

## **NORMATIVAS APLICABLES A LA PRODUCCIÓN DE PELLET EN CHILE**



**INSTITUTO FORESTAL  
2021**



**Las fotografías e imágenes incorporadas en tapas o texto de la presente publicación provienen de archivo institucional o fueron obtenidas o elaboradas durante el desarrollo de las actividades del trabajo que origina esta publicación.**

## **NORMATIVAS APLICABLES A LA PRODUCCIÓN DE PELLET EN CHILE**

Pinilla, Juan Carlos<sup>1</sup>; Luengo, Karina; Lobo, Felipe; Navarrete, Mauricio y Navarrete, Felipe.

**INSTITUTO FORESTAL  
2021**

---

<sup>1</sup> Instituto Forestal, Sede Biobío, Chile. [jpinnacle@infor.cl](mailto:jpinnacle@infor.cl)



**INFOR**

---

**Instituto Forestal**

Sucre 2397, Ñuñoa, Santiago

Chile

F. 223667115

[www.infor.cl](http://www.infor.cl)

ISBN N° 978 956 318 216 - 3 Impreso

ISBN N° 978 956 318 217 - 0 Digital

Registro Propiedad Intelectual N° 2022 A 718

Se autoriza la reproducción parcial de esta publicación siempre y cuando se efectúe la cita correspondiente:

**Pinilla, Juan Carlos; Luengo, Karina; Lobo, Felipe; Navarrete, Mauricio y Navarrete, Felipe, 2021.**  
Normativas Aplicables a la Producción de Pellet en Chile. Instituto Forestal, Chile. Documento de Divulgación N° 59. P. 30.

## **ÍNDICE**

	<b>Página</b>
INTRODUCCIÓN	<b>1</b>
NORMATIVAS DEL PELLET EN CHILE	<b>3</b>
ENTIDADES ACREDITADAS PARA CARACTERIZAR PELLET DE MADERA EN CHILE	<b>10</b>
NORMATIVA INTERNACIONAL	<b>11</b>
ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS NORMAS CHILENAS E INTERNACIONALES PARA LA ELABORACIÓN DE PELLET DE MADERA	<b>13</b>
PROCESOS DE CERTIFICACIÓN DEL PELLET A NIVEL INTERNACIONAL	<b>17</b>
COMENTARIOS FINALES	<b>23</b>
REFERENCIAS	<b>25</b>
ANEXO 1 ASPECTOS PRINCIPALES DEL PROYECTO DE LEY SOBRE BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS	<b>26</b>



## **INTRODUCCIÓN**

En Chile, la utilización del pellet como biocombustible para calefacción o generación de agua caliente, ha presentado un constante crecimiento, debido entre otras razones a la sucesiva implementación de los planes de descontaminación ambiental en diferentes regiones, a los programas ministeriales para el recambio de calefactores de leña por equipos menos contaminantes contemplados en dichos planes, a una mayor conciencia por parte del consumidor que desea participar de los esfuerzos de descontaminación, así como también por el atractivo de utilizar un combustible de fácil manipulación como es el caso de pellet. A lo anterior se suma la existencia de subproductos de la industria del forestal que presentan una adecuada calidad y disponibilidad para la producción de este biocombustible.

La clasificación y la calidad del pellet en Chile están asimiladas a una norma del Instituto Nacional de Normalización (INN), cuyo cumplimiento en general es de carácter voluntario, pero es considerado por los productores de pellet en el país. El aumento en la producción y consumo del pellet hace cada vez más necesario el contar y exigir el cumplimiento de las normativas existentes, de modo que se produzca un pellet de calidad estandarizada que permita satisfacer los requerimientos y necesidades de los diferentes usuarios de este biocombustible.

Junto con lo anterior, se requiere de procesos de difusión e información para que el usuario reconozca la calidad del pellet y con ello pueda exigir al productor o comercializador los parámetros mínimos que le aseguren un energético de calidad, que le permita satisfacer sus necesidades, tanto desde el punto de vista de su eficiencia térmica como del buen funcionamiento de los equipos de calefacción (estufas o calderas).

En el país, las empresas de productoras de pellet no están obligadas a aplicar estas normas, pues son de carácter voluntarias y además hoy en día la leña y el pellet, no son reconocidos como combustibles sólidos, por lo cual no requiere del control y regularización de entidades acreditadas para certificar o supervisar y clasificar su calidad de fabricación.

En fecha reciente, agosto de 2021, la Cámara de Diputados puso en tabla y aprobó el proyecto de ley que regula los biocombustibles sólidos (Boletín N° 13.664-08), el cual se encuentra actualmente en el Senado. Este proyecto de ley, en su artículo 1 expresa que todo biocombustible sólido que se comercialice en el país debe cumplir con especificaciones técnicas mínimas de calidad, estableciendo como excepción que las disposiciones contenidas en esta ley no se aplicarán al autoconsumo de biocombustibles sólidos.

Se agrega en el proyecto que por autoconsumo se considerará el consumo de biomasa producida en un inmueble del que se es dueño, poseedor o mero tenedor, conforme a lo dispuesto en el reglamento a generar. Se presumirá entonces, que el transporte de biocombustible sólidos en vehículos menores está destinado a autoconsumo, salvo que exista habitualidad o se acredite comercialización, conforme lo defina el reglamento.

Este proyecto de ley actualmente en discusión entrega definiciones legales de diversos conceptos. Un resumen de este cuerpo legal en tramitación se presenta en el Anexo 1.

En este escenario de creciente regulación se hace necesario difundir los principales antecedentes que regulan actualmente la producción y uso de la leña o pellet, razón por la que se ha preparado el presente documento con el objetivo de aportar en el conocimiento y utilización del pellet, presentando los principales antecedentes relacionados con las Normas del Pellet en Chile. En él, se analizan distintos aspectos de la normativa y su comparación con la normativa internacional.

Este artículo se preparó en el marco de la investigación de la Línea de Biomasa Forestal y Energía de INFOR y del proyecto CORFO Mejoramiento del Entorno y Reducción de Brechas Tecnológicas para la Producción y Desarrollo del Mercado del Pellet en Chile, ejecutado por INFOR (INFOR, 2020).





## NORMATIVAS DEL PELLET EN CHILE

Hasta ahora el Instituto Nacional de Normalización (INN) ha aprobado cuatro normas exclusivas para pellet y seis normas más relacionadas a procedimientos y metodología utilizadas para obtener la información de la característica deseada en el pellet.

Se hace distinción entre estas normas, debido a que el segundo grupo mencionado, está orientado para los biocombustibles en general.

En el Cuadro N° 1 se detalla las normas del INN exclusivas para la producción de pellet de madera y en el Cuadro N° 2 aquellas del segundo grupo orientadas a biocombustibles, en donde se describen metodologías específicas para determinar ciertos parámetros del pellet y obtener la información sobre su calidad.

Las normas chilenas orientadas al pellet y biocombustibles en general consideran dentro de sus lineamientos principales lo planteado en las normas internacionales existentes, las que consideran indicaciones asociadas a la producción y clasificación de los biocombustibles.

**Cuadro N° 1**  
**NORMAS RELACIONADAS CON PELLETS DE MADERA**

Norma	Año	Nombre
NCh-ISO17225/1	2017	Biocombustible sólidos- especificaciones y clases de combustible- Parte 1. Requisitos generales
NCh-ISO17225/2	2017	Biocombustible sólidos- especificaciones y clases de combustible- Parte 2. Clase de Pellets de madera
NCh-ISO17829	2018	Biocombustible sólidos- Determinación de la longitud y del diámetro del Pellet
NCh-ISO17831/1	2018	Biocombustible sólidos- Determinación de la durabilidad mecánica de Pellets y briquetas- Parte 1. Pellets

(Fuente: www.inn.cl)

**Cuadro N° 2**  
**NORMAS RELACIONADAS CON BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS**

Norma	Año	Nombre
NCh-ISO17225/6	2016	Biocombustible sólidos- especificaciones y clases de combustible- Parte 6. Clase de Pellet de origen no maderero
NCh-ISO17828	2018	Biocombustible sólidos- Determinación de la densidad a granel
NCh-ISO18122	2016	Biocombustible sólidos- Determinación del contenido de cenizas
NCh-ISO18134/1	2018	Biocombustible sólidos- Determinación del contenido de humedad. Método de secado de estufa-Parte 1. Humedad total- Método de referencia.
NCh-ISO18134/2	2018	Biocombustible sólidos- Determinación del contenido de humedad. Método de secado de estufa-Parte 2. Humedad total- Método simplificado.
NCh 3246/1	2011	Biocombustible sólidos- especificaciones y clases- Parte 1. Requisitos generales

(Fuente: www.inn.cl)

## NCh ISO 17225

La norma internacional ISO 17225, es la norma principal en cuanto a biocombustible, y consta de ocho partes bajo el título general “Biocombustibles sólidos-especificaciones y clase de combustibles”. Las partes 1, 2, 4 y 6, han sido aprobadas por el INN, reconociéndolas bajo el nombre de Norma Chilena. De estas secciones de normas aprobadas, la Parte 1 y 2 entregan directrices sobre la generación de pellet de madera y su calidad, siendo la Norma Chilena NCh ISO 17225/2, la referida a la caracterización de pellet de madera. Más detalle de los alcances de la Parte 1 y 2, se describen a continuación.

### Parte 1

La parte 1 de la norma, NCh ISO 17225/1 (INN, 2017a), proporciona información general para los biocombustibles sólidos, describiendo términos técnicos comprendidos en los requisitos generales, para la definición de los principales conceptos y lograr así una correcta comprensión de la norma, los cuales abordan desde la fase de producción, el comercio eficiente y los alcances entre vendedor y comprador. Además, se entregan conceptos que explican que la biomasa sólida puede ser utilizada como biocombustible, el cual a su vez puede ser transformado en energía eléctrica o calórica.

Esta norma explica también las distintas fuentes de origen del biocombustible sólido, el cual puede provenir desde la silvicultura y arboricultura, de la agricultura y horticultura, y de la acuicultura. A esta clasificación se agregan los conceptos de tratamiento químico y aplicación comercial, los cuales son definidos por la norma. Además, se describen las características que debe tener un biocombustible sólido en cuanto a su composición, tamaño y calidad, entre otras.

Esta norma ISO, que incluye la clasificación de la materia prima de los biocombustibles sólidos, plantea que es obligatorio indicar el origen y la fuente para todos los biocombustibles, lo que se puede clasificar como:

- Biomasa leñosa
- Biomasa herbácea
- Biomasa frutal
- Biomasa acuática
- Mezclas de biomasa

La norma considera que las mezclas de biomasa son biocombustibles que se pueden generar de manera natural o bien de manera intencional.

