0001301

CONTRALORÍA GENERAL
OFICINA REGIONAL DE PARTES
05 ENE 2016

DE ORD. D.J. N° 160016

MAT: REMITE A TOMA DE RAZÓN D.S. N°46, DE 28 DE OCTUBRE DE 2015, DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE QUE ESTABLECE PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LA CIUDAD DE COYHAIQUE Y SU ZONA CIRCUNDANTE.

SANTIAGO, 04 ENE 2016

DE : PABLO BADENIER MARTÍNEZ
MINISTRO DEL MEDIO AMBIENTE

A : SR. JORGE BERMÚDEZ SOTO
CONTRALOR GENERAL DE LA REPÚBLICA

Por el presente, vengo en remitir a Ud. el D.S. N° 46, de 28 de octubre de 2015, que ESTABLECE PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LA CIUDAD DE COYHAIQUE Y SU ZONA CIRCUNDANTE, a fin de que se sirva tomar razón del mismo.

Sin otro particular, saluda atentamente a Usted.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

PABLO BADENIER MARTÍNEZ
MINISTRO DEL MEDIO AMBIENTE

JCS/CRB
CC.
División Jurídica
Me. 28.183/2015

CONSIDERANDO

Que, por D.S. Nº 33, de 20 de agosto de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial el 28 de noviembre de 2012, se declaró Zona Saturada por Material Particulado Respirable MP10 a la ciudad de Coyhaique y su zona circundante, en conformidad al polígono que se indica.

Que, por Resolución Exenta Nº 426, de fecha 23 de mayo de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial el 5 de julio de 2013, y en el Diario El Divisadero el día 8 de Julio de 2013, y rectificada por Resolución Exenta Nº 521, de fecha 19 de junio de 2013, publicada el mismo día en el Diario Oficial, se dio inicio al proceso de elaboración del Plan de Descontaminación Atmosférico para la ciudad de Coyhaique y su zona circundante.

Que, por Resolución Exenta N° N°66 del 12 de febrero de 2015, se aprobó el anteproyecto del plan, cuyo extracto fuera publicado en el Diario Oficial el día 25 de febrero de 2015.

Que, el Plan de descontaminación es un instrumento de gestión ambiental que tiene por finalidad recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de una zona saturada por uno o más contaminantes.

DECRETO

PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LA CIUDAD DE COYHAIQUE Y SU ZONA CIRCUNDANTE

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES GENERALES

Artículo 1.- El presente Plan de Descontaminación Atmosférica regirá en la zona saturada de Coyhaique y tiene por objetivo dar cumplimiento a la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable MP10, en un plazo de 10 años.

Los límites geográficos de la zona saturada son los siguientes: La delimitación de la Zona Saturada inicia en el Río Simpson (vértice 1: UTM E= 723486,04; UTM N = 4943078,20), luego se extiende hacia el Este hasta el Cerro Castillo (vértice 2: UTM E = 731818,56; UTM N = 4943603,91). Luego, sigue en dirección hacia el Noreste llegando a la intersección con el cruce R240/x-589 (vértice 3: UTM E = 739907,45; UTM N = 4951444,12). Sigue hacia el Noroeste hasta llegar a la Laguna Verde (vértice 4: UTM E = 731661,85; UTM N = 4953758,26). Continúa hacia el Noroeste hasta la Central Eólica Alto Baguales (vértice 5: UTM E = 725844,61; UTM N = 4954413,09), finalmente, se extiende hacia el suroeste alcanzando al vértice 1, el cual corresponde al Río Simpson.

El Plan de Descontaminación Atmosférica se enmarca en la Estrategia de Planes de Descontaminación Atmosférica 2014-2018. El objetivo de definir una estrategia, corresponde a considerar la contaminación atmosférica como un problema país, visión que permitirá elaborar medidas estructurales que optimicen los recursos sectoriales en las zonas saturadas o latentes.

En el caso de los Planes del sur del país, dado que la principal fuente emisora es el uso de leña para calefacción, la Estrategia está enfocada en promover una calefacción sustentable. En cada uno de los planes se incluyen medidas que tienen por objetivo diversificar la matriz energética de

la calefacción domiciliaria, comercial y pública.

En virtud de ello el Plan considera cuatro medidas estructurales: 1) el reacondicionamiento térmico de viviendas, el cual tiene por objetivo disminuir el requerimiento energético de la población, 2) la sustitución de sistemas de calefacción contaminantes por sistemas eficientes y con menos emisiones, el cual tiene por objetivo reducir las emisiones a la atmósfera pero también las de tipo intradomiciliarias 3) el mejoramiento de la calidad de la leña que se utiliza y la diversificación del uso de combustibles para calefacción y 4) la educación y difusión a la comunidad.

La implementación de las medidas estructurales, tiene como base una visión integral del problema considerando la economía local en torno a la leña, el arraigo cultural en el uso de calefacción tradicional y el problema social asociado a los costos de calefacción.

Finalmente, los Planes de descontaminación buscan resguardar la salud de la población disminuyendo enfermedades y provocando una disminución de gastos en salud, lo que determina la gran relevancia de su aplicación.

Artículo 2.- Los antecedentes que fundamentan el presente Plan de Descontaminación Atmosférica de Coyhaique, se indican a continuación:

1.1 Antecedentes Normativos

Dado los antecedentes de monitoreo de calidad del aire, recabados en la comuna de Coyhaique, respecto al incumplimiento de la Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10 durante los meses de otoño e invierno de cada año, la ciudad de Coyhaique fue declarada como **zona saturada por material particulado respirable MP10, como concentración diaria y anual**, a través del Decreto Supremo Nº 33, de 20 de agosto de 2012, del Ministerio de Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial el 28 de noviembre de 2012.

De acuerdo a lo establecido en la Ley Nº19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y al Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación, una vez declarada la zona saturada, se debe elaborar un Plan de Descontaminación. En este contexto, el Ministerio del Medio Ambiente dictó la Resolución Exenta Nº 426, de fecha 23 de mayo de 2013, rectificada por Resolución Exenta Nº 521, de fecha 19 de junio de 2013, que da inicio al proceso de elaboración del Plan de Descontaminación Atmosférica para la ciudad de Coyhaique, ambas del Ministerio del Medio Ambiente y publicadas en el Diario Oficial el día 05 de julio de 2013.

1.2 Antecedentes y descripción de la zona saturada

1.2.1 Descripción geográfica de la Zona Saturada de Coyhaique

A través del D.S. Nº 33, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente se declaró zona saturada por material particulado respirable MP10 como concentración diaria y anual, a la zona geográfica que comprende a la ciudad de Coyhaique y su Zona Circundante, en conformidad al polígono que se indica.

La zona saturada forma parte de la comuna de Coyhaique y abarca una superficie de 111,57 km^2. La comuna de Coyhaique, capital regional y provincial, está ubicada a 45° 34' de Latitud Sur y 72°

04' de Longitud Oeste, a una distancia de 1.359 km al sur de Santiago. Limita al norte con la comuna de Lago Verde, al sur con la comuna de Río Ibáñez, al oeste con la comuna de Puerto Aysén, y al este con la República Argentina y está emplazada en la parte oriental de la cordillera de los Andes.

1.2.2 Antecedentes Demográficos de la comuna de Coyhaique

Coyhaique, como capital de la región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, ha sufrido un acelerado crecimiento poblacional y desarrollo económico. Se caracteriza por ser el centro más importante de servicios profesionales, administrativos y financieros de la región, siendo el sector comercio el más importante dentro de las ocupaciones de la Comuna con un 17,46%, seguido del sector Administración Pública y Defensa con un 12,88%, en tercer lugar se encuentra el sector Construcción con un 11,89% y finalmente el sector de Agricultura, ganadería, caza y silvicultura con una representación del 11,03% de las ocupaciones de la comuna.[1]

Según antecedentes del Censo del año 2002, Coyhaique posee una superficie comunal de 7.775 km^2, y una población de 50.041 habitantes, lo que representa el 54,7% de la población comunal existente en la región de Aysén, donde el 90% de la población es urbana y el 10% es rural.

Lo descrito anteriormente se indica en la siguiente tabla, según el Censo de los años 1992 y 2002, considerando la tasa del crecimiento anual de la población.

Tabla Nº1. Población y Variaciones intercensales de Coyhaique

	Censo 1992	Censo 2002	Población al 2015 (proyección)
Coyhaique	42.952	50.041	61.020
Total regional	80.501	91.492	109.970

Fuente: Elaboración propia, información recabada por Instituto Nacional de Estadísticas

Tabla Nº2. Evolución del número de Viviendas de Coyhaique

Comuna	Viviendas Censo 2002	Viviendas 2013
Coyhaique	15.753	18.658

Fuente: Estudio "Análisis Energético de Viviendas para ciudades del centro y sur de Chile y sistematización en la información asociada a la leña", CREARA 2013, para Ministerio del Medio Ambiente.

Como se observa en la tabla Nº2, la comuna de Coyhaique, ha incrementado el número de viviendas en una tasa de 18,4% en 11 años.

1.2.3 Características climáticas y meteorológicas de la zona

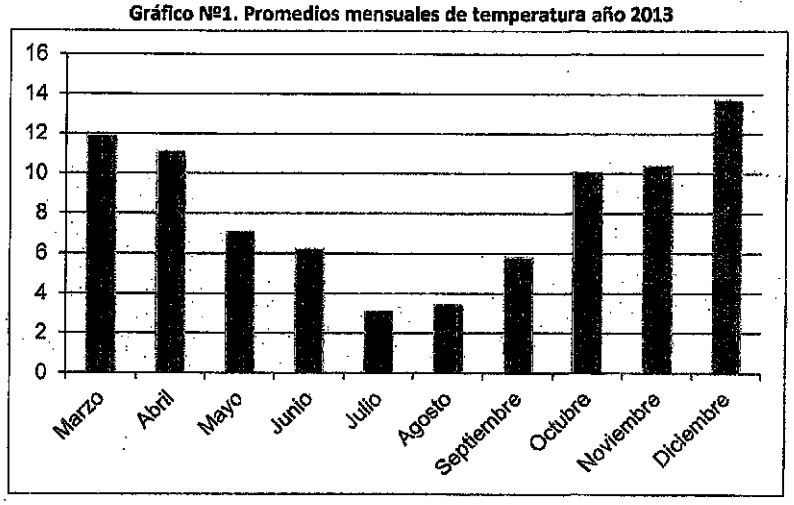
La comuna de Coyhaique se caracteriza por un tipo de clima templado frío, de bajas temperaturas, alta pluviometría, fuertes vientos y elevada humedad relativa, presentando una temperatura promedio anual de 9,5º C y precipitaciones promedio de 1.097 mm al año.

Durante el año se presentan marcadas diferencias de temperatura mostrando en el verano variaciones de entre 18 y 21 ºC, alcanzando valores máximos con extremas absolutas de 32 ºC; mientras en invierno las temperaturas varían entre 8 y -0,7 ºC, con máximas de extremas absolutas que alcanzan los -22º C. Precisamente, estas temperaturas presentes durante casi todo el año, generan el intensivo uso de calefacción residencial en la ciudad.

