *Programa de Extensión Forestal* de CONAF asesora a propietarios para la gestión y manejo de sus bosques bajo el alero de la Ley N°20.283 de Bosque Nativo, aportando con cerca de 3.500 hectáreas de manejo anual. Del mismo modo, la institución administra el *Programa Dendroenergía* que busca fomentar la producción sostenible de leña de calidad, mediante un programa de promotores de dendroenergía, que asesoran a alrededor de 500 productores y acopios de leña y que, cuantifican y monitorean el contenido de humedad de aproximadamente 300 mil m³st estéreos de leña al año.

Actualmente, CONAF ha puesto en marcha el *Programa +Bosques* financiado por el Fondo Verde del Clima con el fin de incorporar y gestionar de manera sustentable más de 25 mil hectáreas de bosque nativo en las regiones de El Maule, Ñuble, Biobío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos. Una de sus actividades, es el impulso de un modelo de gestión forestal sustentable y apoyo al encadenamiento para la producción sostenible de leña y otros derivados de la biomasa, siendo un aspecto relevante el pago por resultados de buenas prácticas de manejo de bosques en productores de leña beneficiados.

²⁸ Corporación Nacional Forestal (CONAF), 2016. Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV) 2017-2025.

CONAF también despliega el *Programa de Fiscalización* que controla el cumplimiento de la legislación forestal respecto al origen legal de la producción primaria de los bosques, en acopios y en el transporte de leña. Dicho programa coordina además las Mesas de Fiscalización Conjunta a niveles regionales, que contribuyen al cumplimiento de los PPDA y sus episodios críticos.

El *Observatorio de Combustibles de Madera* del Instituto Forestal (INFOR), realiza un monitoreo estratégico de los biocombustibles de origen leñoso, la situación de eficiencia y pobreza energética, entre otros, siendo clave y referente en el monitoreo del consumo de biocombustibles a nivel nacional. Genera información relevante y estratégica sobre el sector de la biomasa tanto a nivel de precios de mercado, plantaciones dendroenergéticas, estimación de consumos, pobreza energética, transición energética, situación de los bosques proveedores de biomasa, disponibilidad de biomasa residual industrial y plataformas de información de biomasa.

El Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) por su parte, a través del *Programa Desarrollo Inversiones* aporta infraestructura y equipamiento productivo complementario para la producción de leña de calidad, acción que perfecciona el soporte de las actividades agrícolas que regularmente realizan los usuarios INDAP ofreciendo más alternativas de ingreso para los productores, en tiempos de estacionalidad productiva. El programa ha permitido potenciar y diversificar el sector silvoagropecuario, además de aportar significativamente al desarrollo de la economía familiar campesina.

4. Proyecto de ley que regula los biocombustibles sólidos²⁹

El 21 de julio del año 2020 el Diputado Sr. Harry Jürgensen junto a 6 diputados patrocinadores³⁰, presentó una moción parlamentaria que busca declarar la leña y sus derivados como combustible, estableciendo su regulación. La moción focaliza los esfuerzos en generar una combustión más eficiente de la leña mediante el establecimiento de requisitos a su comercialización, definiendo contenidos máximos de humedad del producto, prohibiendo su venta a aquellos comercializadores que no cumplan con la calidad establecida y no se encuentren certificados por un tercero, en zonas declaradas saturadas por contaminación atmosférica.

La iniciativa reconoce la importancia que representa el uso de la leña en las ciudades del sur del país y el valor de sus características al ser un combustible renovable, de bajo costo, que aporta fuentes de ingresos a las economías regionales, empleos, autonomía energética y un potencial hacia un buen manejo de los bosques, distinguiéndose de aquellas iniciativas que buscaban prohibir su uso en calderas y calefactores de uso domiciliario.

Desde inicios del año 2021, los equipos técnicos y legislativos del Ministerio de Energía y el Ministerio de Agricultura trabajaron conjuntamente para incorporar a la moción parlamentaria herramientas de fiscalización, de financiamiento y otorgar atribuciones a los organismos con competencias para materializar su operatividad. Es así como, en mayo del mismo año, el Ejecutivo, y como punto focal, el Ministerio de Energía, presentó indicaciones a la moción para que fueran discutidas en la Comisión de Minería y Energía de la Cámara de Diputados.

²⁹ Boletín 13664-08, disponible en http://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?boletin_ini=13664-08

³⁰ Con patrocinio de los Sres. Diputados: Ilabaca, Molina Paulsen, Sauerbaum, Urruticochechea, y Causto.