En cuanto a los biocombustibles generados a partir de madera tratada químicamente, no debe incluir compuestos orgánicos halogenados<sup>2</sup>, o que contengan metales pesados a niveles superiores a los de los valores típicos de material virgen o a los valores determinado desde el país de origen.

La norma contempla además una descripción de las propiedades analizadas para la clasificación de los biocombustibles, los que varían según la fuente y origen del biocombustible, permitiendo que cada clase se pueda caracterizar individualmente. Aun así, existen parámetros físicos-químicos que son obligatorios de medir independiente de la fuente u origen del biocombustible, los cuales corresponden a:

- Diámetro (D)
- Longitud (L)
- Humedad
- Ceniza
- Durabilidad mecánica
- Cantidad de finos
- Densidad aparente (BD)
- Poder calorífico neto (Q)

---

<sup>2</sup> Grupo de elementos como el flúor, cloro, bromo, yodo y astato, conocidos también, como formadores de sales.

Si la materia prima incluye biomasa tratada químicamente, también debe indicarse el contenido de nitrógeno, azufre y cloro.

## Parte 2

En esta sección de la norma, NCh ISO 17225/2, (INN, 2017b) se definen los conceptos de “Pellets de madera”, “Aditivo”, “Tratamiento químico” y “Aplicación comercial”, además de clasificar al pellet según su calidad y destino, esto último según uso domiciliario e industrial a que se destine, basado en parámetros de origen de la materia prima, dimensiones y calidad.

En dicho documento se caracteriza el uso de pellet de madera con ciertas características específicas para su uso a nivel domiciliario y además para su uso en calderas de edificios residenciales, comerciales y edificios públicos, así como aplicaciones de generación de energía industrial, dado que cada uno de ellos requiere contar con una calidad clasificada de pellet.

Las subclasificaciones indicadas, se definen según el tipo de materia prima que se utiliza, pero además define el rango de presencia de ciertos parámetros como son el contenido de cenizas y nitrógeno.

La norma señala que se puede clasificar en pellet domiciliario y pellet industrial, considerando lo que se indica en el Cuadro N° 3.

**Cuadro N° 3**  
**NORMAS RELACIONADAS CON BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS**

Clasificación del Pellet según su Uso	Subclasificación
Domiciliario	A1 – A2 - B
Industrial	I1 – I2 – I3

(Fuente: INN, 2017)

Las clases de propiedad A1, A2, I1 e I2, representan madera virgen y residuos de madera no tratada químicamente.

La clase A1 es un pellet con bajos niveles de ceniza y nitrógeno, mientras que la clase A2 presenta levemente niveles más altos de estos índices.

Las clases industriales I1 e I2, tienen un contenido de cenizas y nitrógeno similar a la clase domiciliaria A2.

Finalmente, las clases B e I3, permiten subproductos y residuos industriales de madera tratada químicamente y madera usada no tratada químicamente.

Los residuos y subproductos de madera tratados químicamente en el proceso de la industria y madera usada químicamente no tratada se incluyen dentro de la categoría B o I3, siempre y cuando no contenga metales pesados o compuestos orgánicos halogenados más altos que los valores típicos de los materiales vírgenes o los valores típicos de país de origen.

Para asegurar la calidad de la materia prima utilizada para la fabricación de pellet, la norma define algunas medidas a aplicar para su declaración:

- a) Utilización de valores medidos previamente o los obtenidos por la experiencia de la misma materia prima.
- b) Cálculo de las propiedades, por ejemplo, mediante el uso de valores típicos, y teniendo en cuenta los valores generalmente aceptados y los valores documentos específicos.
- c) Realización de análisis
  - o Con los métodos simplificados si están disponibles
  - o Con los métodos de referencia

La responsabilidad del productor o del proveedor de pellet, es el proporcionar al consumidor final la información correcta y precisa es exactamente la misma, tanto si llevan a cabo los análisis de laboratorio como si no se hacen. Los valores referenciales para la calificación de pellet no eximen a los productores o proveedores de proporcionar información precisa y fiable sobre la calidad del pellet producido.

La calidad se debe detallar en la declaración de producto o mediante la correspondiente etiqueta en el embalaje.

En los Cuadros N° 4 y N° 5 se presentan las especificaciones técnicas que debe tener el pellet de madera, de uso por el sector residencial e industrial, respectivamente, para ser certificados y clasificados<sup>3</sup>.

**Cuadro N° 4**  
**ESPECIFICACIÓN DE PELLET DE MADERA CLASIFICADOS PARA APLICACIONES COMERCIALES Y RESIDENCIALES**

	Clase de propiedad/Método de análisis	Unidades	A1	A2	B
<b>Normativo</b>	Origen y fuentes, ISO 17225/1		Fuste	Árboles enteros sin raíces	Bosques plantaciones y otras madera virgen
			Subproductos de madera de la industria del aserrío no tratada químicamente (astillas, virutas)	Fuste	Subproductos y residuos de la industria del procesado de la madera
				Restos de corta	Madera usada no tratada químicamente
				Residuos de madera no tratada químicamente	

<sup>3</sup> Se debe señalar que esta información se presenta de modo de poder realizar un análisis de la normativa vigente, recalando que el INN señala la prohibición estricta de difundir, reproducir o transferir esta información, la cual para efectos de su conocimiento debe ser adquirida en esta institución.

	Clase de propiedad/Método de análisis	Unidades	A1	A2	B
	Diámetro, D y longitud, L, ISO 17829 (INN, 2018a)	mm	D06 6±1, 3,15<L ≤40 D08 8±1, 3,15<L ≤40	D06 6±1, 3,15<L ≤40 D08 8±1, 3,15<L ≤40	D06 6±1, 3,15<L ≤40 D08 8±1, 3,15<L ≤40
	Humedad, M ISO 18134-1, ISO 18134-2	%(m/m) según se recibe, base húmeda	M10≤10	M10≤10	M10≤10
	Cenizas, A, ISO 18122	%(m/m) en base seca	A0.7≤0,7	A1.2≤1,2	A2.0≤2,0
	Durabilidad mecánica, DU, ISO 17831-1	%(m/m) según se recibe	DU97.5≥97,5	DU97.5≥97,5	DU96.5≥96,5
	Finos, F, ISO 18846	%(m/m) según se recibe	F1.0≤1,0	F1.0≤1,0	F1.0≤1,0
	Aditivos	%(m/m) según se recibe	≤ 2 a declarar tipo y cantidad	≤ 2 a declarar tipo y cantidad	≤ 2 a declarar tipo y cantidad
	Poder calorífico neto, Q, ISO 18125	MJ/kg o kWh/kg según se recibe	Q16.5≥16,5 o Q4.6≥4,6	Q16.5≥16,5 o Q4.6≥4,6	Q16.5≥16,5 o Q4.6≥4,6
	Densidad a granel, BD, ISO 17828	kg/m <sup>3</sup> según se recibe	BD600≥600	BD600≥600	BD600≥600
	Nitrógeno, N, ISO 16948	%(m/m) en base seca	N0.3≤0,3	N0.5≤0,5	N1.0≤1,0
	Azufre, S, ISO 16994	%(m/m) en base seca	S0.04≤0,04	S0.05≤0,05	S0.05≤0,05
	Cloro, Cl, ISO 16994	%(m/m) en base seca	Cl0.02≤0,02	Cl0.02≤0,02	Cl0.03≤0,03
	Arsénico, As, ISO 16068	mg/kg en base seca	≤ 1	≤ 1	≤ 1
	Cadmio, Cd, ISO 16968	mg/kg en base seca	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
	Cromo, Cr, ISO 16968	mg/kg en base seca	≤ 10	≤ 10	≤ 10

	Clase de propiedad/Método de análisis	Unidades	A1	A2	B
	Cobre, Cu, ISO 16968	mg/kg en base seca	≤ 10	≤ 10	≤ 10
	Plomo, Pb, ISO 16968	mg/kg en base seca	≤ 10	≤ 10	≤ 10
	Mercurio, Hg, ISO 16968	mg/kg en base seca	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
	Níquel, Ni, ISO 16968	mg/kg en base seca	≤ 10	≤ 10	≤ 10
	Zinc, Zn, ISO 16968	mg/kg en base seca	≤ 100	≤ 100	≤ 100
<b>Informativo*</b>	Comportamiento de fusión de cenizas CEN/TS 15370-1	°C	Se debería declarar	Se debería declarar	Se debería declarar

(Fuente: INN, 2021)

\*En el caso del ítem Informativo, este se refiere a la entrega de información general respecto del comportamiento de fusión de cenizas, sin existir parámetros al respecto.

**Cuadro N° 5  
ESPECIFICACIONES DE PELLETS DE MADERA CLASIFICADOS PARA USO INDUSTRIAL**

	Clase de propiedad/Método de análisis	Unidades	I1	I2	I3
<b>Normativo</b>	Origen y fuentes, ISO 17225/1		Bosques plantaciones y otras madera virgen	Bosques plantaciones y otras madera virgen	Bosques plantaciones y otras madera virgen
			Residuos de madera no tratada químicamente	Residuos de madera no tratada químicamente	Subproductos y residuos de la industria del procesamiento de la madera
					Madera usada no tratada químicamente
	Diámetro, D y longitud, L ISO 17829 (INN, 2018a)	mm	D06 6±1, 3,15<L ≤40 D08 8±1, 3,15<L ≤40	D06 6±1, 3,15<L ≤40 D08 8±1, 3,15<L ≤40 D10 10±1, 3,15<L ≤40	D06 6±1, 3,15<L ≤40 D08 8±1, 3,15<L ≤40 D10 10±1, 3,15<L ≤40 D12 12±1, 3,15<L ≤40