[1] Fuente: Pladeco Plan de Desarrollo Comunal de Coyhaique 2014-2018

A continuación se presentan los promedios mensuales de temperatura para el año 2013.

Gráfico Nº1. Promedios mensuales de temperatura año 2013



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del departamento de Redes de Monitoreo del MMA.

Respecto a la frecuencia promedio en la dirección de los vientos y en relación al análisis de la rosa de los vientos para la ciudad de Coyhaique, el viento predominante es dirección WNW (oeste noreste), entre los meses de primavera y verano; disminuyendo la velocidad durante el invierno.

Esta situación genera durante los meses más fríos del año las condiciones menos propicias para la dispersión de los contaminantes, con períodos de ventilación desfavorable, fenómenos de inversión térmica y ocurrencia de episodios de contaminación.

1.2.4 Condiciones meteorológicas que dan origen a episodios de contaminación

Tal como sucede en la mayor parte de las ciudades del sur de Chile, Coyhaique presenta altos niveles de contaminación de MP10, en los meses de otoño e invierno con un ciclo diario característico y estacional. Para el ciclo anual, las concentraciones promedio diarias se incrementan entre los meses de abril a septiembre, ocurriendo en este período los casos en los que se supera el valor establecido por la Norma primaria de calidad del aire para MP10. Tanto la concentración anual como diaria del MP10, está fuertemente asociada a condiciones meteorológicas que determinan la mala dispersión de contaminantes y la ocurrencia de episodios (estabilidad atmosférica y bajas temperaturas), así como también al aumento en las emisiones producto de la calefacción residencial (a menores temperaturas mayor requerimiento de calefacción y en consecuencia de consumo de leña).

Adicionalmente, las características topográficas de la ciudad, inserta en un valle protegido por un conjunto montañoso propician que altos niveles de Material Particulado se concentren en el sector alto de la ciudad, sumado a la estabilidad atmosférica, la poca frecuencia de vientos y las bajas temperaturas que se presentan en los meses de invierno.

Las siguientes condiciones caracterizan la ocurrencia de episodios de contaminación por material particulado:

a) Escasa capacidad de dispersión de los contaminantes en la cuenca en otoño e invierno con vientos de 2 m/s en promedio.
b) Temperaturas en invierno que van desde los -10 y 5 °C, lo que obliga a la comunidad a usar calefacción la mayor parte del año.
c) Condiciones geográficas y de temperatura que originan situaciones de inversión térmica a

baja altura en la cuenca de la ciudad de Coyhaique, disminuyendo la capacidad de dispersión de los contaminantes.

d) Los factores geográficos y meteorológicos antes mencionados, sumados a la alta demanda de energía de las viviendas, la quema de leña húmeda en equipos de calefacción ineficientes y de altas emisiones de partículas, generan graves problema de contaminación durante todo el otoño e invierno.

e) Por otra parte, el 94% de la población de Coyhaique, utiliza leña para calefacción y cocción de alimentos, dado que es el combustible más barato y de mayor disponibilidad.

1.3 Descripción de la calidad del aire y antecedentes que fundamentan la condición de zona saturada por MP10.

De acuerdo al D.S. N°33 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, la declaración de zona saturada por material particulado respirable MP10 como concentración diaria y anual para la ciudad de Coyhaique y su zona circundante, se fundó en los datos de monitoreo de una estación de monitoreo continuo de MP10, denominada Coyhaique1, la cual también mide parámetros meteorológicos. Esta estación fue declarada por la Autoridad Sanitaria como EMRP, Estación de Monitoreo con Representatividad Poblacional, mediante Resolución N°507 del 1 de agosto de 2007

1.3.1. Sobre la evolución y condiciones de la calidad del aire en la Zona Saturada

a) Resumen de la información histórica validada para MP10

A continuación se presenta un resumen de la información obtenida en la estación de monitoreo Coyhaique 1, posteriormente analizados para evaluar el cumplimiento de la norma de MP 10.

Tabla Nº3. Evaluación de norma de MP10 Estación Coyhaique 1

Estación Coyhaique1	Año 2008	Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013
Porcentaje de datos válidos en el año	83%	93%	90%	81%	87%	42%
Total días sobre valor Norma (>150 µg /m^3)	52	33	47	45	43	27
Percentil 98 de datos promedio 24 h (µg /m^3)	325	272	403	352	374	250
Promedio trianual (µg/m^3)			84	89	83	s/i[2]

Fuente: Elaboración propia, SEREMI del Medio Ambiente

b) Verificación de la superación de la norma.

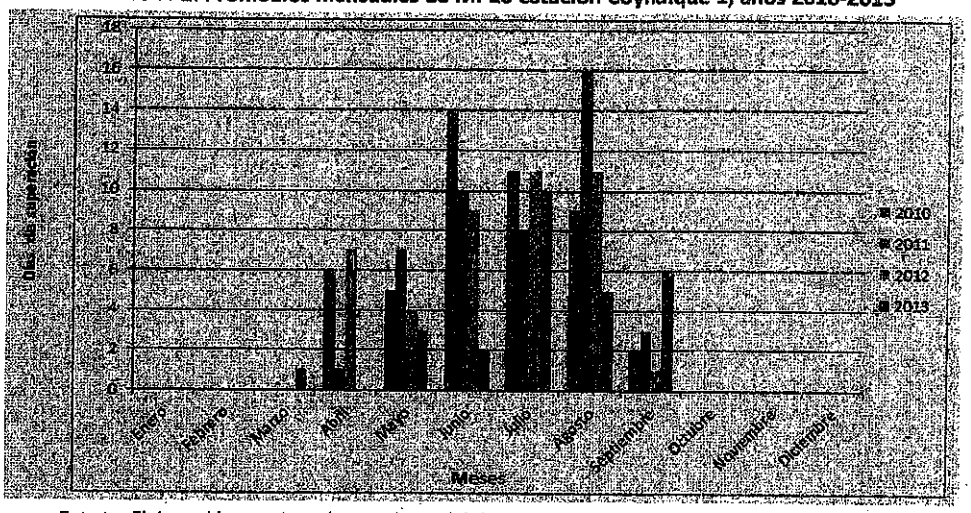
Respecto a la norma diaria de MP10, las condiciones de superación que fueron declaradas en el D.S. N°33 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, se mantienen en dicha condición durante todos los años monitoreados.

1.3.2. Ciclos anuales y diarios de MP10

Ciclo Anual: El material particulado respirable MP10, presenta una marcada estacionalidad, en donde las mayores concentraciones se producen en los meses de abril a septiembre, tal como se observa en el gráfico a continuación:

[2] El promedio trianual se debe calcular con al menos el 75% de los datos validados.

Gráfico N°2. Promedios mensuales de MP10 estación Coyhaique 1, años 2010-2013



Fuente: Elaboración propia en base a datos del departamento de Redes de Monitoreo del MMA.

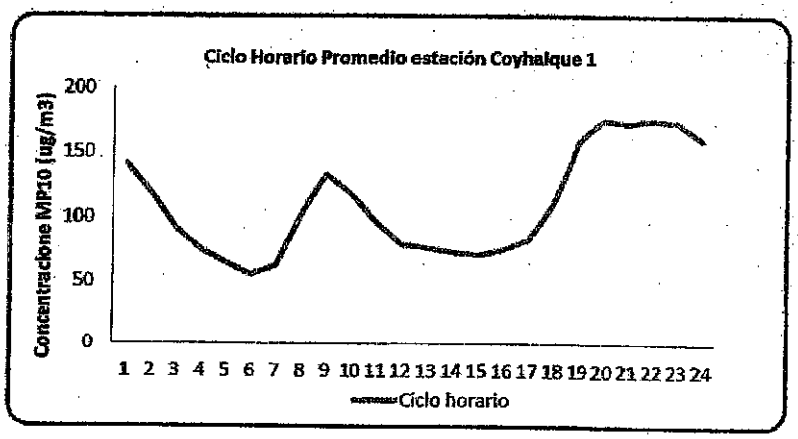
Como se indica en el gráfico anterior, la fuerte estacionalidad se explica por dos condiciones o factores:

a) Condiciones meteorológicas que desfavorecen la dispersión de contaminantes en la cuenca en los meses de otoño e invierno, y

b) Las temperaturas ambientales descienden considerablemente en los meses de abril a septiembre, lo que se traduce en el aumento de emisiones de material particulado.

Ciclo Diario: El contaminante MP10 presenta un marcado ciclo diario, en donde las altas concentraciones se presentan en horas de la tarde y noche, tal como se observa en el gráfico a continuación:

Gráfico N°3. Ciclo diario de MP10 representativo de un día se invierno en base a promedios horarios Estación Coyhaique 1



Fuente: Análisis de Emisiones Atmosféricas en Coyhaique, Enviromodeling Ltda., año 2009.

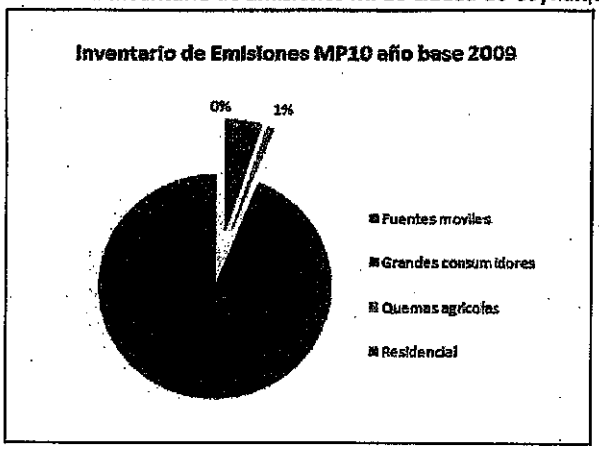
Este marcado ciclo se explica por una baja en las temperaturas en horarios puntuales (mañana y tarde), relacionado además al incremento en el uso de leña para calefacción domiciliaria en estos horarios, sumado además a las desfavorables condiciones meteorológicas que impiden la dispersión de contaminantes.

1.4 Fuentes emisoras que generan el material particulado respirable MP10.

1.4.1 Inventario de emisiones

El inventario de emisiones es un instrumento basado en un estudio que estima el aporte de las fuentes que generan la contaminación atmosférica en la zona saturada. En el caso de Coyhaique, la principal fuente de emisión corresponde a los artefactos de combustión de leña para calefacción residencial, tal como se observa en la siguiente gráfica:

Gráfico N°4. Inventario de Emisiones MP10 ciudad de Coyhaique



Fuente: Análisis de Emisiones Atmosféricas en Coyhaique, Enviromodeling Ltda., año 2009.

El total de emisiones de MP10 generadas por el uso de leña como combustible en las viviendas de la ciudad Coyhaique asciende a una cantidad estimada de 7.600 ton/año (cifra año base 2009, inventario de emisiones).

