



## ***ORIENTACIONES PARA IMPLEMENTAR LA ESTRATEGIA DE DENDROENERGÍA CONAF 2015-2030***

Ministerio de Agricultura  
Corporación Nacional Forestal  
Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal  
Unidad de Dendroenergía



18 Agosto 2015



**Contenido**

I ANTECEDENTES GENERALES ..... 3

II ORIENTACIONES DIRECTIVAS..... 4

III HOJA DE RUTA Y ROL DE CONAF. .... 9

    i) Aseguramiento de una oferta sustentable, ..... 9

    ii) Fomento al incremento de la oferta de leña y biomasa estandarizada sustentable, ..... 9

    iii) Trazabilidad de la oferta de leña y biomasa, ..... 10

IV ORIENTACIONES COMUNICACIONALES..... 11

ANEXO 1 RESUMEN EJECUTIVO ESTRATEGIA ..... 14

ANEXO 2 RESUMEN DIAGNÓSTICO..... 17

## **I ANTECEDENTES GENERALES**

El presente documento se ha construido a partir del escenario identificado en el Diagnóstico de Biomasa Forestal para Energía y de la Estrategia de Dendroenergía, ambos documentos internos de CONAF elaborados por la Unidad de Dendroenergía de GEDEFF.

La revisión de estos documentos, la práctica de los equipos CONAF en regiones y el aprendizaje generado por los aliados en el tema tanto del Estado como de la Sociedad Civil y el mundo Privado, permiten identificar una serie de elementos de política pública, consideraciones técnicas, propuestas metodológicas y estrategias comunicacionales que son necesarias de conocer tanto por los niveles directivos centrales como regionales y sus respectivos soportes técnicos para el éxito en la implementación de la Estrategia de Dendroenergía.

Por tanto, el propósito de este documento es orientar la implementación de la Estrategia de Dendroenergía de CONAF a los directivos y equipos profesionales de la institución. Para ello, revisa una serie de elementos claves y focaliza los énfasis generales y necesarios para la implementación de las acciones comprometidas en la Estrategia de Dendroenergía.

Para el logro de este propósito y con el fin de abordar el tema articuladamente como parte de una política de Estado, se han tomado como referencia los procesos impulsados por el Ministerio de Energía tanto para la construcción de la Política Nacional de Dendroenergía como para la declaración de la leña como combustible. Además de ello se han considerado los principales aspectos de la Estrategia de Descontaminación Atmosférica 2014-2018 del Ministerio de Medio Ambiente, fundamentalmente en lo referido a la implementación de los planes de descontaminación atmosférica (PDA) en las ciudades declaradas zonas saturadas de contaminación por material particulado fino (MP 2.5) derivado de la combustión ineficiente de sistemas de calefacción a leña.

La Gerencia de Desarrollo y Fomento, espera que este documento sea un instrumento de consulta y ordenación para el quehacer de nuestra institución en esta materia.

## II ORIENTACIONES DIRECTIVAS

### 2.1 Inclusión de Indicadores de Impacto.

Para dar cuenta de la Estrategia de Dendroenergía, es necesario incorporar en el sistema de mejoramiento de gestión, indicadores y productos específicos que respalden el accionar institucional en función de un presupuesto y los equipos necesarios para ejecutar las actividades a comprometer. Se proponen 2 indicadores para el período 2015-2018:

Indicador	Fórmula de cálculo	Medio de Verificación	Supuestos
<p>Tasa de incremento de la oferta de leña seca y biomasa estandarizada<sup>1</sup> proveniente de predios con planes de manejo aprobados, tanto de bosque nativo como de plantaciones, en las Regiones de O'Higgins a Aysén</p> <p>Dimensión: Eficacia</p> <p>Ámbito: Producto (m<sup>3</sup> o ton seca/año).</p>	$\frac{(m^3 \text{ de leña proveniente de predios con plan de manejo aprobado en el año } n / m^3 \text{ proveniente de planes de manejo en el año base}) - 1}{n - 1} \times 100$	<p>Reporte de las regiones indicadas que contengan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Cuantificación leña con plan de manejo para bosque nativo y plantaciones.</li> <li>2) Estudios de Mercado Leña Locales</li> <li>3) Reporte Cuantificación leña seca por ciudad.</li> </ol> <p>Los reportes deben ser enviados por el Director Regional al Gerente GEDEFF a través de Memorándum, a más tardar en el mes de ..... (o colocar una fecha que sea</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CONAF cuenta con un método que permite cuantificar la biomasa derivada de sus planes de manejo, aprobado según.</li> <li>2. Se mantienen los siguientes logros: <ol style="list-style-type: none"> <li>A) alianza con Sistema Nacional de Certificación de Leña (SNCL)</li> <li>B) se logra tener un Fondo Nacional de Desarrollo Regional de Dendroenergía (FNDR) por región.</li> <li>C) Se logra implementar Plan de Trabajo con INDAP</li> <li>D) Se logra apalancamiento de proyectos de mitigación al Cambio Climático.</li> <li>E) Se conoce la cifra de producción y consumo del año base 2014 en base a referencias del</li> </ol> </li> </ol>

<sup>1</sup>Se entenderá como Leña Seca según definición de Norma INN 1907 de Calidad de Leña. Se entenderá como biomasa estandarizada a aquella que cumpla las indicaciones de contenido de humedad, dimensiones, contenido de ceniza, entre otros parámetros, definidos según especificaciones del fabricante de la caldera de combustión en la cual vaya a ser utilizado el combustible, para esta estandarización puede utilizarse Norma INN 3246 de Biocombustibles.