	<b>Clase de propiedad/Método de análisis</b>	<b>Unidades</b>	<b>I1</b>	<b>I2</b>	<b>I3</b>
	Humedad, M ISO 18134-1, ISO 18134-2	%(m/m) según se recibe, base húmeda	M10≤10	M10≤10	M10≤10
	Cenizas, A, ISO 18122	% (m/m) en base seca	A1.0≤1,0	A1.5≤1,5	A3.0≤3,0
	Durabilidad mecánica, DU, ISO 17831-1	% (m/m) según se recibe	97,5≤DU≤99,0	97,5≤DU≤99,0	97,5≤DU≤99,0
	Finos, F, ISO 18846	% (m/m) según se recibe	F4.0≤4,0	F5.0≤5,0	F6.0≤6,0
	Aditivos	% (m/m) según se recibe	≤ 3 a declarar tipo y cantidad	≤ 3 a declarar tipo y cantidad	≤ 3 a declarar tipo y cantidad
	Poder calorífico neto, Q, ISO 18125	MJ/kg o kWh/kg según se recibe	Q16.5≥16,5	Q16.5≥16,5	Q16.5≥16,5
	Densidad a granel, BD, ISO 17828	kg/m <sup>3</sup> según se recibe	BD600≥600	BD600≥600	BD600≥600
	Nitrógeno, N, ISO 16948	% (m/m) en base seca	N0.3≤0,3	N0.3≤0,3	N0.6≤0,6
	Azufre, S, ISO 16994	% (m/m) en base seca	S0.04≤0,04	S0.05≤0,05	S0.05≤0,05
	Cloro, Cl, ISO 16994	% (m/m) en base seca	Cl0.03≤0,03	Cl0.05≤0,05	Cl0.1≤0,1
	Arsénico, As, ISO 16068	mg/kg en base seca	≤ 2	≤ 2	≤ 2
	Cadmio, Cd, ISO 16968	mg/kg en base seca	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0
	Cromo, Cr, ISO 16968	mg/kg en base seca	≤ 15	≤ 15	≤ 15
	Cobre, Cu, ISO 16968	mg/kg en base seca	≤ 20	≤ 20	≤ 20

	Clase de propiedad/Método de análisis	Unidades	I1	I2	I3
	Plomo, Pb, ISO 16968	mg/kg en base seca	≤ 20	≤ 20	≤ 20
	Mercurio, Hg, ISO 16968	mg/kg en base seca	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
	Zinc, Zn, ISO 16968	mg/kg en base seca	≤ 200	≤ 200	≤ 200
<b>Informativo</b>	Comportamiento de fusión de cenizas CEN/TS 15370-1	°C	Se debería declarar	Se debería declarar	Se debería declarar

(Fuente: INN, 2021)

## Parte 6

Esta parte de la Norma, NCh ISO 17225/6, se enfoca en el uso del pellet no leñoso el cual es destinado a edificios residenciales, comercios pequeños y edificios públicos, así como aplicaciones de generación de energía industrial que requieren calidad clasificada del pellet.

La norma señala que el pellet no leñoso tiene un alto contenido de cenizas, cloro, nitrógeno y azufre, recomendando su uso solo en artefactos que permitan este tipo de pellet.

Indica, además, que para estos tipos de pellet hay que prestar atención al riesgo de corrosión en las calderas de pequeña y mediana escala y en los sistemas de gases de combustión.

## ENTIDADES ACREDITADAS PARA CARACTERIZAR PELLETS DE MADERA EN CHILE

El Instituto Nacional de Normalización (INN), además de validar y aprobar las normas chilenas, tiene el rol de evaluar y acreditar a instituciones o laboratorios, que estén capacitadas para evaluar la calidad de los diferentes productos que se mueven en el mercado nacional, dándole la facultad de caracterizarlos y clasificarlos según las normas existentes.

En cuanto a las instituciones o laboratorios acreditados por el INN para evaluar, caracterizar y clasificar al pellet de madera, según la base de datos generada en el sitio web del Instituto Nacional de Normalización, existe en el país solo una entidad acreditada para poder cubrir esta demanda, la cual corresponde a la Empresa de Servicios Tecnológicos, o Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT), de la Universidad de Concepción.

La UDT, ubicada en la comuna de Coronel, Región del Biobío, fue acreditada por el INN bajo el área de “*Servicios analíticos, laboratorios de análisis y caracterización de biocombustibles*”, ejerciendo sus actividades de caracterización de biocombustibles, analizando los parámetros físico-químicos más relevantes a considerar para la fabricación de un Pellet de calidad.

En la Cuadro N° 6 se presentan los análisis para los que la UDT fue acreditada.



**Cuadro N° 6  
ALCANCE DE ACREDITACIÓN DE UDT**

<b>Ensayo*</b>	<b>Norma /Especificación</b>	<b>Producto a que se aplica</b>
<b>Cenizas</b>	UNE EN 14775 (septiembre 2010) "Biocombustible sólidos - Método para la determinación del contenido de cenizas". Norma UNE CEN/TS 14780 EX (mayo 2012) "Biocombustibles sólidos - Método para la preparación de muestras".	Biocombustibles sólidos como biomasa forestal y pellets de madera
<b>Humedad</b>	UNE EN 14774-3 (julio 2010) "Biocombustible sólidos - Determinación del contenido de humedad - Método de secado en estufa - Parte 3. Humedad de la muestra para análisis general ". Norma UNE CEN/TS 14780 EX (Mayo 2012) "Biocombustibles sólidos - Método para la preparación de muestras"	Biocombustibles sólidos como biomasa forestal y pellets de madera
<b>Poder calorífico</b>	UNE EN 14918 (febrero 2011) "Biocombustible sólidos - Determinación del contenido de cenizas". Norma UNE CEN/TS 14780 EX (mayo 2012) "Biocombustibles sólidos - Método para la preparación de muestras"	Biocombustibles sólidos como biomasa forestal y pellets de madera

(Fuente: INN, 2021)

\*Es importante mencionar que la UDT, no solo realiza estos estudios, sino que, además la caracterización completa de los biocombustibles, descrita en la norma chilena NCh ISO 17225/2.

## **NORMATIVA INTERNACIONAL**

Dado el crecimiento experimentado por la producción y consumo de pellet a nivel mundial, fue necesario adoptar y crear herramientas de apoyo relacionadas con el mercado, fomento y calidad del producto, entre otros. En este proceso se creó el año 2011 la norma europea para pellet de madera, UNE-EN (EN 14961-2) (UNE, 2014), seguida unos años más tarde por la ISO 17225-2. Las normas UNE-EN son la versión oficial en español de las normas europeas. Son normas adoptadas y armonizadas tras la aprobación del órgano específico dentro de la estructura de normalización nacional de AENOR (Asociación Española de Normalización y certificación)<sup>4</sup>.

En general las normas UNE-EN son todas aquellas pautas europeas aplicadas al marco español, con el fin de adaptarse a los procesos y reglamentos oficiales para la fabricación, distribución y comercialización de productos o servicios. Las normas ISO, en tanto, conforman todas la pautas creadas por este organismo (Organización Internacional para la Estandarización), que se desarrollan con el fin de optimizar las normas internacionales de fabricación y comercio en los diferentes sectores de 160 países<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> <https://www.aenor.com/>

<sup>5</sup> <https://enplus-Pellets.eu/es/sobre-nosotros/historia.html>

A nivel internacional la clasificación de pellet se basa en lo establecido en la Norma UNE-EN ISO 17225-2 (UNE, 2014) Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles, y Parte 2: Clases de Pellet de madera. La norma UNE-EN ISO 17225: 2014 “Especificaciones y clases de combustibles” define las especificaciones que deben cumplir los combustibles de biomasa para ser clasificados. En este sentido, esta norma se divide en 7 partes<sup>6</sup> (UNE, 2014):

- I. UNE-EN ISO 17225-1: Requisitos generales.
- II. UNE-EN ISO 17225-2: Clases de Pellet de madera, clasificándolos en A1, A2 o B.
- III. UNE-EN ISO 17225-3: Clases de briquetas de madera. Las clases que se consideran para las briquetas de madera son: A1, A2 y B.
- IV. UNE-EN ISO 17225-4: Clases de astillas de madera. Se exponen cuatro clases de astillas: A1, A2, B1 y B2.
- V. UNE-EN ISO 17225-5: Clases de leña de madera. La leña de madera se clasifica en A1, A2 o B.
- VI. UNE-EN ISO 17225-6: Clases de Pellet de origen no leñoso. En esta parte, los Pellet de origen no leñoso se clasifican en A o B.
- VII. UNE-EN ISO 17225-7: Clases de briquetas de origen no leñoso. Se consideran dos clases diferentes para las briquetas de origen no leñoso: A y B.

En el caso de los Pellet la norma UNE-EN ISO 17225-2 (UNE, 2014) define tres calidades distintas, las que se presentan en el Cuadro N° 7.

**Cuadro N° 7**  
**CLASES DE PELLETT SEGÚN NORMA UNE-EN ISO 17225-2 BIOCMBUSTIBLES SÓLIDOS**

Clases de Pellet	Descripción
<b>A1</b>	Pellet fabricado con la madera del tronco y residuos de la industria maderera no tratados químicamente
<b>A2</b>	Pellet fabricado de árboles enteros sin raíces, madera del tronco, residuos de tala, corteza y residuos y subproductos de la industria maderera no tratados químicamente.
<b>B</b>	Pellet fabricado de origen forestal, plantaciones y otras maderas no usadas ni tratadas, residuos y subproductos de la industria maderera no tratados químicamente y de la madera reciclada no tratada químicamente

(Fuente: UNE, 2014)

Posteriormente, el año 2011 se creó el estándar de certificación *ENplus*<sup>®</sup> que introdujo clases de calidad y requisitos más estrictos que los establecidos por las normas europeas e internacionales. Esta certificación se ha convertido rápidamente en una certificación de renombre, contribuyendo a la armonización y estandarización del mercado de pellet. En el proceso de certificación es necesario reconocer dos aspectos, la existencia de estándar y una certificación propiamente tal, en donde el estándar define los requisitos y características de un producto, el pellet en este caso. El estándar define las características de un proceso o producto para ser considerado como tal, mientras que la certificación en forma complementaria ratifica que el producto o proceso, cumple con los estándares específicos.

<sup>6</sup> <http://biomasudplus.eu/wp-content/uploads/2018/11/Gui%CC%81a-biomasud-Espan%CC%83ol-5-impresion-HOJAS.pdf>

El proceso de validación de la calidad del pellet requiere de un proceso de verificación sistemático, transparente e independiente, considerando los aspectos normativos, la certificación y la existencia de entidades de Inspección se encargan de llevar a cabo auditorías programadas y no programadas de empresas. Son organismos independientes que auditan si una empresa cumple con los estándares del producto, realizando para ello pruebas de laboratorio estandarizadas a las muestras del producto, siendo entidades debidamente acreditadas.