Según encuesta de uso de leña en la comuna de Coyhaique, realizada en el año 2009, en el marco del inventario de emisiones, el 94% de las viviendas usa leña como combustible para calefaccionar y/o cocinar, lo que se traduce en un consumo estimado de leña de 350.000 m^3 estéreo/año, con un consumo promedio por vivienda de 19 m^3.

Según datos obtenidos en el inventario de emisiones, existen aproximadamente 23.000 artefactos residenciales de combustión a leña, dentro de los límites urbanos de la ciudad. En él, se establecen las diferentes combinaciones de tenencia de artefactos, esto debido a que en un hogar pueden tener uno o varios artefactos de combustión.

Del total de artefactos por vivienda existentes en la ciudad de Coyhaique, las viviendas que poseen sólo cocinas a leña alcanzan un 34,9 %, las que cuentan sólo con calefactores representa un 24,4 % y un 37,6. % corresponde a las viviendas que poseen ambos artefactos, tal como se observa en la tabla siguiente:

Tabla Nº4. Número por tipo de artefacto a leña en la ciudad de Coyhaique

Tipo de Artefacto	Distribución porcentual artefactos en Coyhaique (%)	N° de artefactos en en Coyhaique
Cocina y Calefactor a Leña	37,6	8.648
Sólo Cocina a Leña	34,9	8.027
Sólo Calefactor a Leña	24,4	5.612
Cocina a Leña más otro tipo de calefactor a leña (salamandra, chimenea, otro)	2,7	621
Chimenea	0,4	92
Total	**100**	**23.000**

Fuente: Análisis de Emisiones Atmosféricas en Coyhaique, Enviromodeling Ltda., año 2009.

En consecuencia, el PDA de Coyhaique, pondrá especial énfasis en la reducción de emisiones provenientes de la combustión residencial de leña.

Asimismo, según los antecedentes de la SEREMI del Medio Ambiente, basados en el registro de calderas que lleva la SEREMI de Salud de Aysén, al año 2015 existen 152 calderas de calefacción dentro de la zona saturada, de ellas cerca del 30% corresponden a calderas a leña y el 55% aproximadamente corresponden a calderas que utilizan como combustible Diésel N°2. El 18% corresponden a calderas a gas licuado y el resto de los combustibles utilizados en menor proporción corresponden a petróleo y pellets de madera.

1.4.2. Incidencia del uso de leña en la contaminación del aire de Coyhaique

Como ya se ha mencionado, la principal causa de contaminación en Coyhaique es la combustión residencial de leña, el diagnóstico del Ministerio del Medio Ambiente es claro en señalar que el alto consumo de leña se explica principalmente por las siguientes razones:

- Viviendas con alta demanda de energía debido a la precariedad de su construcción y aislación térmica.
- Bajas temperaturas y deficiente ventilación de la cuenca, desde marzo a fines de septiembre, período en que se concentra el consumo y uso de leña;
- Bajo precio de la leña, comparado con el de otros combustibles tales como gas, petróleo, parafina y electricidad;
- Fácil acceso y disponibilidad local de la leña; y
- El arraigo cultural presente en la población, entre otros factores.

Es importante señalar que el problema de contaminación por el uso masivo de la leña como combustible depende de a lo menos, cuatro factores que han convertido a la combustión residencial de leña en la principal fuente de contaminación en la ciudad de Coyhaique:

1) La alta demanda de leña para mantener una temperatura de confort, producto de la precaria aislación térmica con que cuentan las viviendas existentes. El calor obtenido de la leña no se conserva dentro de la vivienda, sino que se disipa rápidamente al exterior a través de la envolvente (muros, techos y pisos).
2) La leña se usa, mayoritariamente, en equipos (calefactores y cocinas) que carecen de la tecnología adecuada para mantener una reacción de combustión con bajas emisiones, y a la vez presentan niveles de eficiencia de combustión muy bajas.
3) La comercialización y uso de leña que no cumple con los estándares mínimos de calidad para generar una reacción de combustión óptima, es decir, que entregue toda la energía contenida en el combustible y produzca, a la vez, un mínimo de emisiones. Actualmente, en la comercialización de la leña existe una gran heterogeneidad en formatos de venta,

contenidos de humedad y, en definitiva, en poder calorífico.

4) Consumidores con malas prácticas en el uso de la leña, tales como: uso de leña húmeda, mala operación de los artefactos, y mantener las viviendas, en ciertos períodos con temperaturas elevadas por sobre la temperatura de confort, con el consiguiente consumo excesivo de leña.

Es esperable, dado el importante crecimiento de las ciudades y su permanente expansión urbana, que el consumo de leña siga en aumento de forma proporcional, por tanto el control y las medidas que se deban aplicar a través de un Plan de Descontaminación deben ir más allá de las viviendas existentes, y se deben implementar medidas muy exigentes para el nuevo parque de viviendas que se vaya construyendo, de forma tal de reducir al mínimo su aporte.

1.5 Sobre las Metas del Plan

1.5.1 Meta global de reducción de emisiones

Dado que la declaración de zona saturada de Coyhaique se fundamenta en la superación de los valores establecidos en la norma primaria de MP10, la meta del presente Plan es cumplir la norma de calidad primaria para MP10.

Se ha establecido el año 2010 como año base para el Plan de Descontaminación Atmosférica a partir del cual se calculó la relación emisión-concentración; se infiere que para salir del estado de saturación por MP10, se deben disminuir las concentraciones y las emisiones de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla Nº5. Meta de reducción para salir de estado de saturación.

Norma de Calidad Material Particulado	Valor Norma (µg/m3 N)	Año base 2010 (µg/m3 N)	Meta de calidad del Aire (µg/m3 N)	% Reducción
MP 10 – Anual Promedio trianual	50	84	50	40%
MP 10 – Diaria Percentil 98	150	403	150	63%

Fuente: Elaboración propia, Ministerio de Medio Ambiente

Respecto a la concentración alcanzada con el conjunto de medidas que contiene el presente plan y sus correspondientes plazos de aplicación, Coyhaique lograría salir de la saturación por norma diaria y anual de MP10 en el año 2025.

1.5.2 Indicadores de efectividad

Si bien la meta del Plan de Descontaminación Atmosférica es cumplir la norma diaria y anual de MP10, existe un conjunto de indicadores que perseguirán demostrar que las medidas del PDA tienen un efecto positivo en la calidad del aire.

Se identifican los siguientes indicadores principalmente orientados a la relación exposición/dosis a las cuales está expuesta la población:

1) Disminución de las máximas concentraciones diarias percentil 98 cada año para MP10.

2) Disminución del número de episodios para MP10 en categoría Emergencia.

3) Disminución de la duración de los episodios para MP10, lo que se puede medir de acuerdo

a la disminución del número de horas continuas con promedios móviles de 24 horas por sobre los 195 µg /m3.

La disminución de cada uno de ellos, en conjunto o por separado, puede significar que la población se verá menos expuesta o enfrentada a dosis inferiores de Material Particulado.

Por lo anterior, el mejoramiento de la calidad del aire en el período de aplicación del PDA se traducirá en una importante reducción de los impactos negativos sobre la salud de la población, y con ello en lograr una mejor calidad de vida para la comuna.

1.6 Beneficios y Costos del PDA

El Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación, dispone que el Ministerio del Medio Ambiente debe llevar a cabo un Análisis General del Impacto Económico y Social (AGIES) del Anteproyecto del Plan, el cual tiene como objetivo evaluar los costos y beneficios de las medidas propuestas para el Plan, como una manera de apoyar en la toma de decisiones del proceso de elaboración del mismo.

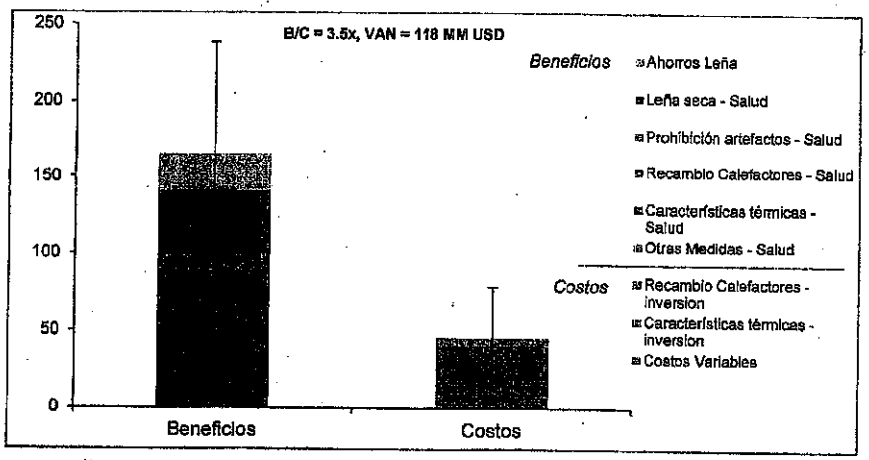
Los beneficios valorizados asociados a las medidas del Plan corresponden a impactos en la salud de la población expuesta, producto de la disminución de la concentración ambiental del Material Particulado, asociado a la reducción de emisiones de las fuentes reguladas. Específicamente se valoran los eventos evitados de mortalidad prematura, morbilidad, días de actividad restringida y productividad perdida.

Por otro lado, no han sido evaluados beneficios en visibilidad, en materiales, efectos sobre ecosistemas, disminución de gases de efecto invernadero, beneficios para la agricultura y suelos, imagen país, externalidades positivas asociadas a la educación ambiental, efectos en la salud en otras comunas del país y cobeneficios derivados de la reducción de Black Carbón.

En relación a los costos, se incorporan todo lo relacionado a inversión y costos de operación, así como subsidios y costos de monitoreo y fiscalización.

A continuación se presentan los principales resultados del AGIES, mediante metodología costo beneficio utilizando las medidas que se detallan en los capítulos siguientes.

Gráfico N°5: Valor presente de beneficios, costos, beneficio neto y razón B/C (MMUSD)*



Fuente: Análisis General del Impacto Económico y Social del Plan de Descontaminación Atmosférico de Coyhaique por MP10, Ministerio del Medio Ambiente 2015

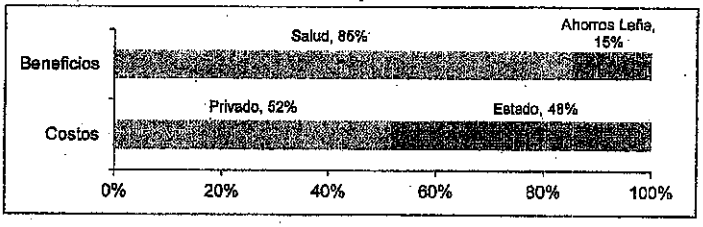
Como se puede ver a través del gráfico, la razón beneficio-costo alcanza los 3,5, es decir, los beneficios que tendría la implementación del PDA serían 3,5 veces sus costos. El valor actual neto (VAN) de esta relación, es decir el beneficio social neto, corresponde a 118 MMUSD, que representa la diferencia entre beneficios y los costos propios de la implementación del PDA.