		adecuada).	Catastro de Bioenergía, el Balance de Energía, Diagnósticos de Mercado Leña, entre otros.
<p>Porcentaje de proveedores o MYPES adscritos al programa de intervención formalizados que se articulan con mercados formales.</p> <p>Dimensión: Eficacia</p> <p>Ámbito de control: Producto</p>	$\left( \frac{\sum \text{proveedores formalizados año } n}{\sum \text{proveedores identificados en año base}} \right) * 100$	<p>Registros de proveedores de CONAF</p> <p>Registros del SII</p> <p>Registros Municipales</p> <p>Registros de otros ministerios</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se conocen y monitorean los principales centros de acopio de leña en las regiones de O'Higgins a Aysén.</li> <li>2. Se logra implementar con éxito Mesas de Fiscalización y Programa de Fiscalización liderados por CONAF.</li> <li>3. Se implementa la Política Nacional de Dendroenergía por parte del Ministerio de Energía. Se declara la Leña y Biomasa como combustible por parte del Ministerio de Energía.</li> </ol>

## 2.2. Creación de Secciones Regionales de Dendroenergía.

La formación de profesionales especializados en cada una de las regiones, la dotación de los recursos necesarios y la institucionalización total de la temática son aspectos necesarios para asumir compromisos serios en esta materia. De esta manera se propone la creación al interior de los Departamentos Forestales Regionales en todas las regiones del país, el cargo de Jefe de Sección Dendroenergía, con un grado y responsabilidad análogo al Jefe de la Sección de Bosque Nativo o Plantaciones.

El rol de dicha Jefatura Regional de Dendroenergía, sería:

- Dirigir, coordinar, planificar, ejecutar, monitorear y evaluar la implementación de la Estrategia Dendroenergía CONAF 2015-2030.

Esta medida es fundamental debido a la inminente creación por parte del Ministerio de Energía de unidades de dendroenergía especializadas en regiones, quienes actuarán como coordinadores del tema en los servicios involucrados.

### 2.3. Transición y Gradualidad

Tanto la aplicación de la Política Nacional de Dendroenergía como la Declaración de la leña y biomasa como combustible por parte del Ministerio de Energía involucrarán impactos en el tejido empresarial, los que deben atenderse, especialmente a nivel de productores.

Por ello se deben diseñar mecanismos de gradualidad a nivel regional y territorial, que permitan instalar etapas de transición monitoreables. A priori se identifican dos elementos sensibles en el corto plazo: la exigencia de una estandarización de la biomasa y la de formalización. Algunas orientaciones al respecto son:

- Exigencia de contenido de humedad según tecnología y potencia de equipo de combustión: para equipos menores a 8 KW de potencia se exige una emisión máxima de 2,5 gr/hr de MP 2.5<sup>2</sup>, esto obliga al uso exclusivo de leña seca (bajo 25% contenido de humedad en base seca). Sin embargo para potencias mayores y calderas industriales las exigencias varían, pudiéndose utilizar biomasa con humedades diferentes.
- Origen de la materia prima: se puede generar una acción de precaución que permita “entrar” a la formalización a productores en situaciones informales, bajo intervenciones silvícolas con criterios de sustentabilidad y planes de ordenación.
- Incorporación de consumidores: referido a la necesidad de concientizar y cambiar la conducta del consumidor respecto al abastecimiento de leña, promoviendo la adquisición de leña y biomasa por canales formales, por ejemplo a través de los propios centros de bienestar del estado y empresas privadas con compras tempranas, compras asociativas, ventas promocionales directas productor-consumidor en sectores vulnerables. Estas acciones requieren el soporte de instancias como las municipalidades, entre otros.
- Permisos de Comercialización: es un tipo de empadronamiento que permitirá identificar y regular a los actores de mercado más relevantes. Este planteamiento ya está sugerido en

---

<sup>2</sup>DS 39 Certificación de Calefactores.

los planes de descontaminación no existiendo acuerdo respecto a quien o quienes deben operarlo. Se presenta por tanto una oportunidad para que CONAF empadrene los acopios rurales y urbanos de leña.

- Cumplir la Ley es Buen Negocio: lo que se busca es focalizar esfuerzos y generar una política de atracción de actores informales hacia la formalidad. Para ello es clave la entrega de capacidades, incentivos y acompañamiento.

## 2.4. Coordinación Interministerial

Actualmente existe una zona de confluencia de acciones en el corto plazo de al menos 4 ministerios (Energía, Agricultura, Medio Ambiente y Economía), a ellos se agregan los municipios, Seremis de Salud y otros actores regionales. Por ello se hace imperioso generar una coordinación técnica interministerial que organice las diferentes acciones. Este papel será cumplido en gran parte por las Seremías de Energía, siendo el rol de CONAF fundamentalmente la sostenibilidad de la oferta (Ley Bosque Nativo, Ley de Fomento, Programa Nacional de Extensión), el fomento a la calidad de la leña (FNDR, Cooperación INDAP, SNCL, etc.) y la fiscalización (Mesas de Fiscalización y Programa de Fiscalización).

## 2.5. Política de Redes

Obedece a la necesidad de contextualizar la intervención, para ello se requiere abordar actores del mundo privado gremial (cooperativas, asociaciones gremiales, CORMA, etc.) y de la sociedad civil organizada (asociaciones de consumidores, uniones comunales de juntas de vecinos, etc.), debido a que muchas acciones se cruzan con intereses compartidos o complementarios.

De igual manera, se hace necesaria la incorporación de entes técnicos de la sociedad civil ya sea Organizaciones no Gubernamentales, centros de estudios, incubadoras de negocio, redes de emprendimiento e innovación, entre otros.