## **ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS NORMAS CHILENAS E INTERNACIONALES PARA LA ELABORACIÓN DE PELLET DE MADERA**

Actualmente en Chile no existen una normativa legal obligatoria que regule la producción de pellet de madera, contrariamente en Europa poseen entidades reguladoras donde, mediante ensayos basados en las normas existentes, pueden evaluar que los pellets generados cumplen con las normativas básicas de calidad, garantizando así que presenten bajos niveles de impacto ambiental y que, además, pueden ser comercializados en el mercado. Además, a pesar de que la norma chilena no es exigible a las empresas productoras de pellet, al tener un carácter voluntario, esta es considerada en general en el proceso productivo. Ello genera que las empresas nacionales reconozcan o mencionen que sus productos están homologados con los estándares de calidad, realizando algunas de ellas estudios de caracterización del pellet de manera regular, en base a la norma chilena.

Si bien las empresas chilenas pueden igual certificarse en términos de calidad, es necesario que estas se contacten con entidades extranjeras que revisen su proceso productivo y certifiquen la calidad del pellet, lo cual implica mayores costos, un mayor tiempo de aprobación, más gestiones, etc. En el Cuadro N° 8 se presenta una comparación entre Chile y Europa en cuanto a la normativa para la producción de pellets de madera.

**Cuadro N° 8  
CUADRO COMPARATIVO SOBRE NORMATIVA PARA LA PRODUCCIÓN DE PELLET DE MADERA ENTRE CHILE Y EUROPA**

<b>Parámetro</b>	<b>Chile</b>	<b>Europa</b>
Obligación de cumplir con normativa de producción de pellet de madera	No existe esta obligación, dado que a normativa existente actualmente es de carácter voluntaria.	Existe obligación de certificación para tener presencia en el mercado
Presencia de entes certificadores de la calidad del pellet	No existen estándar ni empresas certificadoras nacionales de pellet de madera, por lo que, si una empresa productora de pellet quiere certificarse en calidad, debe realizar a través de estándares de certificación internacional.	Existen organismos certificadoras de pellet de madera, que garantizan la calidad del proceso y producto.
Empresas productoras de pellet certificadas	Actualmente solo la empresa ECOMAS en Chile certifica su pellet con el estándar ENplus.	Existen más de 5.000 empresas certificadas con el estándar ENplus a nivel mundial.
Existencia de normas para certificación de equipos que utilizan pellet	Existen normas certificadoras de artefactos que utilizan pellet.	Existen normas certificadoras de artefactos que utilizan pellet

(Fuente: INFOR, 2021, elaboración propia)

## **Factores que Condicionan la Calidad del Pellet y su Normativa**

La biomasa forestal utilizada para la producción de pellet, a nivel mundial, tiene su origen en la actividad silvícola de los bosques (restos de cosecha, raleo u otras actividades) o bien, a partir de los subproductos generados desde la industria del aserrío o de la remanufactura. En general, los factores que condicionan la calidad del pellet producido, son los siguientes:

### **La Madera**

El origen de la madera utilizada como materia prima afecta directamente la calidad del pellet resultante. En Europa la mayor calidad A1 para uso doméstico debe provenir del tronco o fuste del árbol, y/o subproductos de la industria maderera no tratados químicamente (virutas, astilla, aserrín). Igual condición se menciona en la norma chilena y actualmente la totalidad de la materia prima que se utiliza para la fabricación de pellet corresponde a subproductos de la industria del aserrío. Otro tipo de biomasa como árboles enteros, restos de corta y madera usada presentan el inconveniente de contener corteza, lo que origina un pellet de menor calidad. En Chile la principal biomasa que se utiliza para la producción de pellet se basa en su totalidad del abastecimiento proveniente de la industria del aserrío y remanufactura, utilizándose aserrín, viruta o chips secos mayoritariamente de pino radiata y un porcentaje menor de otras especies. La especie en sí no determina la calidad del producto, pero influye en los valores que se obtiene en algunas de las características técnicas del producto final.

### **Los Aditivos**

La norma europea señala que el uso de ciertos aditivos está permitido para mejorar la compactación de las fibras o su combustión, los que deben ser identificados y no deben sobrepasar el 2% de la biomasa. De igual forma, la norma chilena NCh ISO 17225/2 indica que los aditivos deben ser declarados en cantidad y tipo, no debiendo superar el 2% en masa. En Chile, el proceso de fabricación de pellet no utiliza aditivos artificiales, pues la lignina de la materia prima de pino radiata utilizada en el proceso, es suficiente para lograr la adhesión de las fibras.

### **Las Dimensiones**

La norma chilena NCh ISO 17225/2 indica que el diámetro objetivo del pellet debe ser de 6 mm, con un rango de  $\pm 1$  mm. También se indica una opción de diámetro de 8,8 mm con igual tolerancia. Respecto del largo del pellet, la norma indica que este debe estar entre los 3,15 a 40 mm. Estas dimensiones se establecen en concordancia con las normas utilizadas internacionalmente y tiene como objetivo facilitar el manejo del biocombustible, su transporte y carga en los equipos y facilitar el diseño de la cámara de combustión. Las dimensiones tienen directa relación con la operación de los calefactores y calderas, ya que permiten cargar correctamente la cámara de combustión y su procesamiento a través del hilo de alimentación, evitando inconvenientes en la combustión del pellet.

### **La Humedad**

El porcentaje de humedad del pellet incide en su calidad y eficiencia de combustión. Cuanto menor sea la humedad mayor será el poder calorífico y la eficiencia en la combustión, reduciendo además la emisión de humos y cenizas. Tanto en la norma chilena como en las usadas a nivel internacional, se indica que el pellet de madera certificado no debe superar el 10% de humedad sobre la masa total. Por ello es muy importante que la biomasa utilizada en la producción del pellet este en una condición seca, o bien, que en las plantas productoras se debe considerar un proceso previo de secado de la materia prima. Alto contenido de humedad de la materia prima no tan solo afecta la calidad del producto fina, sino que también influye en el éxito del proceso productivo.

### **La Ceniza**

La calidad del pellet se relaciona con la cantidad de cenizas generada durante la combustión, una estufa de alta calidad requiere de un pellet que minimice la producción de cenizas. Por el contrario, la

utilización de un pellet de tipo industrial permite un porcentaje de cenizas superior en calderas. Tanto en la norma chilena como en las usadas a nivel internacional, se indica que el porcentaje de cenizas sobre la masa total de pellet debe ser inferior al 0,7%. Para conseguir este rango es necesario que la materia prima sea de calidad adecuada, evitando la presencia de cortezas, ramas pequeñas y productos contaminantes.

La cantidad y tipo de cenizas depende también de la temperatura de fusión de las cenizas. Para evitar la formación de escorias sobre las superficies de los equipos y la reducción del rendimiento e incluso la inutilización de estos, la norma europea indica que se debe especificar que la temperatura de fusión de las cenizas será siempre mayor o igual a 1200°C. Por el contrario, la norma chilena no menciona un valor definido del comportamiento de fusión de las cenizas, indicando solamente que se debería declarar.

### **La Durabilidad y los Finos**

En el proceso de producción de pellet es necesario observar las características de durabilidad mecánica del producto, lo que permite establecer la facilidad para romperse y descomponerse del cilindro compactado, y con ello la generación de finos durante su transporte y manejo. Las partículas finas pueden causar problemas durante la combustión al no ser aprovechadas en los equipos de alimentación automática y bajar el rendimiento y eficiencia energética durante el proceso de generación de energía. En los procesos de certificación o caracterización, el pellet es sometido a tests a través de ensayos de vibraciones y golpes, lo que permite definir la durabilidad y el porcentaje de finos generados. En Europa las normas señalan que el porcentaje de masa de producto sin daños debe ser mayor a 97,5% a 98% según la norma. En cambio, la norma chilena menciona que el porcentaje de masa de producto sin daños debe estar entre un 96,5% a un 97,5% según clasificación del pellet.

La durabilidad puede ser afectada por un exceso de humedad de la materia prima, presentando problemas en el proceso de producción o por un inadecuado almacenaje del pellet. Una menor durabilidad genera un menor poder calorífico del pellet. La cantidad de finos generados durante el proceso de manejo y transporte del pellet son especificados en la certificación de las normas europeas, donde se indica el porcentaje sobre la masa total de producto de estas partículas, medidas justo a la salida de la línea de producción y envasado. Se debe garantizar que este porcentaje sea menor de un 1% de la masa total y de un 0,5% en el caso del producto comercializado en sacos de hasta 20 kg.

La norma chilena menciona al respecto que el porcentaje de finos debe ser menor de un 1% de la masa total, sin especificar diferencias según formato de comercialización. Dado que la durabilidad mecánica y los finos deben ser condiciones resguardadas al momento de la utilización del pellet, es importante que el productor y el comercializador cumplan con las recomendaciones del transporte, almacenamiento y manejo del producto para evitar que la calidad del pellet pueda ser alterada.

### **La Densidad**

La densidad a granel es una característica fundamental para los equipos sin control automático del suministro del aire, en que el volumen de biocombustible debe adecuarse al funcionamiento del equipo. Este valor es importante ya que existe una relación directa entre el aumento de la densidad y las propiedades térmicas de este energético. Según las normas europeas este valor debe estar indicado y dentro de un rango de 600 a 750 kg/m<sup>3</sup>, mientras que la norma chilena menciona al respecto que este valor debe ser mayor o igual a los 600 kg/m<sup>3</sup>.

### **El Poder Calorífico**

El poder calorífico del pellet es una de las principales características que se considera al momento de su uso y en la selección del proveedor y consumidor final, pues es una de las características principales que determinará el confort térmico al momento de su combustión. En las normas europeas este valor debe ser certificado y garantizado. El valor señala la cantidad de energía que proporciona por unidad de medida, siendo, además, un factor para determinar la cantidad de pellet que se requerirá para

la calefacción de una superficie determinada. La norma europea y la chilena señalan que el pellet debe cumplir con un poder calorífico superior a los 4,6 kWh/kg.

### Los Elementos Químicos

El contenido de diferentes elementos químicos en cantidades superiores a las determinadas en las normas, puede perjudicar el funcionamiento del equipo, al generar procesos de corrosión en él, afectar el porcentaje y composición de las cenizas o aumentar las emisiones. Los principales elementos químicos a considerar en esta evaluación de calidad del pellet corresponden a Nitrógeno, Azufre y Cloro.

Los valores permitidos de estos elementos no están presentes en las normas internacionales, ya que dependen de las condiciones de combustión y del equipo utilizado. La norma chilena, en cambio, señala una serie de elementos químicos y los rangos de tolerancia para cada uno de ellos, agregando a los ya mencionados, el Arsénico, Cadmio, Cobre, Plomo, Mercurio, Níquel y el Zinc, variando los rangos permitidos entre los 0,5 y 100 mg/kg en base seca o de 0,02 a 0,05% (m/m) en base seca para el caso del Azufre y Cloro.