La discusión parlamentaria y los diversos invitados que asistieron a las sesiones de la comisión permitieron atender las apreciaciones de la sociedad civil, los agentes productivos y representantes de comunidades indígenas, en búsqueda de fortalecer la iniciativa. Así, en agosto del 2021, el proyecto se aprobó por el pleno de la Cámara, pasando a su segundo trámite constitucional y actualmente en discusión³¹ en la Comisión de Minería y Energía del Senado. Luego de su segundo trámite, el proyecto debe ser votado en la Sala del Senado para convertirse en ley.

a. Principales contenidos

El Proyecto de Ley que regula los biocombustibles sólidos (en adelante PDL) dispone de cinco títulos donde se establecen las disposiciones generales, las obligaciones a los actores, aspectos sobre fiscalización y sanciones, el plan de modernización que lo acompaña y las modificaciones a otros cuerpos legales que amplían las atribuciones de organismos con competencias. Finalmente, se detallan las disposiciones transitorias que definen la entrada en vigencia de la norma en las zonas que se encuentren declaradas saturadas o latentes por material particulado fino MP2,5 y las obligaciones para los pequeños centros de procesamiento de biomasa.

El proyecto en su artículo 1 declara que *“Todo Biocombustible Sólido que se comercialice en el país debe cumplir con especificaciones técnicas mínimas de calidad según lo dispuesto en la presente ley”* estableciendo definiciones de lo que se entiende por Biomasa (BM), Biocombustible Sólido (BS), Comercializador, Centro de Procesamiento de Biomasa (CPBM), Pequeño CPBM y Organismo Certificador, entre otros.

El Ministerio de Energía será quien establecerá las especificaciones técnicas de calidad y métrica de los BS a fin de que provean energía térmica de forma eficiente y limpia, mediante un reglamento suscrito por los ministros de Agricultura y de Transportes y Telecomunicaciones.

El PDL establece obligaciones para los actores que deseen participar del mercado de los BS. Los CPBM y los comercializadores deberán inscribirse en un registro que llevará la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), quienes estarán obligados a certificarse por un organismo de certificación sujeto igualmente a la regulación que establezca la SEC y que, culminará con la entrega de un Sello de Calidad. El reglamento establecerá las condiciones mínimas de almacenamiento, mediciones, controles y registro de las operaciones para que los CPBM puedan obtener la certificación y quienes deberán dar cuenta que el origen de la Biomasa procesada cumple con la legislación y reglamentación aplicable.

La normativa también establece obligaciones a los conductores de los vehículos utilizados para el transporte de BM y BS, catalogados como mayores en el reglamento, debiendo exhibir la guía de despacho o la factura conforme el Decreto de Ley N°825, de 1974, Ley sobre Impuesto a las Ventas y Servicios. Asimismo, el transporte de productos primarios de bosque nativo quedará además sometido a las normas y sanciones contenidas en la Ley N°20.283 sobre recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.

Así, y en lo principal, el proyecto de ley prohíbe la comercialización de los BS que no provengan de un CPBM o un comercializador inscrito en la SEC. El Ministerio de Energía podrá disponer excepciones temporales para algunas de las propiedades de los BS cuando la seguridad del abastecimiento energético así lo requiera, conforme se disponga en el reglamento. En ningún caso, podrá autorizarse la utilización de BM que provenga de cortas de bosque nativo sin el respectivo plan de manejo, aprobado previamente por CONAF. Asimismo, prohíbe la comercialización de BS que contenga sustancias químicas de cualquier tipo que sean nocivas para el

³¹ A la fecha de publicación de este artículo.

medioambiente, asignando la responsabilidad al comercializador, conforme señala la falta del artículo N°494 numeral 17 del Código Penal.

Producto de la discusión parlamentaria el PDL, agrega que, las disposiciones contenidas en la normativa no se aplicarán al autoconsumo de BS, entendiéndose éste cuando la BM es producida en un inmueble del que se es dueño, poseedor o mero tenedor. La normativa presume que el transporte de BS sólo en vehículos menores está destinado a autoconsumo, salvo que exista habitualidad o se acredite comercialización. En ambas situaciones definidas como autoconsumo (BM producida en el inmueble y BS transportado en un vehículo menor) se definirán por vía reglamentaria, no aplicando en ningún caso si el traslado se hace en vehículos mayores.