## 2.6. Escenario para una Política Dendroenergética

La inminente declaración de la biomasa como combustible en el mediano plazo, está generando preguntas respecto a sus implicancias. Se identifican al menos las siguientes:

- Costos para el Estado por implementación.

- Rol y potestades para fiscalizar calidad de la leña, ¿será suficiente la eventual acción fiscalizadora de Municipios y SEC?, ¿Debe CONAF o el futuro Servicio Forestal apoyar ese rol?
- Impacto en consumidores por alza de precios de la biomasa (especialmente leña) derivado de su formalización (IVA principalmente) y estandarización (brecha leña seca-leña húmeda). Ambos se estiman en alrededor de un **30% de incremento**. Los que pudiesen amortizarse con mecanismos de mercado, productivos (optimizar costos de secado) y subsidios a la oferta.<sup>3</sup>
- Impacto en el tejido empresarial por regulación, al respecto se debe evitar lo ocurrido con la certificación de calefactores que finalmente entró en vigencia con fuertes polémicas respecto a una eventual concentración del mercado (90% de empresas quedó sub-estándar).
- Programas de desarrollo, actualmente es una preocupación del gremio debido a que la experiencia de los planes de descontaminación indican que no se han generado, en general, nuevos instrumentos o presupuestos asociados que den cuenta de la envergadura de la intervención. Las acciones del Ministerio de Energía en alianza con SERCOTEC y de CONAF en alianza con INDAP y los Fondos Nacionales de Desarrollo Regional, podrían hacer variar este escenario.

## 2.7. Alianzas Estratégicas Internacionales

Se deben generar alianzas estratégicas internacionales para la captura de tecnología, modelos productivos y modelos de negocio que sean replicados en Chile posicionando el uso de biomasa forestal para energía como un combustible limpio, sustentable y de futuro.

Así mismo es necesaria la captura de modelos institucionales y ordenamiento jurídico al respecto, que permita sustentar de buena manera la institucionalidad chilena que deberá prepararse para la declaración de la leña y biomasa como combustible.

---

<sup>3</sup> Los subsidios a la demanda o consumo han sido estudiados y descartados por el Ministerio de Medio Ambiente y Min. Energía. Sólo serían viables en sistemas colectivos de calefacción subsidiando los costos de las redes internas de cada vivienda.



### III HOJA DE RUTA Y ROL DE CONAF.

CONAF ha establecido su rol para implementar la Estrategia de Dendroenergía en tres áreas fundamentales:

#### i) **Aseguramiento de una oferta sustentable,**

- a. A través del Programa Nacional de Extensión, tanto para bosque nativo como para plantaciones. Lo que se busca es incrementar la superficie manejada y las acciones de transferencia hacia prácticas sostenibles en el uso de los recursos forestales.
- b. A través de un Sistema de Cuantificación de la Oferta con Origen Legal de Biomasa nativa y exótica, lo que implica un protocolo único y un sistema informático asociado que permita determinar la existencia de biomasa amparada en una oferta legal, desde el punto de vista del origen. Otra implicancia de esta medida es la generación de instrumentos que permitan dar cuenta de situaciones no reguladas hasta ahora como las especies asilvestradas, biomasa urbana y biomasa proveniente de frutales.
- c. A través de la Ley 20.283 de Fomento Forestal y Recuperación del Bosque Nativo, mediante su sistema de incentivos y el fondo de investigación y transferencia.
- d. A través de la futura Ley de Fomento Forestal de plantaciones, con la cual se espera incorporar a pequeños propietarios al ciclo productivo sostenible de la biomasa.

#### ii) **Fomento al incremento de la oferta de leña y biomasa estandarizada sustentable,**

- a. A través la financiación de proyectos postulados a Fondos Nacionales de Desarrollo Regional específicos en dendroenergía. Como ejemplo de ello, año 2015 durante el año 2014 y 2015 se generaron aproximadamente 37.000 m<sup>3</sup> de leña seca con origen sostenible, principalmente en la región del Bío Bío.
- b. A través de la implementación del Convenio Marco Nacional entre INDAP y CONAF, el que debe aterrizar en regiones en un Plan de Trabajo Conjunto para acciones de fomento a la producción sostenible de leña seca. Para ello se focalizará la inversión de INDAP en equipamiento e infraestructura de secado de leña (maquinaria, medidores de humedad, secadores solares, cobertizos para guarda de leña seca, etc) para aquellos usuarios que cumplan dos requisitos ante CONAF, a saber, contar con un plan de manejo vigente y haber cursado el curso Producción y Comercialización de Leña de Calidad de CONAF.
- c. A través de la alianza con el Sistema Nacional de Certificación de Leña, el que busca incrementar la oferta de leña certificada en las ciudades declaradas zonas saturadas de contaminación y que en el año 2014 aportó 240.000 m<sup>3</sup> estéreos. El rol de CONAF en esta iniciativa es generar soporte de información sobre planes de manejo de proveedores y controles de cumplimiento, apoyo a acciones de fomento, apoyo a acciones de difusión y participación de los Consejos de Certificación Local.

- d. A través de las acciones conjuntas con la Unidad de Cambio Climático y Servicios Ecosistémicos, mediante la implementación de acciones silviculturales y productivas que eviten la degradación del bosque nativo.
- e. Mediante la incorporación de las Reservas Nacionales como oferentes de leña y biomasa para mercados locales.