En el Cuadro N° 9 se presenta una comparación entre la norma chilena (INN) y las normas europeas.

**Cuadro N° 9  
COMPARACIÓN ENTRE FACTORES SEGÚN NORMA CHILENA Y LAS NORMAS EUROPEAS**

Factor	Norma Chilena	Normas Europeas
<b>La Madera</b>	La biomasa debe provenir del tronco o fuste del árbol, y/o subproductos de la industria maderera no tratados químicamente (virutas, astilla, aserrín).	La biomasa debe provenir del tronco o fuste del árbol, y/o subproductos de la industria maderera no tratados químicamente (virutas, astilla, aserrín).
<b>Los Aditivos</b>	Los aditivos deben ser declarados en cantidad y tipo, no debiendo superar el 2% en masa.	Deben ser identificados no sobrepasando el 2% de la biomasa.
<b>Las Dimensiones</b>	El diámetro objetivo del pellet debe ser de 6 u 8 mm, con un rango de $\pm 1$ mm. Respecto del largo, este debe estar entre los 3,15 a 40 mm.	El diámetro objetivo del pellet debe ser de 6 u 8 mm, con un rango de $\pm 1$ mm. Respecto del largo, este debe estar entre los 3,15 a 40 mm.
<b>La Humedad</b>	No debe superar el 10% sobre la masa total.	No debe superar el 10% sobre la masa total.
<b>La Ceniza</b>	El porcentaje de cenizas sobre la masa total de pellet debe ser inferior al 0,7%.	El porcentaje de cenizas sobre la masa total de pellet debe ser inferior al 0,7%.
<b>Temperatura de Fusión de las Cenizas</b>	No menciona un valor definido del comportamiento de fusión de las cenizas, indicando solamente que se debe declarar.	Debe ser siempre mayor o igual a 1.200°C.
<b>La Durabilidad</b>	Debe estar entre un 97,5% a un 96,5% según clasificación del pellet.	Mayor a 97,5% o 98% según la norma
<b>Finos</b>	Menor de un 1% de la masa total, sin especificar diferencias según formato de comercialización.	Menor de un 1% de la masa total y de un 0,5% en el caso del producto comercializado en sacos de hasta 20 kg.
<b>La Densidad</b>	Mayor o igual a los 600 kg/m <sup>3</sup>	Rango de 600 a 750 kg/m <sup>3</sup> .
<b>El Poder Calorífico</b>	Pellet debe cumplir con un poder calorífico por encima de 4,6 kWh/kg.	Pellet debe cumplir con un poder calorífico por encima de 4,6 kWh/kg.

(Fuente: INFOR 2021, elaboración propia)

## PROCESOS DE CERTIFICACIÓN DEL PELLET A NIVEL INTERNACIONAL

La industria del pellet en Europa ha definido como un objetivo el garantizar la calidad superior y las buenas prácticas durante el proceso de fabricación de pellet y en su almacenamiento, embolsado, comercialización y transporte, para ser utilizado en calderas y estufas domésticas.

Al momento de utilizar el pellet es necesario asegurarse de su calidad, ya que un energético de mala calidad puede provocar problemas de rendimiento y disminuir la vida útil de estufas o calderas. Por el contrario, un pellet de adecuada calidad utilizado en una caldera de tipo industrial que no requiere de un pellet de calidad Premium, podría significar un costo en el que no es necesario incurrir. Por ello es necesario conocer y adquirir pellet de adecuadas características según el tipo de artefacto a utilizar, de manera que el proceso de generación de energía sea eficiente desde el punto de vista técnico y económico.

Un pellet sin certificación implica que el usuario final desconozca su proceso de fabricación y los controles de calidad, de los principales parámetros de caracterización o bien, los niveles de generación de emisiones, que en el caso de superar los rangos permitidos incide en un programa más frecuente de mantenimiento de los equipos y una disminución de la eficiencia durante su combustión. Por el contrario, la certificación de pellet, le permite al usuario conocer sobre la calidad y los controles a los que se somete al producto. Un pellet de calidad, permite un uso más eficiente de los equipos, procesos más limpios y mayor vida útil de las calderas y estufas de biomasa donde es indispensable la calidad del pellet, la que es reconocida a través de este tipo de certificaciones.

A nivel mundial esto se logra a través de un sello o certificado de calidad, siendo las más utilizadas las normas DINplus (2021) y ENplus<sup>®</sup> (2021) bajo la norma UNE-EN ISO 17225-2 (UNE, 2014). Estas certificaciones obligan al productor a diseñar y vigilar los procedimientos de producción y comercialización para cumplir los estándares requeridos y dar las garantías de ofrecer al consumidor final un producto energético de calidad, de acuerdo a los parámetros definidos.

Por ello, los productores de pellet se someten a controles anuales por parte de un organismo externo encargado de la acreditación, en el cual se analiza el proceso de producción, la materia prima empleada y las medidas adoptadas en todo el sistema de gestión de calidad y la relativa documentación. En esta certificación se utilizan muestras de pellet para analizarlas en relación a los parámetros definidos en la norma europea, que al final del proceso de revisión y auditorias incluyen los estudios de caracterización y permiten obtener la certificación del pellet.

En Chile no existen estándares de certificación de pellet y esta no es una condición exigible por el mercado, por lo tanto, cualquier empresa productora que desea implementar este proceso de acreditación de calidad, debe implementar los estándares internacionales existentes. Sin embargo, debido al aumento de la demanda y las exigencias del mercado del pellet en el país, los nuevos cuerpos legales en discusión y la posibilidad de ofrecer este energético al mercado internacional, se vislumbra que en el corto plazo, se deberá comenzar a trabajar en los mecanismos y herramientas para avanzar en la certificación del pellet producido en el país, donde se considere el desarrollar un sistema de certificación adecuado a la realidad nacional.

A nivel mundial, especialmente en Europa, los procesos de certificación se basan en normas internacionales ISO, siendo las más conocidas la certificación ENplus<sup>®</sup> (2021) y DINplus (2021).

La norma ENplus<sup>®7</sup> es un esquema de certificación considerado líder a nivel mundial, transparente e independiente para pellet de madera, que abarca desde la producción hasta la entrega de este energético al consumidor final, garantizando la calidad a lo largo de toda la cadena de suministro.

---

<sup>7</sup> <https://enplus-Pellets.eu/>

DINplus<sup>8</sup>, en cambio, tiene relación con la norma europea DIN EN ISO 17225-2, la cual considera la certificación del producto, materia prima utilizada, contaminación, aditivos y los requisitos del pellet, cumpliendo con todos lo señalado en la Norma Internacional DIN EN ISO para el pellet de madera destinados al uso doméstico.

## **Certificación ENplus**

ENplus (2021), es un sistema de certificación de la calidad de pellet de carácter voluntario, el cual se basa en la norma europea EN 14961-2 la que se refiere a pellet de madera para uso no industrial. Es una marca o sello generado por un organismo independiente que certifica que el pellet producido y comercializado respeta los requisitos de la norma UNE-EN ISO 17225-2: 2014.

El sistema ENplus lo inició el Instituto Alemán de Pellets (Deutsches Pelletinstitute) el año 2010, creado para poder garantizar la calidad de los pellets de madera, donde la certificación cubre la cadena de suministro completa, desde la producción hasta la comercialización final del producto.

La certificación ENplus depende directamente de las asociaciones representantes de los intereses del sector del pellet en el propio país.

El funcionamiento de todo el sistema adoptado en los países individuales es certificado por un tercer organismo acreditado de manera de poder dar garantías de independencia de la implementación y cumplimiento de las exigencias de un estándar de certificación.

Los principales parámetros a evaluar para certificar la calidad del Pellet bajo esta norma corresponden a:

- i) La durabilidad mecánica determina estrechamente la cantidad de contenido de finos en el saco de pellet. Si este energético se desmorona o rompe fácilmente puede generar:
  - Problemas de alimentación de la estufa y suciedad en la estufa y en casa
  - Una reducción de la eficiencia de combustión
  - Un incremento de las emisiones.

Una mala durabilidad mecánica depende principalmente de problemas de producción del pellet.

- ii) El contenido de ceniza en el pellet determina el residuo al final de la combustión en la estufa. Un alto contenido de ceniza puede:
  - Presentar problemas de combustión a causa del atascamiento de los agujeros del brasero
  - Incrementar la emisión de partículas de la estufa.

El contenido de ceniza está determinado según la especie de la madera utilizada o a la presencia o ausencia de corteza.

Un buen contenido de ceniza se obtiene con valores inferiores a 0,8%.

- iii) El largo del pellet determina la capacidad de carga automática en la estufa y, por consiguiente, la uniformidad de carga a lo largo del tiempo.
- iv) Las propiedades químicas, la presencia de altos contenidos de estas propiedades determinan la formación de residuos en el brasero (los metales), problemas de emisiones en la atmósfera (el nitrógeno y el cloro) y problemas de corrosión de las partes que constituyen la estufa (el cloro).

---

<sup>8</sup> <https://www.dincertco.de/en>



El sistema de certificación ENplus ha sido desarrollado por la Asociación Alemana del Pellet (DEPV) y por la Asociación Austriaca de Productores de Pellets (Pro Pellets Austria).

Los derechos de la marca ENplus los posee el European Pellet Council (EPC) y cede en cada país los derechos a cada asociación nacional (Avebiom en el caso de España).

Entre los requisitos de sostenibilidad, los productores certificados deben documentar el origen de la materia prima e informar sobre el porcentaje de producto proveniente de fuentes certificadas (FSC, PEFC o sistemas similares).

En este proceso es interesante constatar que los productores de pellet deben especificar la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos como consecuencia de la producción de este energético.

Esta certificación es válida durante tres años, incluyendo en dicho periodo, procesos de auditorías anuales para productores y comerciantes con estaciones de envasado en bolsas, y una auditoría anual para comerciantes certificados.

Según lo especificado en la norma, en este proceso de certificación se analizan las calidades de los pellets de madera:

- A1: Pellets de madera virgen y residuos madera sin tratar químicamente, con bajos contenidos en cenizas, nitrógeno y cloro.
- A2: Pellet con un contenido ligeramente más alto en cenizas, nitrógeno y/o cloro.
- B: Pellet fabricado a partir de madera reciclada y residuos industriales, aunque en ambos orígenes no se acepta maderas que hayan sido tratadas químicamente, con valores máximos muy estrictos para los metales pesados.