La fiscalización corresponderá a la SEC conforme a las potestades y atribuciones que establece la Ley N°18.410, pudiendo requerir a los ministerios y servicios públicos la información que fuere necesaria para el ejercicio de su función fiscalizadora. También coordinará las acciones de fiscalización con otros organismos como municipios y la CONAF. Además, la SEC deberá implementar y administrar los registros públicos señalados previamente sobre los CPBM, comercializadores y un registro de instaladores y mantenedores de artefactos de combustión de BS.

Respecto de los incumplimientos, la propuesta de normativa indica que, sin perjuicio de lo establecido en la Ley N°18.410, serán sujetos de sanción los hechos, actos u omisiones respecto al otorgamiento de certificación en base a información incompleta entregada por un Organismo de Certificación, y la falsificación del Sellos de Calidad o de una certificación por parte de un CPBM. Indica además que, *“las disposiciones y sanciones de esta ley se aplicarán sin perjuicio de las disposiciones y sanciones contenidas en la ley N° 20.283 sobre recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal (...), cuando corresponda”*; permitiendo con ello aplicar las sanciones conforme a la legislación forestal cuando éstas también se vulneren.

La SEC también podrá sancionar al dueño del vehículo que haya sido utilizado en contravención a lo establecido en la ley, considerándose una infracción leve para efecto de lo dispuesto en la Ley N°18.410, siendo proporcionales a la capacidad de carga del vehículo. Esto, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo N°2.465 del Código Civil referido el cobro de las multas y en el que, efectuado el requerimiento de pago y ante la negativa de pagar, se trabará el embargo sobre el vehículo. La norma incluye excepciones de sanción, cuando el transporte sea destinado a prácticas propias de pueblos indígenas, especificaciones que deben ser detalladas vía reglamento.

El PDL establece la obligación quinquenal para el Ministerio de Energía de elaborar un *Plan Nacional para la Modernización del Mercado de los Biocombustibles* quien, en colaboración con el Ministerio de Agricultura y otros organismos con competencias, deberán desarrollar a lo menos las siguientes materias: planes de acompañamiento a los pequeños productores y asociatividad, fomento de la certificación e inscripción de los CPBM y comercializadores, coordinación entre los programas de reacondicionamiento térmico de viviendas, recambio de artefactos, las medidas atingentes definidas en los planes de prevención y/o descontaminación atmosférica y otras políticas públicas relacionadas con la comercialización. También deberá incorporar la información, estadísticas respecto a la comercialización y definir metas y objetivos a nivel nacional, regional o local, considerando plazos y gradualidad en su cumplimiento y un debido proceso de participación ciudadana. Del mismo modo, la normativa propone que, respecto a la producción de leña por personas pertenecientes a pueblos originarios reconocidas por el Estado, se fomentarán sus técnicas y prácticas tradicionales y culturales en el uso de la leña prestando apoyo técnico e institucional.

En sus disposiciones transitorias, el PDL establece un plazo de 10 meses para la elaboración del reglamento y 6 meses para definir los requisitos de los órganos certificadores. La ley entrará en vigencia a partir de la publicación del reglamento, de forma escalada en el tiempo y por región, priorizando aquellas zonas declaradas saturadas o

latentes por MP2,5. En dichas zonas, que pertenezcan a las regiones del Ñuble, Biobío, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Aysén entrarán en vigencia en un plazo de un año desde la entrada en vigencia del reglamento. Mientras que las regiones de O'Higgins y Maule lo harán transcurridos tres años, y las regiones restantes en cinco años. Asimismo, las obligaciones para los pequeños CPBM serán exigibles dentro de dos años iniciada la vigencia del reglamento.

Finalmente, el mayor gasto que contemple la ley se financiará con cargo al presupuesto del Ministerio de Energía durante el primer año, mientras los siguientes años deberá considerarse en la Ley de Presupuestos respectiva.

b. Efectos esperados

El PDL pretende que, como consecuencia del reemplazo de leña húmeda a un formato de leña seca y certificada, los índices de concentración de contaminantes se reduzcan, y en consecuencia, disminuyan las enfermedades y muertes asociadas a los episodios de contaminación. Al mismo tiempo, contribuirá a las reducciones de *black carbon* y sus efectos en el cambio climático. Además, la oferta de un producto uniforme y de mejor calidad generará ahorros al consumidor producto del aumento en el poder calorífico de la leña seca en relación a la leña húmeda.

Del mismo modo, se espera que la aplicación normativa contribuya a crear empleos formales adicionales, y a optimizar las redes de abastecimiento, producto del desarrollo del proceso de secado en la cadena productiva del mercado de la leña, en centros de procesamiento de los biocombustibles (secado de leña), entidades certificadoras, centros de venta del biocombustible, servicios de despacho y proveedores de tecnologías.