**iii) Trazabilidad de la oferta de leña y biomasa,**

- a. A través de las acciones dispuestas en el Programa Nacional de Fiscalización, las que incluyen control de planes de manejo, control de transporte de productos forestales del bosque nativo, control de centros de acopio, alertas tempranas, denuncias de terceros, tramitación de causas, entre otros.
- b. A través de la implementación de Mesas de Fiscalización Conjunta como una forma de mejorar las acciones de coordinación e intercambio de información entre las entidades con potestad fiscalizadora.

Respecto a la eventual implementación de Unidades Demostrativas o Escalables, algunas orientaciones concretas en este sentido son:

- Creación de centros acopio a partir o derivados de poderes compradores locales ya existentes y que estén operando en los mercados locales.
- Inclusión de pequeños productores al negocio de producción y venta de leña seca, mediante estrategias de ventas a centros de bienestar o compras asociativas con juntas de vecinos urbanas.
- Implementación de negocios asociados al aprovechamiento de residuos de manejo forestal o residuos de MyPES madereras, ambas con el fin de obtener oferta territorial de chip térmico, briquetas, pellet, carbón vegetal, etc.

**Los Planes de Descontaminación Atmosférica (PDA).**

Actualmente CONAF participa en varias regiones en diferentes etapas de los PDA, nuestro rol básicamente se ha concentrado en acciones de capacitación, transferencia, incremento de oferta de leña seca (en conjunto con INDAP), control de quemas agrícolas, fiscalización, arbolado urbano, entre otras. En este sentido, CONAF asume compromisos formales los cuales se recogen en un Decreto Supremo que promulga el respectivo PDA.

Se ha identificado que un aspecto clave en este sentido es que los profesionales CONAF que participen de los PDA estén coordinados y puedan recibir insumos técnicos y comunicacionales, de los respectivos estamentos institucionales. Esto con el fin de dar cuenta de todo el quehacer institucional en esta temática y de posicionar el discurso-acción en la materia, posicionando e influenciando los intereses de CONAF.

#### IV ORIENTACIONES COMUNICACIONALES

Si bien este es un componente transversal y permanente, es prioritario intervenir sistemáticamente los actuales mensajes comunicacionales que se emiten a la opinión pública. En este sentido el objetivo debiese ser implementar una estrategia comunicacional de incidencia pública acerca de las externalidades positivas del rubro de la biomasa forestal para energía y mostrando la forma de mitigación de las negativas, utilizando como marco los compromisos asumidos por el País y la Agenda Energética.

Básicamente se trata de identificar actores y mensajes fuerza para que CONAF los complemente o revierta dependiendo de la cercanía o no a los objetivos de la Estrategia de Dendroenergía. El enfoque de trabajo para este levantamiento de información está dado por el modelo **Interlocutor-Mensaje-Interlocutor**, es decir, basado principalmente en la comunicación de mensajes que generen incidencia y posicionamiento. No es de carácter meramente informativo o difusión.

Para trabajar este modelo, se utilizar la técnica del sociograma, que consiste en forma general en construir un mapa de actores, identificar sus mensajes, clasificarlos según nuestro objetivo (afines, opuestos, diferentes o ajenos) y elaborar el plan de intervención comunicacional y de incidencia.

La idea central es articular acciones colectivas e individuales para posicionar el quehacer de CONAF en leña y biomasa e influir en otros actores y organizaciones. Para comprender el sociograma se tiene el siguiente esquema basado en los mensajes de los diferentes actores identificados a nivel nacional o en cada región:

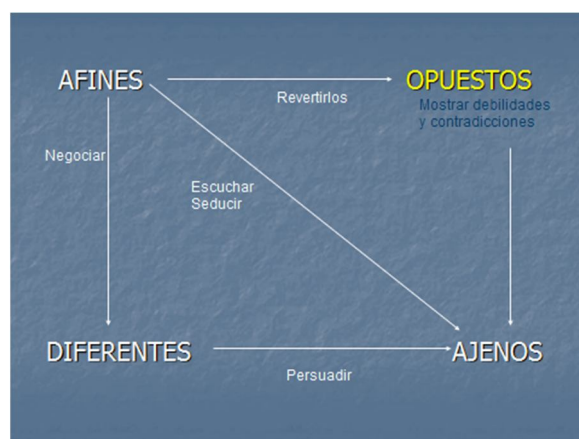


Figura 1.- Sociograma para identificación de actores y mensajes en una estrategia comunicacional de incidencia pública.-

Estos actores pueden ser consumidores de calefacción, gremios, JJVV, otros ministerios, ONG's, asociaciones de consumidores, líderes de opinión, etc., las vocerías de CONAF ya están establecidas y a través de ellas se pueden entregar los mensajes priorizados en cada región para cada etapa del año.

Para una mejor comprensión de las categorías utilizadas se definen a continuación:

**Afines:** es parte del rubro leña y biomasa en algún eslabón de la cadena de valor, es usuario o consumidor, comparte y participa de la mayoría de los aspectos positivos del uso de biomasa. En este caso debemos reforzar su mensaje y complementarlo, con acciones que lo destaquen.

**Opuesto:** es parte de cadena productiva de un rubro de competencia o sustituto (gas, electricidad, parafina, etc), no comparte el uso de leña y biomasa por aspectos de salud pública, ambiental o por miedo a restricción, es un detractor reconocido del uso de leña y biomasa. En este caso debemos mostrar los atributos de la leña y biomasa en contraposición a otros combustibles (por ejemplo destacar sus atributos económicos, sociales, facilidad de acceso, renovables y su aporte a la sustentabilidad de los bosques).