Según la información de este sistema, los parámetros de calidad esenciales que deben cumplir los pellets para poder optar a su certificación, se señalan:

- Su diámetro debe estar entre comprendido entre los 6 ( $\pm 1$ ) mm y los 8 ( $\pm 1$ ) mm.
- Su longitud debe estar comprendida entre los 3,15 mm y los 40 mm, permitiendo que un máximo del 1% de los pellets sean más largos, pero sin superar los 45 mm.
- El contenido de finos (partículas inferiores a 3,15 mm) ha de ser inferior al 1% de su peso tal como es recibido el material.
- El contenido de ceniza debe ser igual o inferior al 0,7% de su peso en base seca para los pellets de mayor calidad e igual o inferior al 3% para el resto de calidades.
- Su humedad en base seca ha de ser igual o inferior al 10% de su peso.
- Su poder calorífico neto debe estar comprendido entre los 16 y los 19 MJ/kg.
- La densidad debe ser mayor o igual a 600 kg/m<sup>3</sup>.

En el Cuadro N° 10 se presentan más detalles sobre estas clasificaciones de pellet definidas por ENplus.

**Cuadro N° 10**  
**CARACTERÍSTICAS DE LA CALIDAD DEL PELLET SEGÚN LAS DIFERENTES CLASES**

Clase de propiedad/ método de análisis	Unidad de medida	A1	A2	B
<b>Origen y fuente</b>		Leña del tronco del árbol	Árboles enteros sin las raíces	Leña virgen o de bosque
<b>Origen y Fuente</b>		Residuos de leña sin tratamiento químico	Leña del tronco del árbol	Productos derivados y residuos de la industria de transformación de la leña
<b>Diámetro "D" y Largo "L"</b>	Mm	D06, 6 ± 1; 3,15 ≤ L ≤ 40 D08, 8 ± 1; 3,15 ≤ L ≤ 40	D06, 6 ± 1;3, 15 ≤ L ≤ 40 D08, 8 ± 1; 3,15 ≤ L ≤ 40	D06, 6 ± 1; 3,15 ≤ L ≤ 40 D08, 8 ± 1; 3,15 ≤ L ≤ 40
<b>Humedad, "M" EN 14774-1, EN 14774-2</b>	w-% (*) sobre base húmeda, como la muestra recibida	M10 ≤ 10	M10 ≤ 10	M10 ≤ 10
<b>Ceniza, "A", EN 14775</b>	w-% en seco	A0.7 ≤ 0,7	A1.5 ≤ 1,5	A3.0 ≤ 3,0
<b>Durabilidad mecánica, "DU" EN 15210-1</b>	w-% como la muestra recibida	DU97.5 ≥ 97,5	DU97.5 ≥ 97,5	DU96.5 ≥ 96,5
<b>Polvo en el caso de transporte a granel (durante la carga) o en bolsas para uso doméstico (hasta 20 kg) y en grandes sacos para el uso industrial (durante el embalaje o la entrega al cliente final), "F", FprEN 15149-1</b>	w-% como la muestra recibida	F1.0 ≤ 1,0	F1.0 ≤ 1,0	DU96.5 ≥ 96,5
<b>Aditivos</b>	w-% en seco	≤ 2 w-% tipo y cantidad por determinar	≤ 2 w-% tipo y cantidad por determinar	≤ 2 w-% tipo y cantidad por determinar
<b>Potencia calorífica neta, "Q" EN 14918</b>	MJ/kg o kWh/kg, como la muestra recibida	Q16.5, 16,5 ≤ Q ≤ 19 o Q4.6, 4,6 ≤ Q ≤ 5,3	Q16.3, 16,3 ≤ Q ≤ 19 o Q4.5, 4,5 ≤ Q ≤ 5,3	Q16.0, 16,0 ≤ Q ≤ 19 o Q4.4, 4,4 ≤ Q ≤ 5,3

(Fuente: INFOR, 2021, elaboración propia)

(\*): w-%, contenido de humedad del combustible, expresado en tanto por ciento de la masa.

## **Requisitos para los Aditivos**

Un aditivo significa una sustancia introducida intencionalmente durante el proceso de producción de pellet o después, para mejorar la calidad del combustible, reducir las emisiones o permitir que el proceso de producción sea más eficiente.

La presencia de productos aditivos, se permiten según la norma, en una cantidad máxima igual al 2% del peso total del grano de pellet. La cantidad de aditivos añadidos durante la producción se limita al 1,8% en peso, mientras que la cantidad de aditivos de postproducción (por ejemplo, aceites de recubrimiento) se limita al 0,2% en peso del gránulo.

El tipo de aditivo (sustancia y nombre comercial) y la cantidad de todos los aditivos utilizados deben ser antecedentes que estar documentados y deben ser informados durante el proceso de auditoría.

Los aditivos tales como almidón, harina de maíz, harina de patata, aceite vegetal, lignina kraft, lignina sulfurada, etc., para que sea autorizado su uso al momento de certificar la calidad de pellet, deben derivar de productos forestales o agrícolas o de su procesamiento. El agua, el vapor y el calor no se consideran aditivos.

## **Requisitos de Sostenibilidad**

Para certificar los requisitos de sostenibilidad, se debe activar un proceso que conduzca a identificar las formas de manejo forestal en un contexto territorial bien definido de la materia prima utilizada para la fabricación de pellet (y consecuentemente extensible a todos los productos derivados de esto) cumplen ciertos requisitos de sostenibilidad.

Es necesario definir criterios e indicadores de "gestión forestal sostenible", es decir, parámetros cualitativos y cuantitativos que, cuando se evalúan periódicamente (medidos u observados), permiten definir el desempeño ambiental y la sostenibilidad de los sistemas de manejo forestal de las entidades o empresas que proporcionan la materia prima para la fabricación de pellet.

## **Proceso de Certificación ENplus**

Si bien en Chile no existen procesos de certificación del pellet, es de interés conocer de este proceso en países con desarrollo en lo referido a la industria del pellet similar al de Chile, de manera de poder avanzar en un futuro cercano en el desarrollo e implementación de un sistema que permita certificar la calidad del pellet que se genera.

En España el primer paso que debe realizar una empresa productora de pellet que quiera certificarse es contactar con una entidad independiente, como es Avebiom (Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa), y presentar un formulario en el que indicarán las características de su fábrica o centro de distribución.

Avebiom, posteriormente le envía a la empresa productora de pellet un conjunto de documentos donde se especifica detalladamente en qué consiste el sistema (manual ENplus, requerimientos, guías recomendaciones para el almacenamiento de pellet, etc.). La empresa contacta a un Organismo de Inspección para solicitar el presupuesto de la auditoría la cual presentará una oferta a la empresa que recogerá los tres aspectos siguientes: Auditoría documental/proceso en fábrica, análisis de la muestra por laboratorio acreditado y costos de emisión del certificado.

Una vez aceptada la oferta, se realiza la auditoría y la toma de muestras (en el caso de los productores) para su envío al laboratorio acreditado elegido. Este envío debe realizarse desde la empresa productora, en el tiempo durante el que se realiza la auditoría documental y en presencia de los auditores.

El laboratorio remitirá los resultados al organismo de inspección el cual remitirá el informe del laboratorio y el informe de auditoría documental/proceso a la entidad certificadora (AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación) la cual emitirá un informe final con la información de la auditoría y enviará a la empresa productora y a AVEBIOM. Finalmente, si el resultado del informe es positivo, AENOR emitirá el certificado.

En resumen, para certificar a una empresa bajo el sistema de certificación ENplus intervienen tres entidades:

- Un Organismo de certificación, *que evalúa la conformidad de una empresa con los requisitos de ENplus basándose en un informe de inspección, recoge los resultados de la evaluación en un informe de conformidad. Además, el organismo de certificación organiza las inspecciones de comercializadores y proveedores de servicios (un rol equivalente al del organismo de inspección para productores). Un organismo de certificación registrado se deberá acreditar conforme a la norma ISO/IEC 17065 con un miembro de la Cooperación Europea para la Certificación (EA). El alcance de la acreditación debe incluir las normas ISO 17225-2 y EN 15234-2. Los organismos de certificación activos dentro del programa de ENplus serán registrados por la Dirección Internacional de ENplus.*
- Un organismo de inspección, es una organización encargada de inspeccionar las instalaciones de las empresas certificadas o de las que solicitan recibir la certificación. El organismo de inspección comprueba si se cumplen los requisitos definidos en el Manual ENplus y recoge en un informe los resultados de la inspección del organismo de certificación. Un organismo de inspección registrado se debe acreditar conforme a la norma ISO 17020. El alcance de la acreditación deberá incluir las normas ISO 17225-2 y EN 15234-2. Los organismos de inspección activos serán registrados por la Dirección Internacional de ENplus.
- Un organismo de ensayo es una empresa que opera un laboratorio que realiza análisis de caracterización del combustible conforme a las normas de ensayo relevantes. Los organismos de ensayo se acreditarán conforme a la norma EN ISO 17025 para las normas de ensayo especificadas en la norma ISO 17225-2. Los organismos de ensayo podrán colaborar para completar todos los ensayos requeridos por la norma. Los organismos de ensayo activos dentro del programa de ENplus serán registrados por la Dirección Internacional.

## **Certificación DINplus**

DINplus, tiene relación con la Norma europea DIN EN ISO 17225-2, la cual considera la certificación del producto, cumpliendo con todos los requisitos de la Norma Internacional DIN EN ISO para el pellet de madera destinados al uso doméstico.

Este sello europeo, creado en Alemania, solo certifica a los productores de pellet. Es una certificación emitida por DIN CERTCO, instituto de certificación de TÜV Rheinland Gruppe y DIN, el instituto regulador alemán, cuya fiabilidad es reconocida internacionalmente.

La DINplus evalúa todo el proceso de producción y certifica que el producto final cumple con parámetros relacionados con las características físicas (diámetro, longitud), poder calorífico, gravedad específica, porcentaje de ceniza, humedad residual y el porcentaje de aditivos.

El certificado de calidad DINplus se rige por parámetros y procedimientos de calidad referentes a la materia prima con la que se fabrica el pellet. De esta forma, se garantiza el buen funcionamiento de calderas y estufas, con una larga vida útil y un aumento del ahorro energético frente a un pellet de calidad inadecuada.

Esta certificación, al igual que la ENplus, requiere de procedimientos que se deben cumplir y registrar en los diferentes procesos de producción, comercialización y seguimiento como en la atención al cliente, en la gestión de compras y evaluación de proveedores, en la identificación y trazabilidad del producto o en la gestión de incidencias, entre otros.

La certificación DINplus representa una garantía de compra a tener en cuenta por parte de los distribuidores finales de pellet para uso doméstico, así como también por el cliente final.