El valor actual neto de los beneficios del plan alcanza los 165 MM USD. Los beneficios en salud asociados a las distintas medidas evaluadas, dan cuenta del 85% de los beneficios del PDA. A su vez, dentro de los beneficios en salud, la reducción de riesgos fatales refleja cerca de un 97%, mientras que el resto se divide en el beneficio que implica evitar los costos asociados al tratamiento de enfermedades y pérdida de productividad.

El valor actual neto de los costos del PDA corresponde a US$47 millones de dólares para el período de evaluación (10 años). Los mayores costos del PDA corresponden a la aplicación de subsidios de aislación térmica, los que dan cuenta del 43% de los costos totales del PDA, debido a la cantidad de subsidios y al alto costo de cada uno. La segunda medida de mayores costos corresponde al recambio por equipos de pellet, que alcanza un 38% de los costos totales del PDA.

A continuación se presenta la distribución de los beneficios y costos:

Gráfico N°6: Distribución de beneficios y costos del PDA.



Fuente: Análisis General del Impacto Económico y Social del Plan de Descontaminación Atmosférico de Coyhaique por MP10, Ministerio del Medio Ambiente 2015

De los beneficios obtenidos con la implementación del PDA, un 85% corresponde a ahorros en salud y un 15% a ahorros debido al menor consumo de leña producto de la mayor eficiencia de equipos y viviendas. Por otra parte, un 48% de los costos de implementación del plan son asumidos por el estado mediante la implementación principalmente de recambios de calefactores y reacondicionamientos térmicos. El resto de los costos del PDA son asumidos por los privados.

Finalmente, el resumen de los beneficios y costos asociados a la implementación de las principales medidas del PDA, en millones de dólares, además de la razón Beneficio – Costo de cada una, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla Nº6. Beneficios y costos de las principales medidas del plan

Leña Seca	42	5	8.5
Prohibicion Gradual Calefactores	10	1	3.5
Puntuales DEA - Limite de Emisiones MP, SO2	0	0	15.1
Recambio Estufas Cumple Norma	28	2	16.6
Recambio Estufas Pellet	31	18	1.7
Prohibicion Chimeneas	1	0	24.4
Quemas - Restriccion Meses	0	0	4.2
Reacondicionamiento Termico	33	20	2.6
Viviendas Nuevas - Nueva Norma	1	1	0.3
Total general			3.5

Fuente: Análisis General del Impacto Económico y Social del Plan de Descontaminación Atmosférico de Coyhaique por MP10, Ministerio del Medio Ambiente 2015

Artículo 3.- Definiciones. Para efectos de lo dispuesto en el presente decreto, se entenderá por:

Área urbana: superficie del territorio ubicada al interior del límite urbano, según el instrumento de planificación territorial vigente, destinada al desarrollo armónico de los centros poblados y sus actividades existentes y proyectadas por el instrumento de planificación territorial.

Artefacto a leña: Es aquel calefactor o cocina que combustiona o puede combustionar leña o derivados de la madera, fabricado, construido o armado en el país o importado, que tiene una potencia térmica nominal menor o igual a 25 kW, de alimentación manual o automática, de combustión abierta o cerrada, que proporciona calor en el espacio en que se instala, que está provisto de un ducto para la evacuación de gases al exterior.

Briqueta: Combustible sólido, generalmente de forma cilíndrica, elaborado a partir de biomasa densificada de tamaño superior al pellet de madera. Sus características técnicas se establecen en la Norma NCh 3246.

Calefactor: Artefacto que combustiona o puede combustionar leña o pellets de madera, fabricado, construido o armado, en el país o en el extranjero, que tiene una potencia térmica nominal menor o igual a 25 kW, de alimentación manual o automática, de combustión cerrada, provisto de un ducto de evacuación de gases al exterior, destinado para la calefacción en el espacio en que se instala y su alrededor.

Calefactor de cámara simple: calefactor que posee sólo entrada de aire primario.

Calefactor hechizo: Artefacto a leña utilizado para la calefacción y/o cocción de alimentos. Se fabrica en hojalaterías o talleres de forma artesanal. No posee templador, tiene evacuación directa de gases de combustión y son reconocibles por la falta de terminaciones y soldaduras visibles en sus uniones.

Cocina: Artefacto que combustiona o puede combustionar leña diseñado para transferir calor a los alimentos, provisto de un horno no removible.

Chimenea de hogar abierto: artefacto para calefacción de espacios -construida en albañilería, piedra, metal u otro material- donde la combustión de leña u otro combustible sólido se realiza en una cámara que no cuenta con un cierre y, por tanto, está desprovista de un mecanismo -adicional a la regulación del tiraje- que permita controlar la entrada de aire.

Caldera: Corresponde a aquella unidad principalmente diseñada para generar agua caliente, calentar un fluido térmico y/o para generar vapor de agua, mediante la acción del calor.

Caldera existente: Es aquella caldera que se encuentra operando a la fecha de entrada en vigencia del Plan o aquella que entrará en operación dentro de los 12 meses siguientes a dicha fecha.

Caldera nueva: Es aquella caldera que entra en operación después de los doce meses siguientes a la entrada en vigencia del presente Plan.

Calefacción distrital: Sistema de generación y distribución centralizada de calor, mediante el cual se proporciona un servicio de calefacción y agua caliente sanitaria a un conjunto de edificaciones conectadas en red.

Cogeneración: Corresponde a aquel proceso de producción de dos o más formas de energía útil a partir de una fuente primaria, aumentando significativamente la eficiencia térmica global.

Derivados de la madera: aquellos combustibles sólidos que han sido obtenidos a partir de un proceso físico de transformación de la madera.

Eficiencia de Calderas: Corresponde a la relación entre la potencia útil cedida al fluido portador de calor y el consumo calorífico de la caldera, expresada en porcentaje (%). Donde, potencia útil corresponde a la cantidad de calor útil transmitida al agua por la caldera, por unidad de tiempo, y el consumo calorífico corresponde a la cantidad de energía por unidad de tiempo aportada por el

combustible a la cámara de combustión de la caldera, expresada en función del poder calorífico inferior del combustible.

Leña: Porción de madera en bruto de troncos, ramas y otras partes de árboles o arbustos, utilizada como combustible sólido.

Leña seca: Aquella que tiene un contenido de humedad menor al 25% medida en base seca, de acuerdo a lo estipulado en la Norma Chilena Oficial N°2907/2005, o la que la reemplace.

NCh3246: Se refiere a la NCh3246/1:2011 Biocombustibles sólidos - Especificaciones y clases - Parte 1: Requisitos generales. Fue declarada Oficial por Decreto Exento N° 227, de fecha 30 de mayo de 2013, del Ministerio de Energía, publicado en el Diario Oficial el 2 de agosto de 2013.

NCh2907: Se refiere a la NCh2907: 2005 Combustible sólido – Leña – Requisitos. Fue declarada Oficial por Resolución Exenta N° 569, de fecha 13 de septiembre de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicada en el Diario Oficial el 23 de septiembre de 2005.

NCh2965: Se refiere a la NCh2965: 2005 Combustible sólido – Leña – Muestreo e Inspección, que permite verificar que un lote de leña cumple con los requisitos establecidos en la Norma NCh2907. Fue declarada Oficial por Resolución Exenta N° 569, de fecha 13 de septiembre de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicada en el Diario Oficial el 23 de septiembre de 2005.

NCh 3173: Se refiere a la NCh3173:2009 Estufas que utilizan combustibles sólidos - Requisitos y métodos de ensayo. Fue declarada Oficial por Resolución Exenta N° 1535, de 27 de agosto de 2009 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, publicada en el Diario Oficial el 2 de septiembre de 2009.

NCh851: Se refiere a la NCh851:2008 ISO 8990:1994 Aislación térmica - Determinación de propiedades de transmisión térmica en estado estacionario y propiedades relacionadas - Cámara térmica calibrada y de guarda. Fue declarada Oficial por Decreto Exento N°823 de fecha 05 de diciembre de 2008, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial del 16 de diciembre de 2008.

NCh853: Se refiere a la NCh853:2007 Acondicionamiento térmico - Envolvente térmica de edificios - Cálculo de resistencias y transmitancias térmicas. Fue declarada Oficial por Decreto N° 44 de fecha 25 de enero de 2008, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial del 25 de febrero de 2008.

NCh3117: Se refiere a la NCh3117: 2008 Comportamiento térmico de edificios - Transmisión de calor por el terreno - Métodos de cálculo. Fue declarada Oficial por Decreto Exento N°845 de fecha 22 de diciembre de 2008, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial del 29 de diciembre de 2008.

NCh1973: Se refiere a la NCh1973:2008 Características higrotérmicas de los elementos y componentes de edificación- Temperatura superficial interior para evitar la humedad superficial crítica y la condensación intersticial - Métodos de cálculo. Fue declarada Oficial mediante Decreto Exento N° 823, del 5 de diciembre del 2008, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicada en el Diario Oficial el 16 de diciembre de 2008.

NCh3295: Se refiere a la NCh3295:2013 Aislación térmica - Determinación de la permeabilidad del aire en edificios - Método de presurización por medio del ventilador.

NCh3296: Se refiere a la NCh3296:2013 Puertas y ventanas - Permeabilidad al aire – Clasificación.

NCh3297: Se refiere a la NCh 3297:2013 Puertas y ventanas - Permeabilidad al aire- Método de Ensayo.

NCh3308: Se refiere a la NCh3308:2013 Ventilación - Calidad aceptable de aire interior – Requisitos.

NCh3309: Se refiere a la NCh3309:2014, Ventilación - Calidad de aire interior aceptable en edificios residenciales de baja altura – Requisitos.

NCh3076 parte 1 y 2: Se refiere a la NCh3076/1:2008 ISO 12567-1:2002 Comportamiento térmico de puertas y ventanas - Determinación de la transmitancia térmica por el método de la cámara térmica - Parte 1: Puertas y ventanas; y a la NCh3076/2:2008 ISO12567-2:2005 Comportamiento térmico de puertas y ventanas - Determinación de la transmitancia térmica por el método de la cámara térmica - Parte 2: Ventanas de techumbres y otras ventanas sobresalientes. Ambas fueron declaradas Oficiales por Decreto Exento N°845 de fecha 22 de diciembre de 2008, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial del 29 de diciembre de 2008.

NCh3137 parte 1 y 2: Se refiere a la NCh3137/1:2008 ISO 10077-1:2006 Comportamiento térmico de ventanas, puertas y contraventanas - Cálculo de transmitancia térmica - Parte 1: Generalidades; y a la NCh3137/2:2008 ISO 10077-2:2003 Comportamiento térmico de ventanas, puertas y contraventanas - Cálculo de transmitancia térmica - Parte 2: Método numérico para marcos. Ambas fueron declaradas Oficiales por Decreto Exento N°845 de fecha 22 de diciembre de 2008, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial del 29 de diciembre de 2008.

Metro cúbico estéreo de leña: Volumen de leña apilada circunscrita a un cubo de 1 metro de largo, 1 metro de alto y 1 metro de ancho, que incluye los espacios de aire entre los trozos de leña.