**Ajeno:** son quienes se sienten al margen de esta discusión y la miran desde lejos probablemente por desconocimiento, pero que pudiesen ser parte de nuestro accionar, por ejemplo la industria de aserraderos, la microempresa de hojalatería, las microempresas familiares de mantención de estufas, los líderes de opinión, usuarios de plantas de biomasa, para calefacción o electricidad, etc.

**Diferente:** son quienes comparten parcialmente nuestros mensajes o ponen algunas condicionantes, por ejemplo grupos ambientalistas que comparten que sea un recurso renovable pero que cuestionan que contamine, empresas de pellets o briquetas que se sienten identificados con los aspectos positivos del uso de biomasa pero no quieren que se les compare o asimile con el mundo leña, etc.

Para ejemplificar la idea se tiene lo siguiente:

Actor identificado	Categoría	Mensaje Principal	Acción Priorizada desde CONAF
Ej.: Fábrica de calefactores "Calor"	Afines	Si se restringe uso de leña no podemos vender estufas	Reunión con Gremio para conocer su situación y apoyar acciones conjuntas.
Ej.: Empresa "RedGas"	Opuestos	Recambiar leña por gas	Difundir ventajas de uso de leña y biomasa.  Difundir modelos de uso eficiente y limpio de leña y biomasa.

Ej.: empresa briquetas "El Aserrín"	Diferente	Mi producto es local pero no contamina	Reunión para afianzar lazos desde la perspectiva del rubro de biomasa como bienes de uso complementarios.  Actividad de prensa conjunta donde se muestre el origen de su producto y se destaque la complementariedad.
Ej.: Clientes Energía Eléctrica	Ajeno	No es mi tema el uso de leña...yo uso calefacción a gas, parafina o electricidad.	Difundir beneficios de usar biomasa para el sector energía.  Mostrar que el uso de biomasa se encuentra en el cotidiano en distintos ámbitos.

Cuadro 3.- Ejemplo de aplicación de sociograma

Se puede plantear las siguientes acciones en el corto plazo:

- Taller de elaboración de mapeo de actores relevantes a nivel regional y nacional
- Elaboración de sociograma regional y nacional con identificación de actores en aliados, afines, indiferentes y opuestos.
- Identificación de mensajes estratégicos a intervenir o construir.
- Diseño y elaboración de la estrategia comunicacional: Diseño plan de medios e intervención de entorno, acciones, hitos, vocerías, fases, presupuesto, operaciones, seguimiento y evaluación, etc.
- Implementación de la estrategia de comunicación y marketing antes de cada período invernal
- Promover e incentivar que terceros actores opinen por la institución y la estrategia

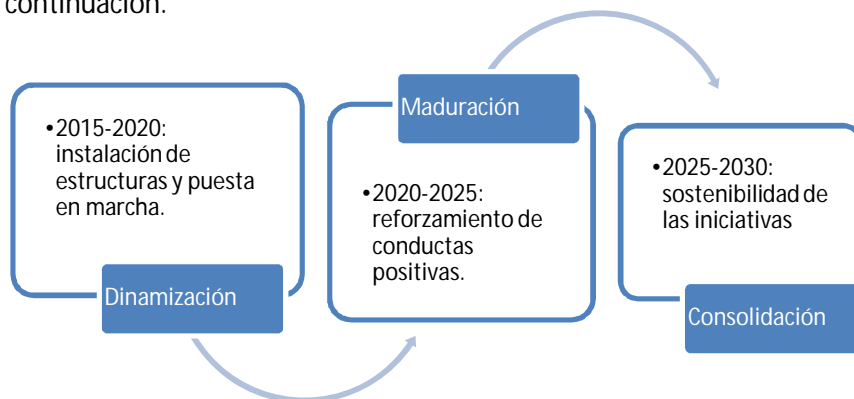
Un indicador para el ámbito comunicacional puede ser:

Porcentaje de actores claves que se identifican con externalidad positiva de uso de biomasa  Dimensión: Calidad  Ámbito de control: Impacto	(N° de encuestados que se identifican con externalidad positiva/n° de encuestados)x100	Cámaras de Comercio Locales Responsables Regionales de Mercado Público Asociaciones Locales de Consumidores Uniones Comunales de Juntas de Vecinos GORES, Alcaldes, Concejales Representantes de Proyectos Inmobiliarios Jefes de Centros de Bienestar de instituciones públicas y privadas.	El 60% se identifica con al menos dos externalidades positivas del uso de biomasa para energía
--	--	--	---