La utilización de un pellet certificado evitara problemas como son:

- Escaso poder calorífico de algunos pellets (no sube la temperatura)
- Se crea una especie de costra o escoria en los ceniceros de las estufas.
- Se ensucian en exceso los cristales de las estufas

Los parámetros de calidad que se consideran en la adopción de la certificación de la normativa DINplus para el pellet son los siguientes:

- Diámetro (mm): 4-10
- Longitud (mm) <5 veces el diámetro
- Humedad (%) menos de 10
- Cenizas (%) menos de 0,5
- Durabilidad (%) más de 97
- Densidad (kg/dm<sup>3</sup>) más de 1,12
- Poder calorífico (MJ/kg) más de 18
- Nitrógeno (%) menos de 0,30
- Cloro (%) menos de 0,02

Esta certificación utiliza los mismos procedimientos explicados previamente, con una entidad certificadora a nivel de cada país, organizaciones de inspección independientes y un laboratorio acreditado donde se realizan los análisis de calidad del pellet.

## **COMENTARIOS FINALES**

Las normas señalan los rangos en que las diversas características físicas y químicas del pellet permiten asegurar su uso eficiente y en adecuadas condiciones, lo que se certifica o homologa a través de ensayos y muestreos en laboratorios debidamente adecuados y acreditados para ello.

Al ser el pellet un producto derivado de la biomasa forestal se pueden generar variaciones a lo largo del proceso productivo, su manipulación, embalaje, almacenamiento y/o transporte, pero ello siempre debe ser monitoreado de manera de no estar fuera de los rangos establecidos en las normas existentes en cada país donde este se produce.

En este sentido, es importante que en todos los formatos en que se comercializa este producto se señale estas características y sus valores de manera que el usuario final este informado de los parámetros que caracterizan el pellet que se está consumiendo.

En Chile, actualmente el pellet de madera tiene su normativa basada en la NCh-ISO 17225/2 (2017): Biocombustible sólidos- especificaciones y clases de combustible- Parte 2. Clase de Pellets de madera, la cual es de carácter voluntario.

Esta normativa es similar en general a las normativas utilizadas a nivel mundial, y especialmente en Europa, como lo es la UNE-EN ISO 17225-2 Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles, y Parte 2: Clases de Pellet de madera (UNE, 2014).

Ambas normativas, como se señaló, son similares en cuanto a la definición de parámetros de calidad y clasificación de pellet, donde la gran diferencia se establece al momento de como certificar la calidad del pellet producido en cuanto a si cumple con la norma establecida.

A nivel europeo existen organismos que certifican la calidad de los pellets y es necesario para las empresas estar acreditadas en este ámbito, por la conciencia ecológica que se tiene en Europa.

El proceso de certificación del pellet a nivel internacional requiere de elementos claves:

- a) Normativa o estándar de calidad y clasificación de clases de pellet de madera.
- b) Un organismo de certificación que entregue el certificado de cumplimiento de normativas.
- c) Un organismo de inspección que realice las pruebas y revisión de proceso de fabricación del pellet.
- d) Un organismo o laboratorio acreditado bajo normativas nacionales e internacionales para la realización de los análisis requeridos para certificar el pellet en evaluación.

De los elementos previamente señalados, en Chile solo se cuenta por el momento con la normativa generada por el INN y existe un solo laboratorio acreditado bajo normas internacionales para analizar la calidad del pellet, no existiendo a la fecha una normativa obligatoria que reconozca al pellet como un biocombustible sólido y que regule su calidad de manera obligatoria.

A ello se agrega la actual discusión en el Congreso de un Proyecto de Ley que regularía la producción y uso de los biocombustibles de madera, lo que incluye al pellet, y que debería establecer las especificaciones técnicas mínimas de calidad. Ello requerirá de procedimientos, clasificaciones y asegurar la calidad del pellet producido en Chile.

Por lo anterior, una adecuada certificación del pellet en Chile permitiría conocer los límites que cumple el producto en función de los procedimientos de fabricación, muestreos, ensayos y auditorías realizados y garantizar la calidad del pellet generado en el país

Por este motivo y al igual que en Europa es necesario que Chile avance hacia una Certificación del Pellet producido en el país, a través de normas y sellos que sean conocidas, validadas y exigidas para su comercialización.

Este proceso de certificación en Chile aún no se ha iniciado, pero derivado del aumento en la producción del pellet, de la demanda y de las exigencias del mercado, se vislumbra que en el corto plazo se deberá comenzar a trabajar en los mecanismos y herramientas para la certificación de este energético producido en el país.

Ello también permitiría una diferenciación de calidades según tipo de pellet y destino de uso, y con ello posibles diferenciaciones de precios según calidad, así como también poder optar a abastecer la demanda internacional que existe por este producto.

Un adecuado proceso en este sentido debería implicar un monitoreo constante del producto según empresa, distribuidores y comercializadores finales, en forma aleatoria, de modo de poder garantizar el cumplimiento de las normativas.

Esto requiere de contar con la generación de un estándar de certificación adaptado a la realidad chilena, además de empresas o instituciones de certificación, de inspección y realización de análisis *con* laboratorios capacitados y acreditados tanto para la Norma Chilena o para Normas Internacionales, en este último caso requiriendo, de una acreditación a partir de organismos internacionales.

Este escenario debe ser prontamente iniciado en el país para fortalecer el proceso de crecimiento y utilización del pellet, ya que, el contar con un biocombustible certificado, es una garantía para que productores y consumidores cuenten con un producto de adecuada calidad según los equipos a utilizar, asegurando un adecuado rendimiento y menores emisiones.

Esta misma certificación permite una diferenciación en el mercado y le da al usuario la opción de elegir entre distintos tipos, generando con ello diferenciales de precios positivos en el caso del pellet de mayor calidad.

El contar con una adecuada certificación también permitiría contar con una trazabilidad del producto y su adecuada utilización como parte de los esfuerzos y políticas sectoriales en favor de un ambiente menos contaminado, la mitigación de los efectos del cambio climático y la descarbonización de la matriz energética.

## **REFERENCIAS**

**DINplus, 2021.** Estándar de Certificación DINplus. Disponible en <https://www.en-standard.eu/din-en-iso-17225-2-solid-biofuels-fuel-specifications-and-classes-part-2-graded-wood-pellets-iso-17225-2-2021/>

**ENplus, 2021.** Estándar de Certificación ENplus. Disponible en <https://enplus-pellets.eu/es/sobre-nosotros/un-esquema-de-calidad.html>

**INFOR, 2020.** El Pellet de Madera en Chile su Producción, su Uso y Mercado. Instituto Forestal, Chile. Documento de Divulgación N° 50.

**INN, 2017a.** NCh-ISO17225/1 Biocombustible sólidos- especificaciones y clases de combustible- Parte 1. Requisitos generales. Disponible en <https://www.inn.cl/>

**INN, 2017b.** NCh-ISO17225/2 Biocombustible sólidos- especificaciones y clases de combustible- Parte 2. Clase de Pellets de madera. Disponible en <https://www.inn.cl/>

**INN, 2018a.** NCh-ISO17829 Biocombustible sólidos- Determinación de la longitud y del diámetro del Pellet. Disponible en <https://www.inn.cl/>

**UNE, 2014.** Norma UNE-EN ISO 17225-2. Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles. Parte 2: Clases de pellets de madera. Disponible en <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0053748>

## **ANEXO 1**

### **ASPECTOS PRINCIPALES DEL PROYECTO DE LEY SOBRE BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS**

Con fecha 17 de agosto de 2021, la Cámara de Diputados ha aprobado el proyecto de ley que regula los biocombustibles sólidos, correspondiente al boletín N° 13.664-08, el cual se encuentra actualmente en el Senado.

En cuanto al ámbito de aplicación de la ley, su artículo 1 expresa 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.

Sin embargo, el propio Proyecto de Ley establece como excepción que las disposiciones contenidas en esta ley no se aplicarán al autoconsumo de biocombustibles sólidos. Se entenderá por autoconsumo el consumo de biomasa producida en un inmueble del que se es dueño, poseedor o mero tenedor, conforme a lo dispuesto en el reglamento. Se presumirá que el transporte de biocombustible sólidos en vehículos menores está destinado a autoconsumo, salvo que exista habitualidad o se acredite comercialización, conforme lo defina el reglamento.

Luego, entrega definiciones legales de los siguientes conceptos:

1. Biomasa: La materia orgánica sólida, biodegradable, de origen vegetal o animal, que puede ser usada como materia prima para la elaboración de biocombustibles sólidos.
2. Biocombustibles sólidos: Los combustibles elaborados a partir de biomasa de origen leñoso o no leñoso, tales como leña, pellets, carbón vegetal, briquetas y astillas, entre otros.
3. Centro de Procesamiento de Biomasa: El establecimiento en el que se somete a la biomasa a una serie de acciones o procesos destinados a convertirla en biocombustible sólido.
4. Comercializador: La persona natural o jurídica que ofrece biocombustibles sólidos a otros comercializadores o al consumidor final para la venta o permuta.
5. Ministerio: el Ministerio de Energía.
6. Organismo de Certificación: La persona jurídica autorizada por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles de conformidad a lo dispuesto en el número 14 del artículo 3° de la ley N° 18.410, encargada de certificar que los Centros de Procesamiento de Biomasa reúnan las condiciones para producir biocombustibles sólidos conforme a las especificaciones técnicas mínimas de calidad y a la métrica definidas por el Ministerio, o que los biocombustibles sólidos cumplan dichas especificaciones, según sea el caso.
7. Pequeño Centro de Procesamiento de Biomasa: El Centro de Procesamiento de Biomasa que tiene capacidad para producir y comercializar anualmente una cantidad igual o inferior a 500 m<sup>3</sup> st de leña al año, o su equivalente en peso u otra unidad de medida de otros tipos de biocombustibles sólidos provenientes de la biomasa, según lo determine el reglamento. Cualquier persona podrá ser, simultáneamente, centro de procesamiento, comercializador o transportista.
8. Superintendencia: la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.



Posteriormente, el Proyecto de Ley plantea que el Ministerio establecerá, mediante resolución exenta, las especificaciones técnicas mínimas de calidad y la métrica que deberán cumplir los biocombustibles sólidos como requisito para su comercialización, en atención al uso que se les dé. Las especificaciones técnicas mínimas de calidad tendrán por finalidad que los biocombustibles sólidos provean energía térmica de forma eficiente y limpia. Para estos efectos, el Ministerio podrá considerar normas chilenas u otras normas internacionales ampliamente reconocidas que sean aplicables y deberá requerir la opinión de las instituciones y organismos que tengan competencia normativa o de ejecución en materias de biomasa, entre éstos, del Ministerio de Agricultura.