Por otro lado, se espera contribuir mediante este proyecto a reducir la presión de la actividad de producción de leña sobre el bosque nativo, al exigir el cumplimiento de la legislación forestal vigente como unos de los requisitos de calidad de la leña.

5. Oportunidades y desafíos frente a la propuesta regulatoria

El uso de la leña como fuente de energía en Chile es de gran relevancia en la vida de las personas. Desde su uso ancestral hasta hoy es considerado como parte del estilo de vida de la zona sur, debido a sus condiciones climáticas más frías y lluviosas, que la hacen necesaria a la hora de calefaccionar los hogares, cocinar alimentos, disponer de agua caliente o secar la ropa.

El uso masivo de la leña se explica por su bajo precio, y su disponibilidad y fácil acceso respecto de otros combustibles, características que tienen un impacto socioeconómico en las familias que la consumen y en las economías locales, generando empleo y efectos, especialmente en la economía familiar campesina que combina ingresos provenientes del trabajo del campo y el manejo del bosque o plantaciones forestales.

Del mismo modo, como se ha explicado, los problemas de contaminación que exhiben varias zonas urbanas del sur del país tienen su base en el uso ineficiente de la leña como biocombustible, en una mala combinación entre la quema de leña húmeda, el uso inadecuado de equipos de calefacción y de alta obsolescencia, y las escasas condiciones de aislación térmica en los hogares, que provocan los altos índices de contaminación por MP2,5 afectando la salud de la población con muertes prematuras y enfermedades respiratorias.

El desafío es multidimensional y tiene su raíz en la *pobreza energética* que sufre buena parte de los hogares del sur de Chile. Se han mencionado los diversos los esfuerzos públicos por avanzar hacia una transición energética

más justa, sin embargo, el uso de la leña sigue representando una fracción importante debido a que existe un segmento relevante de hogares (alrededor de 60%) que no puede emigrar a otro combustible debido a sus bajos ingresos.

El Proyecto de Ley que regula los biocombustibles sólidos a partir de la biomasa del sector forestal, viene a resolver una parte del desafío, constituyendo un paso importante hacia la regulación de este mercado que, en combinación con los esfuerzos públicos actuales, su ampliación y coordinación interinstitucional permitirán disponer de biocombustibles modernos y eficientes que aporten a la reducción de contaminantes.

Resulta relevante entonces, continuar con la tramitación de la normativa, perfeccionarla de ser necesario, a fin de generar las condiciones para resolver los desafíos que implica y concretar nuevas oportunidades de desarrollo para el sector productivo, especialmente para los pequeños y medianos propietarios forestales y comercializadores locales. A continuación, algunas reflexiones sobre las principales oportunidades y desafíos frente a la propuesta regulatoria.

a. Respetto a la coordinación de las políticas públicas

El Ministerio de Agricultura ha contribuido a la propuesta de norma con indicaciones técnicas y de comercialización, que apuntan a favorecer el desarrollo de la biomasa forestal, mejorando y optimizando la actividad productiva de los bosques, de modo que los actores del sector forestal puedan participar activamente del mercado de los biocombustibles, especialmente los pequeños y medianos productores en igualdad de condiciones.

Asimismo, los aportes al proceso buscaron fortalecer y resguardar la normativa forestal, especialmente en la búsqueda de distinguir el origen legal de la leña cuando ésta sea certificada, y mejorar los mecanismos de trazabilidad. Lo anterior, en concordancia con las políticas³² del Ministerio de Agricultura que buscan mejorar la competitividad de los pequeños propietarios forestales, campesinos y comunidades indígenas.

Sin embargo, los mayores esfuerzos de agregación de valor imponen desafíos no solo al Ministerio de Agricultura, sino también a otros servicios con competencias respecto a la adecuación y mejora de sus instrumentos de fomento, poniendo un foco especial en pequeños y medianos propietarios forestales que deseen participar del mercado de los biocombustibles.

En lo principal, resulta fundamental ampliar los esfuerzos financieros dispuestos actualmente en INDAP, CONAF, Corporación de Fomento (CORFO), Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC) y la Agencia de Sostenibilidad Energética (ASE) a fin de promover la habilitación de paquetes tecnológicos para el secado de la leña, y generar capacidades y recursos orientados a la producción sustentable de biomasa forestal para energía y su uso eficiente. Lo anterior requiere abordar el desafío de una manera integral, para toda la cadena de valor de la leña, desde el bosque hasta su comercialización y con un alto nivel de coordinación interinstitucional, tal como se demanda en el Plan de Modernización que contempla el proyecto de ley.