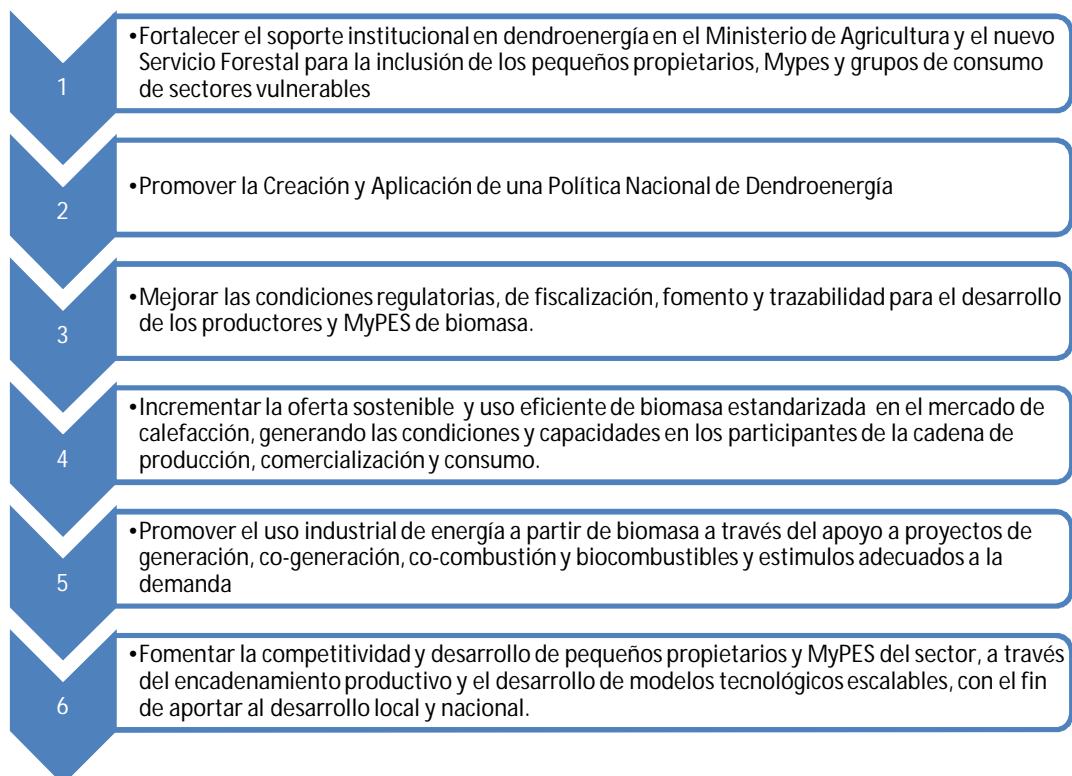
## ANEXO 1 RESUMEN EJECUTIVO ESTRATEGIA

**Objetivo Estratégico:** Fomentar la producción sostenible y uso eficiente de biomasa forestal como una energía renovable no convencional, para aportar a la seguridad e independencia energética del País, a través de la inclusión y entrega de capacidades a pequeños propietarios de bosques nativos, plantaciones y microempresas del sector.

Para el cumplimiento del objetivo, se plantean 3 grandes etapas, Dinamización, Maduración y Consolidación, cada una de las cuales presenta lineamientos y metas. Un esquema de las fases se presenta a continuación.



Los lineamientos definidos para todo el período de la Estrategia se muestran a continuación:



Las Metas y Actividades Principales para cada lineamiento son:

Lineamiento	Meta	Actividades Principales Corto Plazo
Fortalecer el soporte institucional en dendroenergía en el Ministerio de Agricultura y el nuevo Servicio Forestal para la inclusión de los pequeños propietarios, MyPES y grupos de consumo de sectores vulnerables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación Unidad Dendroenergía y Equipos Regionales</li> <li>Creación plataforma especializada de coordinación en MINAGRI</li> <li>Programa de Abastecimiento Territorial de Biomasa (PAT).</li> </ul>	Generación y Ejecución de Orientaciones y Políticas Institucionales y del MINAGRI.
Promover la Creación y Aplicación de una Política Nacional de Dendroenergía	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación Comité Interministerial Leña y Biomasa,</li> <li>Creación Política Nacional Dendroenergía</li> </ul>	Generación y Ejecución de Políticas Interministeriales
Mejorar las condiciones regulatorias, de fiscalización, fomento y trazabilidad para el desarrollo de los productores y MyPES de biomasa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalización del 80% del mercado de leña y biomasa a nivel residencial urbano.</li> </ul>	Creación Programa Trazabilidad Interministerial, basado en el SNCL. Incremento superficie bosque nativo bajo planes de manejo. Potenciamiento plataforma fiscalizadora.
Incrementar la oferta sostenible y uso eficiente de biomasa estandarizada en el mercado de calefacción, generando las condiciones y capacidades en los participantes de la cadena de producción, comercialización y consumo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>60% del mercado de leña residencial urbano de las ciudades declaradas zonas saturadas, se comercializa seca y proviene de origen sostenible.</li> </ul>	<p>Implementación de centros de acopio formales de biomasa</p> <p>Implementación de programa de profesionalización de actores de mercado</p> <p>Implementación de programa de diversificación de dendroenergéticos en pequeños y medianos productores y proveedores de biomasa.</p> <p>Implementación de programa de marketing y desarrollo de negocios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compras asociativas, compras tempranas, compras institucionales.</li> <li>Eventos de marketing y publicidad como ferias de biomasa.</li> <li>Carteras de inversión y apalancamiento de fondos.</li> <li>Prospección de</li> </ul>

		emprendimientos.
Promover el uso industrial de energía a partir de biomasa a través del apoyo a proyectos de generación, co-generación, co-combustión y biocombustibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10% de incremento en energía eléctrica conectada al SIC.</li> <li>• - Creación de Cartera de Proyectos para co-combustión y biocombustibles</li> </ul>	<p>Prospección de carteras de proyectos y apalancamiento de recursos.</p> <p>Instalación de CONAF en grupos de interés de mercado eléctrico y biocombustibles a partir de biomasa.</p>
Fomentar la competitividad y desarrollo de pequeños propietarios y MyPES del sector, a través del encadenamiento productivo y el desarrollo de modelos tecnológicos escalables, con el fin de aportar al desarrollo local y nacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de nodos regionales dinamización del tejido empresarial y productivo de la biomasa.</li> </ul>	<p>Promoción de negocios inclusivos de biomasa.</p> <p>Implementación de mecanismos de asociatividad de proveedores de biomasa.</p> <p>Implementación de programa de transferencia y difusión de tecnología, métodos productivos, encadenamientos productivos y modelos de negocio.</p> <p>Implementación de plataforma de inteligencia de mercado.</p> <p>Promoción y diversificación de otros dendroenergéticos.</p> <p>Fomento de prestadores de servicios en las distintas etapas de la cadena productiva.</p>