Un reglamento expedido por el Ministerio, y que será suscrito además por los ministros de Agricultura y de Transportes y Telecomunicaciones, establecerá el procedimiento de dictación de las especificaciones técnicas y las demás normas necesarias para la implementación y ejecución de los preceptos establecidos en esta ley.

En lo relativo al procedimiento, el reglamento deberá contemplar, a lo menos, lo siguiente:

- a) Los aspectos básicos a considerar durante la etapa de diseño de las especificaciones técnicas.
- b) La forma en que se comprobará la adecuación de las especificaciones técnicas a los estándares internacionales en la materia.
- c) El mecanismo de participación del público interesado en su determinación.

No obstante lo anterior, las disposiciones y sanciones de esta ley regirán sin perjuicio de la aplicación, cuando corresponda, de las disposiciones y sanciones contenidas en la ley N° 20.283, sobre recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal; en el decreto ley N° 2.565, de 1979, que sustituye el decreto ley 701, de 1974, que somete los terrenos forestales a las disposiciones que señala; y en el decreto N° 4363, de 1931, del Ministerio de Tierras y Colonización, que aprueba el texto definitivo de la Ley de Bosques.

El Proyecto de Ley establece también cuáles son las obligaciones y prohibiciones de los actores del mercado de biocombustibles sólidos. Así se indican las siguientes:

- a. Obligación de registro. Los Centros de Procesamiento de Biomasa y los comercializadores deberán inscribirse en el registro que llevará la Superintendencia y deberán mantener permanentemente vigente dicha inscripción como requisito habilitante para actuar como tales.
- b. Obligación de certificación. Los Centros de Procesamiento de Biomasa deberán estar sujetos a una certificación realizada por un Organismo de Certificación, la que culminará con la entrega de un sello de calidad que los identifique como establecimientos certificados. La certificación de los Centros de Procesamiento de Biomasa tendrá por objeto verificar que las acciones y procesos que éstos realizan son aptos para producir biocombustibles sólidos que cumplen con las especificaciones mínimas de calidad y con la métrica definidas por el Ministerio. El reglamento establecerá, al menos, las condiciones de almacenamiento, mediciones, controles y registro de las operaciones que deberá considerar dicha certificación. Entre los registros, deberán considerarse aquellos que den cuenta de que el origen de la biomasa procesada cumpla con la legislación y reglamentación aplicable.
- c. Los conductores de los vehículos motorizados categorizados como mayores en el reglamento deberán exhibir la respectiva guía de despacho o la factura establecida en el decreto ley N° 825, de 1974, Ley sobre Impuesto a las Ventas y Servicios. Sin perjuicio de lo anterior, 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.

- d. Queda prohibida la comercialización de leña que presente contaminación por sustancias químicas de cualquier tipo que sean nocivas para el medioambiente. El comercializador será responsable de la falta establecida en el numeral 17 del artículo 494 del Código Penal.
- e. Queda prohibida la comercialización de biocombustibles sólidos que no provengan de un Centro de Procesamiento de Biomasa certificado o de un comercializador inscrito. Sin perjuicio de lo anterior, el Ministerio, por decreto supremo expedido bajo la fórmula “por orden del Presidente de la República” podrá disponer excepciones temporales para algunas de las propiedades de los biocombustibles sólidos que se expendan o distribuyan en el país, tales como la humedad y la métrica, cuando la seguridad del abastecimiento energético así lo requiera, considerando un aumento no programado de la demanda nacional o el déficit o contracción de la oferta de los biocombustibles sólidos en los mercados nacionales o internacionales, conforme a lo dispuesto en el reglamento. En ningún caso se podrá autorizar la utilización de biomasa que provenga de cortas de bosque nativo sin el respectivo plan de manejo aprobado previamente por la Corporación Nacional Forestal. En cuanto a la fiscalización y sanción, el Proyecto de Ley señala que corresponderá a la Superintendencia fiscalizar el cumplimiento de esta ley y sancionar las infracciones que ésta contempla.

La Superintendencia podrá requerir a los ministerios y servicios públicos la información necesaria para el ejercicio de su función fiscalizadora. Para solicitarla deberá emitir un acto fundado que dé cuenta de la necesidad de ella. La información podrá denegarse si se invoca una norma legal vigente sobre secreto o reserva. Sin perjuicio de lo anterior, siempre deberá entregarse la información de contacto que permita notificar el inicio de un procedimiento administrativo respecto de fiscalizados cuyos datos no obren en poder de la Superintendencia.

La Superintendencia coordinará las acciones de fiscalización que desarrolle en materia de biocombustibles sólidos, y dentro del ámbito de sus competencias, con las municipalidades y la Corporación Nacional Forestal, entre otros organismos.

Será responsabilidad del Estado, a través del Ministerio de Energía, dar apoyo financiero y técnico a pequeños y medianos productores de leña para la instalación de centros de secado.

La Superintendencia deberá implementar y administrar los siguientes registros públicos:

- a) Registro de Centros de Procesamiento de Biomasa.
- b) Registro de Comercializadores.
- c) Registro de instaladores y mantenedores autorizados de artefactos de combustión de biocombustibles sólidos.

El reglamento establecerá los requisitos que se deberán cumplir para la inscripción en cada registro, los procedimientos de inscripción y reincorporación y la periodicidad de la obligación de actualizar la información requerida. En el caso de los comercializadores, el reglamento regulará, al menos, las condiciones de almacenamiento y de registro de sus operaciones. La inscripción de los instaladores y mantenedores de artefactos de combustión de biocombustibles sólidos en el Registro será voluntaria.

De acuerdo al Proyecto de Ley, los siguientes hechos, actos u omisiones serán considerados infracciones:

- a) El otorgamiento de la certificación por parte de los Organismos de Certificación sobre la base de información incompleta, errónea o que no haya sido verificada. Ésta será considerada una infracción grave para los efectos de la ley N° 18.410.

- b) La falsificación de un sello de calidad o de una certificación por parte de un Centro de Procesamiento de Biomasa. Ésta será considerada una infracción gravísima para los efectos de la ley N° 18.410 y podrá ser sancionada con la suspensión por un año del registro establecido en el artículo 14.

Son infracciones leves los hechos, actos u omisiones que contravengan cualquier precepto obligatorio y que no constituyan infracción gravísima o grave, de acuerdo con lo previsto en el inciso anterior. El monto de las multas impuestas en conformidad a la ley N° 18.410 será de beneficio fiscal y su cobro será realizado por el Servicio de Tesorerías.

La Superintendencia podrá sancionar al dueño del vehículo que haya sido utilizado en contravención a lo establecido en esta ley. Esta infracción se considerará leve para efectos de lo dispuesto en la ley N° 18.410.

Las sanciones que se apliquen a los propietarios de los vehículos que transporten biomasa o biocombustibles sólidos en contravención a esta ley deberán ser proporcionales a la capacidad de carga del vehículo utilizado.

Para el cobro de las multas que se apliquen, se podrá embargar el vehículo que se haya empleado con infracción a las disposiciones de esta ley, con el sólo mérito de la inscripción del vehículo en el Registro de Vehículos Motorizados del Servicio de Registro Civil e Identificación.

Respecto de la producción de leña a cargo de personas pertenecientes a pueblos originarios reconocidos por el Estado de Chile, se fomentarán sus técnicas y prácticas tradicionales y culturales en el uso de ella y se prestará apoyo técnico institucional con respeto a sus prácticas culturales.

Cada cinco años el Ministerio elaborará un Plan Nacional para la Modernización del Mercado de los Biocombustibles Sólidos, en colaboración con el Ministerio de Agricultura y las instituciones y organismos que tengan competencia normativa de fiscalización o ejecución en materias que inciden en el mercado de biocombustible sólidos.

El plan nacional deberá comprender, al menos, las siguientes materias: planes de acompañamiento a los pequeños productores y asociatividad entre éstos; fomento de la certificación de los Centros de Procesamiento de Biomasa y de la inscripción de los Centros de Procesamiento de Biomasa y comercializadores; coordinación entre los programas de reacondicionamiento térmico de viviendas; recambio de artefactos residenciales e institucionales; las medidas atingentes a calefacción contempladas en los planes de prevención y/o descontaminación atmosférica y otras políticas públicas relacionadas con la comercialización, la información y estadísticas relativas a ésta, y el uso de biocombustibles sólidos; metas y objetivos a nivel nacional, regional o local, considerando plazos y gradualidad en su cumplimiento.

El Ministerio deberá abrir un proceso de participación ciudadana, en el que se podrá inscribir toda persona natural o jurídica con interés en participar de la elaboración del plan nacional. El reglamento determinará la forma y plazos en que deberá desarrollarse el proceso de participación ciudadana.

Finalmente, el Proyecto establece algunas disposiciones transitorias:

1. Dentro del plazo de diez meses, contado desde la publicación de la presente ley en el Diario Oficial, se deberá dictar el reglamento que establezca las disposiciones necesarias para su ejecución.
2. La Superintendencia de Electricidad y Combustibles dentro del plazo de seis meses contado desde la publicación de esta ley establecerá los requisitos que deberán cumplir los organismos de certificación, conforme al párrafo tercero del numeral 14 del artículo 3° de la ley N° 18.410, que crea la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

3. Esta ley entrará en vigencia de conformidad a lo dispuesto en los siguientes literales:
  - a) En aquellas comunas en que existan zonas declaradas saturadas o latentes por material particulado fino respirable MP2,5, y que pertenezcan a las regiones de Ñuble, Biobío, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, transcurrido un año desde la entrada en vigencia del reglamento señalado en el artículo primero transitorio.
  - b) En aquellas comunas en que existan zonas declaradas saturadas o latentes por material particulado fino respirable MP2,5, y que pertenezcan a las regiones del Libertador General Bernardo O'Higgins y Maule, transcurridos tres años desde la entrada en vigencia del reglamento señalado en el artículo primero transitorio.
  - c) En aquellas zonas no comprendidas en los literales a) y b) anteriores, transcurridos cinco años desde la entrada en vigencia del reglamento señalado en el artículo primero transitorio.
4. Sin perjuicio de las obligaciones establecidas en esta ley para los actores del mercado de biocombustibles sólidos, para los Pequeños Centros de Procesamiento de Biomasa la obligación de certificación será exigible veinticuatro meses después que a los demás Centros de Procesamiento de su comuna.





**INFOR**

[www.infor.cl](http://www.infor.cl)