Para el Ministerio de Agricultura, es fundamental promover la producción sustentable de la biomasa forestal, donde el plan de manejo y su cumplimiento resultan vitales para fortalecer el proceso de trazabilidad. En esa línea, es esencial contar con un Sistema de Trazabilidad moderno, que optimice el control sobre extracción,

³² Política Nacional de Desarrollo Rural (2020), Política Forestal (2015), Estrategia de Dendroenergía 2015 – 2030 (2016), Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales, 2017-2025 (2017).

origen y transporte a fin mejorar y ampliar la fiscalización evitando de manera más efectiva la degradación forestal.

Otro desafío que se presenta desde la perspectiva pública, es el fortalecimiento de la información para la toma de decisiones. La actividad y los efectos de la leña ha sido estudiada desde diferentes perspectivas, habiendo una diversidad de estudios que se concentran en fases aisladas del proceso de producción, distribución, comercialización y consumo de leña, situando sus análisis, además, en casos específicos de territorios regionales o comunales³³. Al respecto, resulta relevante consolidar y potenciar el trabajo que realiza el Instituto Forestal (INFOR), a través de su Observatorio Bosques, Energía y Sociedad (BES) como fuente oficial de información relevante para el sector y de esta forma aprovechar su capacidad instalada y experiencia en el seguimiento de la actividad.

b. Respecto al sector forestal

La propuesta de normativa establece un marco claro respecto a la comercialización de biocombustibles de origen leñoso, entendiendo a la biomasa forestal como materia prima y a los actores que participan en la cadena para su elaboración, teniendo la obligación de cumplir las especificaciones de calidad mínimas para obtener una combustión más eficiente.

Ofrece al sector productivo oportunidades para generar mayor valor agregado al recurso forestal a lo largo de la cadena para transformar la biomasa en un biocombustible competitivo frente a otros energéticos. Cuando la leña agrega un tratamiento de secado y se usa de forma correcta, se convierte en un biocombustible eficiente y de menores emisiones. Así lo ha entendido gran parte del sector forestal que se dedica a la actividad, apoyando desde los inicios la implementación del Sello de Calidad de Leña.

Del mismo modo, se abren espacios a la demanda de otros biocombustibles como pellets o astillas, utilizados en aparatos de combustión, que apoyan su eficiencia, tanto en aplicaciones individuales en estufas, como en alternativas comunitarias de calefacción distrital, en donde los participantes de este mercado pueden explorar esquemas de negocios de venta de energía de largo plazo con equipos tecnológicos de última generación.

Desde la perspectiva del sector productivo³⁴, existe una demanda a que existan reglas claras que regulen la actividad y se promuevan los beneficios y ventajas de la biomasa como energético. No obstante, relevan la importancia de contar con programas de acompañamiento tendientes a la superación de brechas competitivas y de formalidad de pequeños empresarios y productores rurales que, frente a esta nueva regulación y estándar para su comercialización, requerirán de instrumentos de fomento que apunten a la formalización y creación de valor.

La experiencia internacional³⁵ de países como Reino Unido, Nueva Zelandia, Francia, España, Estados Unidos y países nórdicos con tradición en el uso de biomasa, ha dado diversas lecciones que Chile ha tomado como referencia en la elaboración de políticas públicas. También, el sector forestal y sus encadenamientos productivos

³³ Red de Pobreza Energética (RedPE). 2020. Caracterización del mercado de la leña y sus barreras para la transición energética. Santiago, Chile: Red de Pobreza Energética. Disponible en www.pobrezaenergetica.cl.

³⁴ Columna de opinión de Vicente Rodríguez, Secretario Nacional del Sistema de Certificación de Leña (SNCL) <https://lena.cl/columnas-de-opinion/regulacion-del-mercado-de-la-lena/>

³⁵ Algunas de las iniciativas “Ready to Burn” <https://www.readytoburn.org/> (UK); “Burn Wise” <https://www.epa.gov/burnwise> (USA), Directiva Marco Europea 2008/50/EC (UE).

se han adaptado hacia la regulación, acompañados fuertemente por el Estado. Lo común en estas experiencias es que ninguna ha basado su estrategia en la prohibición de uso, imponer restricciones o sólo definir estándares, se trata más bien de estrategias integrales donde la regulación del combustible es uno de los elementos base, y la relación con los actores que participan del mercado ha sido vital en el proceso de diálogo e implementación.



www.odepa.gob.cl