## ANEXO 2 RESUMEN DIAGNÓSTICO.

El aporte de la biomasa forestal a la Matriz Energética Primaria del País es de un **28,1%**, constituyéndose en la segunda fuente de energía, lo que equivale a una generación de energía de **102.982 GWh** al año. De este valor un **94% es para el mercado térmico y 6% para el eléctrico**.<sup>4</sup>

La generación de energía para el mercado térmico equivale a un consumo anual de 13,1 millones de m<sup>3</sup> sólidos (53,4% nativa) de los cuales el **91% se destina al sub-segmento residencial** (tanto urbano como rural) en formato de leña. Este mercado es el que presenta las mayores externalidades negativas en el corto plazo derivadas de su uso ineficiente y de la informalidad del origen.<sup>5</sup>

El consumo de pellet y briqueta (de aserrín de pino) podría descomprimir la situación, pero su cuota de mercado es todavía baja alcanzando en conjunto, alrededor de 100 mil ton/año sumadas.<sup>6</sup>

Para mejorar la calidad de la biomasa en el mercado térmico existe una brecha (precio de leña seca menos precio leña húmeda) para las 10 ciudades declaradas zona saturada de al menos US\$36 millones anuales, los cuales podrían abordarse a través de la recuperación de IVA neto por formalización del mercado (**US\$71 millones de dólares anuales para todo el País**, si el mercado estuviese formalizado) y por otro lado con el ahorro en salud pública (**relación beneficio/costo 11 a 1**), correspondiendo sólo para el caso de Temuco-Padre Las Casas a US\$143 millones anuales.<sup>7</sup>

Otra brecha estructural del mercado residencial es la sostenibilidad de la oferta de leña proveniente de bosques nativos, ya que por la característica de informalidad de la oferta no es posible amparar la trazabilidad de toda la leña. Por otro lado, el consumo actual de leña en metros cúbicos representa sólo el **21% de la oferta potencialmente aprovechable** proveniente de bosque nativo si estuviese manejado en su totalidad, es decir, existiría una oferta teórica para dar cuenta de mayores consumos futuros.<sup>8</sup>

El establecimiento de **plantaciones dendroenergéticas** es una posibilidad para el mercado térmico, al respecto, estimaciones de CONAF, indican que de acuerdo a las cifras de consumo de especies exóticas para leña derivado de las bases de datos del Catastro de Bioenergía 2013, se requieren 5.988.668 m<sup>3</sup> desde Coquimbo a Magallanes. Por tanto, la superficie a plantar para producción de leña debiera ser de **221.000 ha en un periodo de 15 años**, lo que es perfectamente viable ya que se estima una superficie potencialmente forestable, sin restricciones hídricas ni agrícolas, entre Maule a Aysén de 542.000 ha. **El escenario de discusión de la nueva ley de fomento es clave en ese sentido.**

A nivel socioeconómico sólo el segmento de mercado leña residencial tranza alrededor de US\$800 millones al año, lo que representa el **0,3% del PIB Nacional y el 16,2% del PIB sector silvícola/forestal/madera**. El tejido empresarial está representado por al menos 4.843 empresas

<sup>4</sup> Calculado a partir de Balance de Energía 2012 del Ministerio de Energía.

<sup>5</sup> Catastro de Bioenergía 2013, Ministerio Energía/CONAF/UACH

<sup>6</sup> Sistema Nacional de Certificación de Leña (SNCL) 2013

<sup>7</sup> SNCL 2014, CONAF 2014 y Anteproyecto PDA Temuco-Padre Las Casas Ministerio Medio Ambiente

<sup>8</sup> CONAF 2014

CONAF/Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal/Unidad de Dendroenergía OC.

formales relacionadas a la comercialización de leña y al menos 81.337 predios que producen leña de bosques nativos. El empleo generado en este segmento de mercado corresponde a aproximadamente **91.000 puestos de trabajo**.<sup>9</sup>, lo que es asimilable al empleo generado por el sector forestal tradicional el que bordea los 120 mil empleos considerando los subsectores silvicultura, servicios, industria primaria e industria secundaria.<sup>10</sup>

La generación de energía para el mercado eléctrico equivale a 6.480 Gwh y se destina principalmente al autoconsumo (68,3%) de la industria de celulosa y tableros, mientras que el excedente más la generación de plantas independientes aporta el **4% del SIC (2.054 GWh)**. A nivel comparativo la biomasa es la segunda ERNC más relevante para generación eléctrica aportada al SIC y SING representando un 25,4% del total. El resumen comparativo de la potencia instalada al año 2014 en el País con otras ERNC se presenta a continuación.

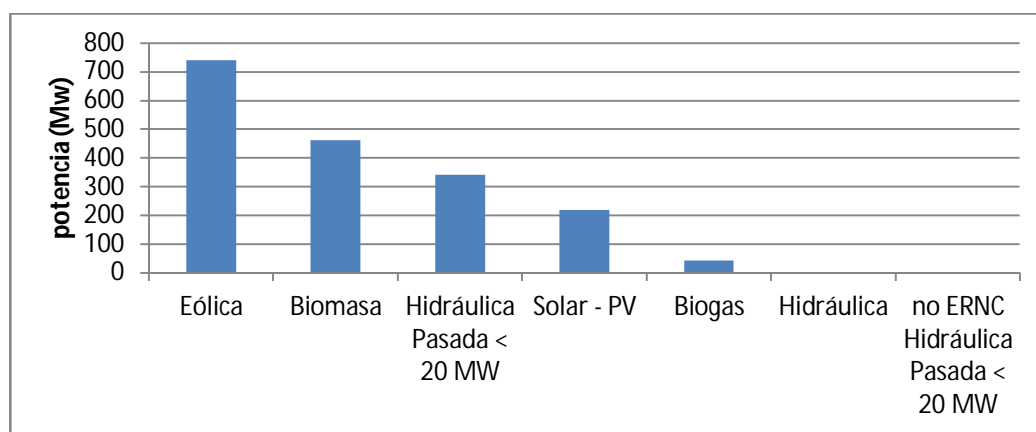


Gráfico 1.- Resumen potencia instalada con Energías Renovables no Convencionales aportada a los sistemas interconectados (Fuente: CER, CDEC, CNE. Noviembre 2014)