Pellet de madera: Combustible sólido, generalmente de forma cilíndrica, fabricado a partir de madera pulverizada sin tratar, extraída del conjunto del árbol y aglomerada con o sin ayuda de ligantes. Las características técnicas serán aquéllas señaladas en la Norma NCh3246.

Potencia térmica nominal: Corresponde a la potencia máxima de la caldera, informada por el fabricante, que puede suministrar un equipo en funcionamiento continuo, ajustándose a la eficiencia declarada por el fabricante.

Quemas controladas: Acción de usar el fuego para eliminar vegetación en forma dirigida, circunscrita o limitada a un área previamente determinada, conforme a metodologías o procedimientos preestablecidos, con el fin de mantener el fuego bajo control.

Quema libre: Aquella que se realiza al aire libre, sin ningún factor de control de la emisión, con la finalidad de eliminar residuos de cualquier clase.

Rastrojos: Desechos vegetales que quedan en el terreno después de efectuada la cosecha o poda en el ámbito silvoagropecuario.

Salamandra: Calefactor de cámara simple y de fierro fundido.

SEREMI del Medio Ambiente: Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de la Región de Aysén.

Sistema de calefacción: sistema compuesto por uno o más equipos (y sus conexiones), destinado para la calefacción en el espacio en que se instalan sus componentes y su alrededor, generando calor a través de diferentes energéticos, entre ellos, electricidad, gas y parafina.

Valor R100: Corresponde a la resistencia térmica del material aislante térmico multiplicada por 100. Se expresa en $[(m^2K)/W] \times 100$. La resistencia térmica del material aislante térmico corresponde al espesor del material (medido en metros) dividido por su conductividad térmica (medida en $[W/(m^2K)]$).

Vivienda nueva: Toda vivienda cuya solicitud de permiso de edificación o de anteproyecto sea ingresada con posterioridad a la entrada en vigencia del presente Decreto.

Xilohigrómetro: Instrumento portátil que permite determinar el contenido de humedad en la madera mediante resistencia eléctrica.

CAPITULO II REGULACIÓN PARA EL CONTROL DE EMISIONES ASOCIADAS A CALEFACCIÓN DOMICILIARIA.

2.1 Regulaciones y otras medidas referidas al uso y mejoramiento de la calidad de la leña

Artículo 4.- La SEREMI de Medio Ambiente, se coordinará con la Municipalidad de Coyhaique para que ésta elabore una Ordenanza Municipal con el fin de regular el comercio y la calidad de la leña a partir del 1° de enero de 2019. Esta Ordenanza incorporará aspectos relativos a formalización de la venta de leña, registro de comerciantes de leña, obtención de patente comercial, venta de leña ambulante o directamente en vehículos y el procesamiento de la leña (trozamiento o picaduría).

A partir del 1° de enero del año 2019, toda la leña que sea comercializada en la zona saturada deberá cumplir los requerimientos técnicos de la Norma NCh 2907, de acuerdo a la especificación de "leña seca", establecida en la tabla 1 de dicha norma. Para la fiscalización de la comercialización de leña se utilizará la metodología establecida en la Norma NCh 2965.

Los comerciantes de leña deberán contar con un xilohigrómetro que permita verificar el cumplimiento de lo dispuesto en el inciso anterior, para ser utilizado a requerimiento del cliente. Dicho equipo deberá contar con electrodos que permitan medir a una profundidad de al menos 20 mm para asegurar que se establezca el contenido de humedad interior de la leña.

A partir del 1° de enero del año 2019, todo comerciante de leña, que realice la actividad en la zona saturada, deberá inscribirse en un registro de carácter obligatorio que será administrado por la Municipalidad de Coyhaique, sin perjuicio de la obligación de contar con la patente municipal respectiva.

Artículo 5.- Transcurridos 12 meses desde la publicación en el Diario Oficial del presente Decreto, el Ministerio de Energía diseñará indicadores respecto de la energía calórica entregada por la leña según porcentaje de humedad y formato de venta, entre otros parámetros.

Artículo 6.- A partir del 1° de enero del año 2019, los comerciantes de leña deberán informar al público la conversión y equivalencia en precio y energía calórica entregada de las unidades de comercialización de leña más utilizadas. Además, deberán informar por escrito al comprador la cantidad de unidades vendidas y contenido de humedad.

Artículo 7.- En tanto no opere el registro de comerciantes de leña a que se refiere el artículo 4, la SEREMI del Medio Ambiente, creará un registro voluntario de comerciantes de leña, que realice esta actividad en la zona saturada. Este registro se difundirá a la ciudadanía con información de interés y quienes formen parte de este registro voluntario podrán obtener beneficios como capacitaciones, entrega de medidores de humedad y difusión, entre otros. Para lo anterior, la SEREMI dispondrá de un plazo de seis meses contados desde la publicación del presente Plan en el Diario Oficial.

Artículo 8.- Una vez que se encuentre operando el registro de comerciantes de leña a que se refiere el artículo 4, la Dirección Regional del Servicio Nacional del Consumidor, en adelante SERNAC, se coordinará con la Municipalidad de Coyhaique, para entregar información a los

habitantes de la zona saturada, de aquellos comerciantes de leña que se encuentran en el registro mencionado, respecto de la humedad de la leña y su precio. Esta información se actualizará cada 2 meses desde marzo a septiembre de cada año.

Artículo 9.- Transcurridos 6 meses desde que el Ministerio de Energía obtenga los indicadores a los que se refiere el artículo 5 y mientras no entre en vigencia lo dispuesto en el artículo 6, los comerciantes de leña que informen a los consumidores de estos indicadores, tendrán discriminación favorable en caso que postulen a los programas de fomento productivo para comerciantes de leña.

Artículo 10.- Dentro de los 12 meses desde de la publicación en el Diario Oficial del presente Plan, CONAF, ejecutará el proyecto "Transferencia Técnica en manejo de bosque nativo, como eje productivo en la Región de Aysén", el cual fomentará la provisión de leña seca en la zona saturada, con un volumen meta de 70.000 metros cúbicos estéreos de leña al año en el periodo de vigencia del presente Plan.

Artículo 11.- Desde la publicación del presente Plan en el Diario Oficial, la Corporación Nacional Forestal, en adelante CONAF, entregará al menos 3.500 metros cúbicos estéreos de leña anualmente, con un contenido de humedad menor a 25%, a las familias que determine la Gobernación Provincial de Coyhaique.

Artículo 12.- Dentro de 6 meses de la publicación en el Diario Oficial del presente Plan, CONAF, diseñará y ejecutará un programa anual de fiscalización dirigido al transporte de leña de bosque nativo.

Artículo 13.- En un plazo de 6 meses desde la publicación en el Diario Oficial del presente Plan, la SEREMI del Medio Ambiente se coordinará con la Corporación de Fomento de la Producción, en adelante CORFO, y con el Servicio de Cooperación Técnica, en adelante SERCOTEC, en el marco de sus atribuciones y competencias, para que diseñen e implementen programas de fomento productivo dirigidos a comerciantes y productores de leña seca u otros combustibles o energéticos destinados para calefacción residencial que se ubiquen en las comunas de Coyhaique, Puerto Aysén y Río Ibáñez.

Artículo 14.- La SEREMI del Medio Ambiente se coordinará con el Gobierno Regional y SERCOTEC, para la creación de un programa de fomento productivo enfocado a la implementación de centros de secado y acopio de leña, por un monto de $100.000.000.

Artículo 15.- A partir del 1° de enero de 2019, se prohíbe en la zona saturada de Coyhaique, el uso de leña en calefactores, salamandras, calefactor de cámara simple y hechizo, o cocinas, que no cumplan los requerimientos técnicos de la Norma NCh2907, de acuerdo a la especificación "leña seca" establecida en la tabla 1 de dicha Norma, la cual define como leña seca aquélla que tiene un contenido de humedad menor o igual a 25% en base seca. La verificación del contenido de humedad de la leña se realizará acorde a lo establecido en la Norma NCh2965. La fiscalización de esta medida y sanción en caso de incumplimiento, corresponderá a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, en adelante la SEREMI de Salud, conforme a sus atribuciones.

2.2 Regulación referida al uso y mejoramiento de la calidad de los artefactos

Artículo 16.- Se prohibirá en viviendas dentro de la zona saturada de la comuna de Coyhaique:

a) La utilización de chimeneas de hogar abierto;

b) La quema en los calefactores y cocinas a leña de combustibles como carbón mineral, maderas impregnadas, residuos o cualquier elemento distinto a la leña, briquetas o pellets de madera.

c) A partir del 1 de enero de 2019, se prohibirá, el uso de calefactores a leña del tipo hechizo, salamandras y calefactor de cámara simple en la zona saturada.

La fiscalización de esta medida y sanción en caso de incumplimiento, corresponderá a la SEREMI de Salud, conforme a sus atribuciones.

Artículo 17.- A partir del 1° de enero de 2021, se prohibirá el uso en la zona saturada de todos los calefactores a leña que no cumplan con el D.S. N°39 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de Emisión de Material Particulado para los artefactos que combustionen o puedan combustionar leña y pellets de madera, a excepción de aquellos artefactos que hubieren sido recambiados por el Programa de Recambio de Calefactores del Ministerio de Medio Ambiente. La fiscalización de esta medida y sanción en caso de incumplimiento, corresponderá a la SEREMI de Salud, conforme a sus atribuciones.

Artículo 18.- Durante la vigencia del presente Plan, la SEREMI del Medio Ambiente se coordinará con CORFO a fin de que esta última:

- A través de su GERENCIA INNOVA, Inicie un Programa de Difusión Tecnológica (PDT), que tendrá como objetivo apoyar a los productores regionales de artefactos a leña.

- A través de su GERENCIA DE INVERSION FINANCIAMIENTO inicie un Programa de Garantías para créditos de inversión y escalamiento, el cual tendrá como objetivo apoyar a los productores regionales de artefactos a leña, en el cumplimiento normativo.

2.3 Acciones Regulatorias destinadas a artefactos de uso comercial y en organismos públicos

Artículo 19.- Desde la publicación en el Diario Oficial y en el período que comprende desde el 1 de abril y hasta el 30 de septiembre de cada año, se prohíbe el uso de chimeneas de hogar abierto destinadas a calefacción y la utilización de calefactores unitarios a leña, en establecimientos comerciales y en dependencias de organismos de la Administración del Estado y municipales, emplazados en la zona saturada de Coyhaique.

2.4 Regulación referida al mejoramiento de la eficiencia térmica de la vivienda

Artículo 20.- Transcurridos 12 meses desde la publicación del presente Plan en el Diario oficial, la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la Región de Aysén, en adelante SEREMI de Vivienda, realizará el proceso de calificación energética de viviendas nuevas, para un porcentaje mínimo de 30% de viviendas al año de la zona saturada.

Artículo 21.- Desde la publicación del presente Plan, el Ministerio del Medio Ambiente, encargará un estudio para el diseño de viviendas sociales de baja o nula demanda térmica en la zona saturada de Coyhaique en el cual el Ministerio de Vivienda y Urbanismo actuará como contraparte técnica.