La matriz eléctrica de Chile es altamente dependiente de combustibles fósiles, por lo que el Gobierno ha asumido como meta que al año 2025 el 20% de la energía eléctrica provenga de Energías Renovables no Convencionales (ERNC). Actualmente esta cifra alcanza un 8,3%.

De la generación eléctrica por ERNC en Chile (8,3%) la biomasa es la más importante con un 38,4%, seguido de la hidráulica de pasada con un 27,6% y la eólica con un 24,1%. Esto se debe a las horas de funcionamiento al año de las plantas de biomasa (factor de planta) y a pesar que la potencia instalada eólica está creciendo exponencialmente.

#### Análisis de Disponibilidad

De acuerdo al balance de madera de plantaciones sin considerar el bosque nativo, no habría volúmenes industriales disponibles para proyectos de terceros (distintos a CMPC y Arauco) de mayor envergadura. A partir de 2016 el volumen disponible daría para instalar alrededor de 4 plantas termoeléctricas de

<sup>9</sup> CONAF 2014

<sup>10</sup> [http://wef.infor.cl/sector\\_forestal/sectorforestal.php#/12](http://wef.infor.cl/sector_forestal/sectorforestal.php#/12)

CONAF/Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal/Unidad de Dendroenergía OC.

biomasa de 20 MW cada una o un aporte de 500.000 toneladas secas (TS o BDMT) de biomasa para co-combustión.

El aporte del bosque nativo como fuente de biomasa sería por tanto muy relevante (9.500.000 TS/año o 19.000.000 m<sup>3</sup>/año), sin embargo, el uso de ese potencial de biomasa es un gran desafío logístico, de factibilidad económica, de factibilidad legal (tenencia legal de la tierra) y de control por parte de CONAF para asegurar la sustentabilidad del recurso.

Una opción puede ser la utilización a gran escala en forma dirigida por CONAF, donde se establezcan polos de intervención de gran escala del bosque nativo, con la correspondiente inversión industrial, para poder asegurar el manejo sustentable de este recurso. Condición para ello, dada la gran atomización de la propiedad del bosque nativo, es la asociatividad o la constitución de Redes de Abastecimiento Territorial.

Respecto a la co-combustión un estudio reciente concluye que existe factibilidad técnica de utilizar biomasa en el proceso en centrales termoeléctrica a carbón, con un reemplazo máximo entre un 10% y un 20%. De utilizarse en las plantas adaptadas para recibir biomasa, la demanda máxima sería de 1.400.000 bdmT/año (alrededor de 3.000.000 m<sup>3</sup>sólidos por año).

A pesar que la co-combustión no ha sido declarada como ERNC, y así tener ventajas por la aplicación de la Ley ERNC, la pronta aplicación de la Reforma Tributaria (impuestos verdes) en lo referente a la emisión de CO<sub>2</sub> y material particulado fino (MP2.5) principalmente, abre una interesante perspectiva a la utilización de biomasa en planta termoeléctricas a carbón, de manera de reducir ese impuesto, que es relevante.

De donde provendría la biomasa para abastecer la co-combustión: un pequeño porcentaje de los excedentes de las plantaciones y la mayor parte del manejo del bosque nativo, lo que abre nuevamente la interrogante sobre el uso sustentable de este recurso en operaciones a gran escala y el desafío para la institución de definiciones en relación a los temas de manejo de este recurso. La posibilidad de abastecer estos proyectos con plantaciones dendroenergéticas sería atractiva, siempre y cuando se puedan utilizar los subsidios a las plantaciones, ya que de acuerdo a algunos estudios, sin subsidio no serían rentables.<sup>11</sup>

El mercado eléctrico, co-combustión y biocombustibles a partir de biomasa tenderá al crecimiento por lo que es fundamental preparar una oferta industrial de biomasa acorde, la que puede estar dada por una multiplicidad de fuentes: manejo del bosque nativo a gran escala, plantaciones dendroenergéticas, aprovechamiento de residuos forestales y madereros, aprovechamiento de residuos del manejo del bosque nativo, residuos de podas urbanas y podas de frutales mayores y reciclaje urbano.

En todas ellas, aspectos como la asociatividad de actores, encadenamiento productivo, creación de capacidades y entornos productivos dinámicos, creación de redes de abastecimiento territorial, estandarización de la calidad y aseguramiento del suministro a largo plazo de manera sostenible son temas ineludibles para el Servicio Forestal que se proyecta y deben necesariamente ser complementarios y articulados a la Política Nacional de Dendroenergía actualmente en construcción por el Ministerio de Energía.

---

<sup>11</sup> Anuario Forestal INFOR(2014); Disponibilidad Madera de Plantaciones 2010-2040; Explorador de Bioenergía UACH(2013); Evaluación del uso de biomasa para generación de electricidad, UFRO (2014); Proyectos energía con biomasa SEIA(2014).