Artículo 22.- Una vez que los resultados del estudio que hace referencia el artículo anterior, estén disponibles, y previa evaluación integral de los mismos, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo,

podrá aplicar dichos estudios para la construcción de viviendas sociales de baja o nula demanda energética.

Artículo 23.- Durante la vigencia del presente Plan, y a través del financiamiento del Plan Especial Desarrollo Zonas Extremas (PEDZE) y/o del Fondo Nacional de Desarrollo Regional, en adelante FNDR, la SEREMI de Vivienda, entregará al menos 7.000 subsidios para Acondicionamiento Térmico de las viviendas existentes en la zona saturada, conforme al D.S N° 255, de 2006 MINVU o el que lo reemplace, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que Reglamenta Programa de Protección del Patrimonio Familiar. Para su implementación se realizarán llamados especiales en la zona saturada que indicarán los requisitos de postulación.

Artículo 24.- En caso que la vivienda postulante al Programa de Protección al Patrimonio Familiar o el programa que lo reemplace, cuente con ampliaciones no regularizadas, el monto del subsidio se complementará con un monto adicional que permita financiar las gestiones para regularizar dichas construcciones.

Artículo 25.- Desde la entrada en vigencia del presente Plan, las viviendas a las cuales se les entregue el subsidio de Acondicionamiento Térmico, referido en el artículo 23, deberán dar cumplimiento a los siguientes estándares:

1. Transmitancia térmica máxima de la envolvente térmica:

Tabla Nº7. Estándares térmicos envolvente.

Elemento	Estándar	Valor
Techo	Valor U [W/(m^2 K)]	0,25
Muro		0,35
Piso ventilado		0,32
Ventana		3,60
Puerta		1,70

Para efectos de cumplir estos estándares, se podrá optar por alguna de las siguientes alternativas:

a) Mediante la especificación y colocación de un material aislante térmico, incorporado o adosado al complejo de techumbre, al complejo de muro o al complejo de piso ventilado, cuyo R100 mínimo rotulado cumpla con los valores establecidos en la siguiente tabla:

Tabla Nº8. Estándares para elementos techo, muro y piso ventilado.

Elemento	Estándar	Valor
Techo	Valor R100 [(m^2 K) /W]x100	400
Muro		286
Piso ventilado		313

b) Mediante un Certificado de Ensaye en base a la norma NCh 851 y NCh 3076 parte 1 y 2, según corresponda, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia térmica total de la solución del complejo de techumbre, muro, piso ventilado, ventanas y puertas.

c) Mediante cálculo, el que deberá ser realizado de acuerdo a lo señalado en la norma NCh 853, NCh 3117 y NCh 3137 parte 1 y 2, según corresponda, demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia térmica total de la solución del complejo de techumbre, muro, piso ventilado, ventanas y puertas. Dicho cálculo deberá ser efectuado por un profesional competente.

d) Mediante una solución constructiva específica para el complejo de techumbre, muro y piso ventilado que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Corresponderá al profesional competente o al Prestador de Servicio de Asistencia Técnica (PSAT), si lo hubiere, informar la alternativa adoptada al momento del ingreso del proyecto al SERVIU.

2. Riesgo de condensación:

Las soluciones constructivas que se adopten deberán disminuir el riesgo de condensación superficial e intersticial.

Lo anterior será acreditado por el profesional competente o PSAT al momento del ingreso del proyecto al SERVIU, mediante el procedimiento de cálculo establecido en la NCh 1973, considerando los criterios de cálculo que MINVU defina.

3. Infiltraciones de Aire:

Los proyectos deberán verificar el estándar para la vivienda que se señala en la Tabla N° 9:

Tabla Nº9. Estándares para elementos puerta y ventana.

Elemento	Estándar	Valor
Vivienda	Clase de infiltración de aire a 50Pa (ach)*	4
Puerta y ventana	Grado de Estanqueidad al viento a 100Pa (m3/h m2)	7

*ach: renovación del volumen de aire de la vivienda por hora.

El cumplimiento de la Clase de infiltración de aire de la vivienda está referido principalmente a partidas de sellos de puertas y ventanas, sello de uniones en encuentros entre distintos elementos, sello de canalizaciones y perforaciones de instalaciones.

Para acreditar el cumplimiento del estándar exigido para vivienda, señalado en la tabla precedente, se podrá optar por alguna de las siguientes alternativas:

a) Mediante un Certificado de Ensaye otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, efectuado a una vivienda o una muestra representativa de un conjunto de viviendas, en terreno, en base a las normas NCh 3295, conforme al procedimiento de muestreo que el referido Ministerio defina para ello.

b) Mediante Especificaciones Técnicas mínimas, a falta de laboratorios acreditados en la certificación de ensayes para el cumplimiento de este estándar. Esta alternativa dejará de estar permitida cuando el Ministerio de Vivienda y Urbanismo así lo establezca, mediante el correspondiente acto administrativo.

Corresponderá al profesional competente o PSAT, si lo hubiere, informar la alternativa adoptada al momento del ingreso del proyecto al SERVIU.

Para acreditar el cumplimiento del estándar exigido para puertas y ventanas, señalado en la tabla N°9, se deberá presentar un Certificado de Ensaye otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, en base a las normas NCh 3296 y 3297.

4. Ventilación:

Las viviendas deberán contar con un sistema de ventilación que garantice la calidad del aire interior. Lo anterior será acreditado por el profesional competente o PSAT al momento del ingreso del proyecto al SERVIU, según lo establecido en las normas NCh 3308 y 3309, según corresponda. El sistema de ventilación deberá considerar sistemas mecánicos de salida del aire al exterior, pudiendo ser las entradas de aire natural o mecánica con la incorporación de filtros para MP y con al menos dos puntos de extracción de aire ubicados en baño y cocina con encendido mediante control de higrostato.

Artículo 26.- Transcurridos 12 meses desde la entrada en vigencia del presente Plan, las viviendas nuevas que se construyan en la zona saturada deberán cumplir con los siguientes estándares:

1. Transmitancia térmica máxima de la envolvente térmica:

Tabla Nº10. Estándares térmicos envolvente nuevas viviendas.

Elemento	Estándar	Valor
Techo	Valor U [W/(m^{2}K)]	0,25
Muro		0,35
Piso ventilado		0,32
Ventana		3,60
Puerta		1,70

Para efectos de cumplir estos estándares, se podrá optar por alguna de las siguientes alternativas:

a) Mediante la especificación y colocación de un material aislante térmico, incorporado o adosado al complejo de techumbre, al complejo de muro o al complejo de piso ventilado, cuyo R100 mínimo rotulado cumpla con los valores establecidos en la siguiente tabla:

Tabla Nº11. Estándares térmicos Techo, muro y piso ventilado.

Elemento	Estándar	Valor
Techo	Valor R100 [(m^{2}K)/W]x100	400
Muro		286
Piso ventilado		313

b) Mediante un Certificado de Ensaye en base a las normas NCh 851 y NCh 3076 parte 1 y 2, según corresponda, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia

térmica total de la solución del complejo de techumbre, muro, piso ventilado, ventana y puerta.

c) Mediante cálculo, el que deberá ser realizado de acuerdo a lo señalado en la norma NCh 853, NCh 3117 y NCh 3137 parte 1 y 2, según corresponda, demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia térmica total de la solución del complejo de techumbre, muro, piso ventilado, ventana y puerta. Dicho cálculo deberá ser efectuado por un profesional competente.

d) Mediante una solución constructiva específica para el complejo de techumbre, muro y piso ventilado que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Corresponderá al profesional competente informar la alternativa adoptada al solicitar el permiso de edificación.

2. Riesgo de condensación:

Las soluciones constructivas que se adopten deberán disminuir el riesgo de condensación superficial e intersticial.

En proyectos de vivienda nueva, el análisis del riesgo de condensación será acreditado por el proyectista para la obtención del Permiso de Edificación, mediante la norma de cálculo NCh 1973, considerando los criterios de cálculo que el MINVU defina para ello.

3. Infiltraciones de Aire:

Los proyectos deberán verificar el estándar para vivienda que se señala a continuación:

Tabla Nº12. Infiltración de aire.

Elemento	Estándar	Valor
Vivienda completa	Clase de infiltración de aire a 50Pa (ach)*	4

*ach: renovación del volumen de aire de la vivienda por hora.

El cumplimiento de la Clase de infiltración de aire está referido principalmente a partidas de sellos de puertas y ventanas, sello de uniones en encuentros entre distintos elementos, sello de canalizaciones y perforaciones de instalaciones.

Para efectos de cumplir el estándar señalado en la tabla precedente, se podrá optar por alguna de las siguientes alternativas:

a) Mediante un Certificado de Ensaye otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, efectuado a una vivienda o una muestra representativa de un conjunto de viviendas, en terreno, en base a las normas NCh 3295, conforme al procedimiento de muestreo que el referido Ministerio defina para ello.

b) A falta de laboratorios acreditados en la certificación de ensayes de dicho estándar, éste podrá cumplirse mediante Especificaciones Técnicas Mínimas. Esta alternativa dejará de estar permitida cuando el Ministerio de Vivienda y Urbanismo así lo establezca, mediante el correspondiente acto administrativo.

Corresponderá al profesional competente informar la alternativa adoptada al solicitar el permiso de edificación.

Los proyectos deberán verificar el estándar para puertas y ventanas que se señala a continuación:

Tabla Nº13. Estándar para elementos puerta y ventana.

Elemento	Estándar	Valor
Puerta y Ventana	Grado de Estanqueidad al viento a 100Pa (m3/h m2)	7

*ach: renovación del volumen de aire de la vivienda por hora.

Para efectos de cumplir el estándar señalado en la tabla precedente, se deberá presentar un Certificado de Ensaye otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, en base a las normas NCh 3296 y NCh 3297

4. Ventilación:

Las viviendas deberán contar con un sistema de ventilación que garantice la calidad del aire interior. Lo anterior será acreditado por el profesional competente, diseñado en base a la norma NCh 3308 y 3309, según corresponda, para la obtención del Permiso de Edificación. El sistema de ventilación deberá considerar sistemas mecánicos de salida del aire al exterior, pudiendo ser las entradas de aire natural o mecánica con la incorporación de filtros para MP y con al menos dos puntos de extracción de aire ubicados en baño y cocina con encendido mediante control de higrostato.

5. Control de ganancias solares y aislamiento térmico de sobrecimientos:

Los proyectos de vivienda deberán cumplir las exigencias respecto del control de las ganancias solares a través de los complejos de ventanas y las exigencias de aislación térmica de sobrecimiento, para pisos en contacto con el terreno natural, las que serán establecidas por MINVU mediante acto administrativo.

Artículo 27.- Desde la entrada en vigencia del presente Plan el Servicio de Vivienda y Urbanización de la Región de Aysén, en adelante SERVIU, con apoyo de la SEREMI de Vivienda, deberá progresivamente reforzar la fiscalización de las obras financiadas a través de programas de subsidios de mejoramiento térmico de viviendas del MINVU, de conformidad a la disponibilidad presupuestaria para dicha función.

2.5 Medidas asociadas al Plan Especial Desarrollo Zonas Extremas (PEDZE).

Artículo 28.- Transcurrido 1 año de la publicación en el Diario oficial del presente Plan, la SEREMI de Energía Región de Aysén, en adelante SEREMI de Energía, desarrollará una planta de acopio y

secado de leña para incrementar la oferta de leña seca, que contemple una capacidad máxima de 100.000 metros cúbicos estéreos al año en la zona saturada. Tanto la capacidad máxima como el período en el cual se alcanzará, están sujetos a evaluación técnica del funcionamiento de la planta durante los 2 primeros años de operación de la misma.

Artículo 29.- La SEREMI del Medio Ambiente se coordinará con el Gobierno Regional de Aysén, para que este disponga a través del Plan Especial de Desarrollo de Zonas Extremas, en adelante PEDZE, financiamiento para desarrollar estudios de prefactibilidad para la producción de pellets de madera nativa u otras especies en la región.

Artículo 30.- Durante la vigencia del presente Plan, la SEREMI del Medio Ambiente, con financiamiento del Plan Especial de Desarrollo de Zonas Extremas, Fondo Nacional de Desarrollo Regional y/o financiamiento sectorial, ejecutará anualmente un programa de recambio voluntario de artefactos a leña existentes, por sistemas de calefacción más limpios y eficientes en la zona saturada.

Artículo 31.- El programa de recambio voluntario de artefactos tendrá como objetivo acelerar el recambio de artefactos a leña, por equipos de calefacción más eficientes y de menores emisiones de partículas, de tal forma de mejorar la calidad del aire de la zona saturada.

Los requisitos específicos de los sistemas de calefacción y tipo de combustible serán establecidos anualmente por el Ministerio del Medio Ambiente.

El programa contemplará un recambio de al menos 10.000 calefactores y/o cocinas a leña en la zona saturada, en un plazo de 10 años. Al menos 5.000 recambios serán por sistemas de calefacción que utilicen un combustible distinto a la leña.

Artículo 32.- Durante la vigencia del presente Plan, la SEREMI de Medio Ambiente diseñará y ejecutará un proyecto piloto de calefacción distrital dentro del radio urbano de la zona saturada.

Artículo 33.- Durante la vigencia del presente Plan y a través del financiamiento del PEDZE, del FNDR o fondos sectoriales, MINVU desarrollará al menos 2 proyectos de Parques Verdes dentro de la zona saturada.

CAPITULO III. CONTROL DE EMISIONES ASOCIADAS A QUEMAS AGRÍCOLAS, FORESTALES Y DOMICILIARIAS

3.1 Regulación referida al control de emisiones asociadas a quemas agrícolas, forestales y domiciliarias.

Artículo 34.- Desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, se prohíbe, en la zona saturada de Coyhaique, el uso del fuego para la quema de rastrojos, y de cualquier tipo de vegetación viva o muerta, en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal, en el período comprendido entre el 1º de abril a 30 de septiembre de cada año. La fiscalización de esta medida corresponderá al Ministerio de Agricultura a través del Servicio Agrícola y Ganadero y de la Corporación Nacional Forestal (CONAF). La sanción respectiva estará sujeta a la regulación sectorial.

Artículo 35.- Dentro del plazo de 12 meses contados desde la publicación del presente Plan en el Diario Oficial, la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la Región de Aysén, en adelante

SEREMI de Agricultura, con recursos sectoriales y/o del FNDR, implementará un programa de buenas prácticas agrícolas tendientes a generar alternativas a las quemas.

Artículo 36.- A partir de la entrada en vigencia del presente Plan, el Ministerio de Agricultura, a través de los servicios presentes en la Región de Aysén, realizará un Plan de difusión a través de charlas y entrega de material, sobre las prohibiciones relativas al uso del fuego que establece el presente decreto.

Artículo 37.- Se prohíbe en la zona saturada de la comuna de Coyhaique, durante todo el año la quema al aire libre, en la vía pública o recintos privados, de hojas secas, restos de poda y de todo tipo de residuos.

CAPITULO IV. CONTROL DE LAS EMISIONES AL AIRE DE CALDERAS DE USO RESIDENCIAL, INDUSTRIAL, COMERCIAL.

Artículo 38.- Las calderas nuevas, con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt, deberán cumplir con el límite máximo de emisión de material particulado y eficiencia que se indica en la Tabla N° 14:

Tabla N°14: Límite máximo de emisión de MP y eficiencia para caldera nueva menor a 75 KWt.

Potencia térmica nominal de la caldera (kWt)	Límite máximo de emisión MP (mg/m^3 N)	Eficiencia (%)
Menor a 75 kWt	50	Mayor o igual a 90

a. Las calderas nuevas deberán cumplir con las exigencias establecidas en la presente disposición, desde la fecha de inicio de su operación.

b. Para demostrar el cumplimento de la presente disposición, el propietario de la caldera deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, por única vez, el certificado de origen del fabricante, que indique que la caldera cumple con lo exigido en la tabla 14 del presente decreto.

En particular, aquellas calderas nuevas que usan exclusivamente y en forma permanente un combustible gaseoso, deben demostrar dicha condición. No será exigible para éstas, demostrar a través de certificado de origen el límite máximo de emisión de MP.

Artículo 39.- Las calderas, nuevas y existentes, de potencia térmica mayor o igual a 75 kWt, deberán cumplir con los límites máximos de emisión de MP que se indican en la Tabla N° 15:

Tabla N°15: Límites máximos de emisión de MP para calderas nuevas y existentes.

Potencia térmica nominal de la caldera	Límite máximo de MP (mg/Nm^3)	
	Caldera Existente	Caldera Nueva
Mayor o igual a 75 kWt y menor a 300 KWt	100	50
Mayor o igual a 300 kWt y menor a 1 MWt	50	50
Mayor o igual a 1 MWt y menor a 20 MWt	50	30
Mayor o igual a 20 MWt	30	30

Simultáneamente, las calderas nuevas de potencia térmica mayor o igual a 300 kWt deberán cumplir con un valor de eficiencia sobre 85%.

a. Plazos de cumplimiento:

i. Las calderas existentes deberán cumplir con los límites de emisión establecidos en la presente disposición, en un plazo máximo de 36 meses contados desde la publicación de presente decreto en el Diario Oficial.

ii. Las calderas nuevas deberán cumplir con los límites de emisión establecidos en la presente disposición, desde la fecha de inicio de su operación.

b. Calderas que se eximen de dar cumplimiento a los límites de emisión de la tabla 15:

i. Se eximen aquellas calderas nuevas o existentes, que usen un combustible gaseoso en forma exclusiva y permanente. Para demostrar lo anterior, el titular deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, durante el mes de enero de cada año, un informe que dé cuenta de tal condición.

ii. Se eximen por 24 meses adicionales al plazo establecido en el literal a), aquellas calderas existentes o nuevas de alimentación automática, que usan pellets o chips, en forma exclusiva y permanente; y que cuentan con una eficiencia mayor o igual a 90%. Para demostrar lo anterior, el titular deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, durante el primer semestre de entrada en vigencia del presente plan, que cumple con las condiciones descritas.

Posteriormente, finalizado el plazo de 24 meses adicionales, se deberá cumplir con los límites de emisión según corresponda.

iii. Se eximen aquellas calderas existentes o nuevas que cogeneren, siempre y cuando se demuestre que la caldera presenta una eficiencia térmica mayor a 85%. Para demostrar lo anterior, el titular de la fuente deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, durante el mes de enero de cada año, un informe que dé cuenta de tales condiciones (eficiencia y cogeneración).

Artículo 40.- Corrección de oxígeno de los valores de concentración medidos en chimenea:

a) Calderas que utilizan algún combustible sólido, es de un 11% de oxígeno.
b) Calderas que utilizan combustibles líquidos o gaseosos, es de un 3% de oxígeno.

Artículo 41.- Para dar cumplimiento al artículo 39, las calderas nuevas y existentes, cuya potencia térmica es mayor o igual a 20 MWt, deben instalar y validar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para material particulado (MP), de acuerdo al protocolo que defina la Superintendencia del Medio Ambiente.

Estarán exentas de cumplir esta obligación las calderas mencionadas que utilicen combustibles en estado gaseoso.

Artículo 42.- Para dar cumplimiento al artículo 39, las calderas nuevas y existentes de potencia térmica mayor o igual a 75 kWt y menor a 20 MWt, deben realizar mediciones discretas de material particulado (MP), de acuerdo a los protocolos que defina la Superintendencia del Medio Ambiente.

La periodicidad de la medición discreta dependerá del tipo de combustible que se utilice y del sector, según se establece en la Tabla N° 16.

Tabla N°16: Frecuencia de la medición discreta de emisiones de MP

Tipo de combustible	Una medición cada "n" meses, donde "n" se indica en la tabla	
	Sector Industrial	Sector residencial, comercial e institucional
	MP	MP
1. Leña	6	12
2. Petróleo N°5 y N°6	6	6
3. Carbón	6	6
4. Si usa pellets, chips, aserrín, viruta, y otro derivado de la madera y la carga de combustible es manual	12	12
5. Si usa pellets, chips, aserrín, viruta, y otro derivado de la madera y la carga de combustible es automática	24	24
6. Petróleo diésel	12	24
7. Todo tipo de combustible gaseoso	Exenta de verificar cumplimiento	

Artículo 43.- Para la evaluación y mejoramiento de la eficiencia energética en establecimientos localizados en la zona saturada, en particular, establecimientos como hoteles, centros turísticos, restaurantes, centros comerciales y educacionales, entre otros, se realizarán las siguientes acciones:

a. Se realizará un Programa de mejoramiento de eficiencia energética, con el fin de reducir la demanda de energía y el consumo de cualquier combustible y, con esto las emisiones de gases y partículas al aire.
b. La SEREMI del Medio Ambiente en conjunto con la SEREMI de Energía de la región, coordinarán el presente programa de eficiencia energética y publicarán los

requerimientos a los establecimiento para que realicen la evaluación de eficiencia energética.

c. Los titulares de calderas existentes con una potencia mayor a 300 kWt, deberán realizar una evaluación de eficiencia energética del establecimiento en el plazo de 12 meses, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial.
d. Posteriormente al plazo indicado, los titulares deberán presentar en un plazo de 6 meses, por única vez, a la SEREMI del Medio Ambiente, un resumen de las recomendaciones emanadas del informe de evaluación.
e. Transcurrido un período de 18 meses, contado desde la fecha de entrega del informe, el titular deberá presentar a la SEREMI del Medio Ambiente, un segundo informe, que tomará la forma de lista de chequeo, que dé cuenta de la implementación y resultados de las recomendaciones emanadas del primer informe.

Artículo 44.- La SEREMI del Medio Ambiente junto con el Ministerio del Medio Ambiente, con financiamiento sectorial y/o del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), ejecutará un programa de recambio de calderas que tendrá por objetivo incentivar el uso de sistemas de calefacción más eficientes que permita reducir las emisiones de partículas, de manera de que el sector público cumpla con las exigencias del presente Plan.

El programa se focalizará en instalaciones que cuentan con una o más calderas existentes.

El programa contemplará a lo menos retirar 10 calderas, por alternativas de proyectos de calefacción y/o agua sanitaria o para fines recreativos.

Artículo 45.- Los organismos de la Administración del Estado y establecimientos municipales, que cuentan con una o más calderas existentes, que opten por un recambio a una nueva caldera, deberán evaluar la optimización del sistema utilizado para generar calefacción y agua caliente sanitaria. Asimismo, deberán evaluar la utilización del calor excedente de calderas existentes y cercanas al establecimiento.

Artículo 46.- A la entrada en vigencia del presente Plan, se prohíbe el uso de calefactores a leña, de potencia menor a 25 kilovatios térmicos, en todos los organismos de la Administración del Estado.

CAPITULO V. PLAN OPERACIONAL PARA LA GESTIÓN DE EPISODIOS CRÍTICOS

Artículo 47.- La SEREMI del Medio Ambiente de Aysén coordinará un Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos, cuyo objetivo es enfrentar los episodios críticos de contaminación atmosférica por Material Particulado Respirable MP10 que se presenten en la zona saturada.

El Plan operacional se implementará durante el periodo comprendido entre el 1° de abril y 30 de septiembre de cada año, incluyendo ambos días, y contará con la participación de distintos organismos y servicios públicos competentes.

El Plan Operacional se estructurará a partir de las siguientes componentes:

a) Sistema de seguimiento de la calidad del aire para material particulado MP10.
b) Sistema de pronóstico de la calidad del aire para MP10.
c) Plan comunicacional de difusión a la ciudadanía.

d) Procedimiento para la declaración de episodios.
e) Medidas de prevención y mitigación durante el periodo de gestión de episodios.

Las mencionadas medidas de prevención y mitigación, deberán ser fiscalizadas y sancionadas en caso de incumplimiento, por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a sus atribuciones.

Artículo 48.- El Ministerio del Medio Ambiente mantendrá de manera permanente un sistema de seguimiento de la calidad del aire para material particulado, que considera el monitoreo de MP10 junto a parámetros meteorológicos en la zona saturada. En dichas estaciones se realizará además, el seguimiento de los niveles que definen la ocurrencia de episodios críticos de contaminación. La SEREMI de Medio Ambiente de Aysén informará periódicamente el número de días con episodios críticos de MP10, y su intensidad, según los estados de calidad del aire de: Bueno, Regular, Alerta, Preemergencia y Emergencia Ambiental, según la tabla N°17:

Tabla Nº17. Categorías de calidad del aire

Calidad del Aire	MP10 $\mu g/m^3N$
Bueno	0 - 149
Regular	150 - 194
Alerta	195 -239
Preemergencia	240 - 329
Emergencia	≥ 330

Artículo 49.- Dentro del plazo de 18 meses de publicado el presente decreto, la SEREMI del Medio Ambiente implementará un sistema de pronóstico de calidad del aire para material particulado MP10, conforme lo establecido en las normas de calidad del aire vigentes. Dicho sistema de pronóstico contemplará el uso de una o más metodologías de pronóstico que permitan prever al menos con 24 horas de anticipación la evolución de las concentraciones de contaminantes y la posible ocurrencia de episodios críticos, según los umbrales de calidad del aire indicado en el artículo anterior. Será responsabilidad del Ministerio del Medio Ambiente, la elaboración de las metodologías de pronóstico de calidad del aire y su oficialización para su aplicación en la zona de interés mediante resolución fundada. El Ministerio del Medio Ambiente evaluará anualmente la capacidad de pronóstico de las metodologías, con el objeto de desarrollar y mantener un mejoramiento continuo en el desempeño del sistema de pronóstico.

Artículo 50.- La SEREMI del Medio Ambiente deberá desarrollar un Plan comunicacional de difusión a la ciudadanía, durante la gestión de episodios críticos que considere las siguientes acciones:

a) Poner a disposición de la comunidad la información de calidad del aire obtenida desde las estaciones de monitoreo de Coyhaique.
b) Informar diariamente a la comunidad el pronóstico de calidad del aire para MP10, es decir, el estado de la calidad del aire esperado para el día siguiente.
c) Informar diariamente a la comunidad las medidas y/o acciones de prevención y mitigación que se deberán implementar.

d) Enviar diariamente información a los organismos que deben implementar medidas y/o acciones definidas en el Plan Operacional, en especial los días que se haya declarado un episodio crítico de contaminación atmosférica por MP10.

Artículo 51.- El procedimiento para la declaración de un episodio crítico de MP10 será el siguiente:

a) La SEREMI del Medio Ambiente informará diariamente a la Intendencia Regional de Aysén, la evolución de la calidad del aire y de las condiciones de ventilación, así como los resultados del sistema de pronóstico de calidad del aire, durante la vigencia del Plan Operacional.

b) La Intendencia Regional de Aysén declarará la condición de episodio crítico cuando corresponda, a través de una resolución, que será comunicada oportunamente a los servicios competentes. Asimismo, la Intendencia hará públicas las medidas de prevención y/o mitigación que se adoptarán durante las situaciones de episodios críticos de contaminación.

c) En el caso de que se presenten niveles que definen situaciones de pre emergencia y emergencia para MP10, que no hubieran sido previstas por el sistema de pronóstico de calidad del aire, corresponderá al Intendente informar oportunamente de la situación a la ciudadanía.

d) Ante la posibilidad de un cambio en las condiciones meteorológicas en forma posterior a la hora de comunicación del pronóstico, que asegure una mejoría tal en el estado de calidad del aire que invalide los resultados entregados por el sistema de pronóstico, respecto a la superación de alguno de los niveles que definen situaciones de emergencia, el Intendente podrá dejar sin efecto la declaración de episodio crítico o adoptar las medidas correspondientes a los niveles menos estrictos, cumpliendo con las mismas formalidades a que está sujeta la declaración de estas situaciones.

Artículo 52.- Se establecerán las siguientes medidas de prevención y mitigación a cumplirse durante el periodo de gestión de episodios críticos para MP10 en la zona saturada. La SEREMI del Medio Ambiente mediante Resolución, podrá subdividir en zonas territoriales de gestión de episodios, las cuales serán definidas cada año, antes de la entrada en vigencia del Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos. Estas zonas territoriales serán informadas oportunamente a la ciudadanía.

A. En aquellos días para los cuales se declara un episodio crítico en el nivel **Alerta,** se adoptarán las siguientes medidas:

   i. Se entregarán recomendaciones para la protección de la salud y se hará un llamado a un uso responsable y eficiente de la calefacción, para evitar pasar de la categoría de alerta a pre emergencia. Esta medida deberá aplicarse en toda la zona saturada.

   ii. Se prohibirá el uso de más de un artefacto a leña por vivienda desde las 18:00 y hasta las 06:00 hrs. Se exceptúan de la prohibición aquellos calefactores que fueron objeto de los programas de recambio implementados o validados por la SEREMI del Medio Ambiente y aquellos que acrediten que cumplen con la Norma de Emisión de Material Particulado para los Artefactos Que Combustionen o Puedan Combustionar Leña y Pellet de Madera, D.S. N°39, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente. Esta medida se aplicará por zona territorial.

B. En aquellos días para los cuales se declare un episodio crítico en el nivel **Pre emergencia,** se adoptarán las siguientes medidas:

i. Desde la entrada en vigencia del presente Plan, se prohibirá el uso de más de un artefacto a leña por vivienda, en horario de 18:00 a 06:00 horas., que usen como combustible leña. Se exceptúan de la prohibición aquellos calefactores que fueron objeto de los programas de recambio implementados o validados por la SEREMI del Medio Ambiente y aquellos que acrediten que cumplen con la Norma de Emisión de Material Particulado para los Artefactos Que Combustionen o Puedan Combustionar Leña y Pellet de Madera, D.S. N°39, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente. Esta medida se aplicará por zona territorial.

ii. Se prohibirá el funcionamiento de calderas a leña con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt. entre las 18:00 y las 06:00 hrs. Esta medida se aplicará por zona territorial.

iii. Se prohibirá en horario de 18:00 a 06:00 hrs., el funcionamiento de calderas industriales y calderas de calefacción, con una potencia mayor a 75 kWt., que presenten emisiones mayores o iguales a 50 mg/m^{3}N de material particulado. Esta medida se aplicará por zona territorial.

iv. Se prohibirá la realización de actividades físicas de mediana y alta intensidad en clases de educación física en los establecimientos educacionales de cualquier nivel. Esta medida deberá aplicarse en toda la zona saturada.

C. En aquellos días para los cuales se pronostique un episodio crítico en el nivel **Emergencia,** se adoptarán las siguientes medidas:

i. Desde entrada en vigencia del presente Plan, se prohibirá el uso de más de un artefacto a leña, que usen leña como combustible, por vivienda, durante las 24 horas. Se exceptúan de la prohibición aquellos calefactores que fueron objeto de los programas de recambio implementados o validados por la SEREMI del Medio Ambiente y aquellos que acrediten que cumplen con la Norma de Emisión de Material Particulado para los Artefactos Que Combustionen o Puedan Combustionar Leña y Pellet de Madera, D.S. N°39, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente. Esta medida se aplicará por zona territorial.

ii. Se prohibirá el funcionamiento de calderas a leña con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt., durante 24 hrs. Esta medida se aplicará por zona territorial.

iii. Se prohibirá durante 24 hrs., el funcionamiento de calderas industriales y calderas de calefacción, con una potencia mayor a 75 kWt., que presenten emisiones mayores o iguales a 50 mg/m3 N de material particulado. Esta medida se aplicará por zona territorial.

iv. Se prohibirá la realización de actividades físicas de mediana y alta intensidad en clases de educación física en los establecimientos educacionales de cualquier nivel. Esta medida deberá aplicarse en toda la zona saturada.

v. Se prohibirá la realización de actividades deportivas masivas. Esta medida deberá aplicarse en toda la zona saturada.

La SEREMI del Medio Ambiente comunicará a los establecimientos educacionales de la zona saturada, el inicio del Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos y las medidas que éstos deberán ejecutar en caso de declaración de un episodio crítico. Cada establecimiento educacional será responsable de mantenerse informado diariamente sobre la evolución de los niveles de calidad del aire y de las condiciones de ventilación, así como sobre la implementación de medidas de prevención y mitigación, en el caso en que se haya declarado una condición de episodio crítico.

Los organismos competentes intensificarán durante el periodo de Gestión de Episodios Críticos, con los medios disponibles, las actividades de fiscalización que habitualmente realizan.

Quedarán exceptuados hasta el año 2020 de las medidas correspondientes a los niveles de

Preemergencia y Emergencia, los establecimientos destinados a prestar servicios educativos, de salud y acogida, que no correspondan exclusivamente a oficinas administrativas. Lo anterior no aplicará a las medidas de prohibición de realización de actividades físicas o deportivas en los mencionados establecimientos.

Los niveles de episodios críticos son los indicados en la normativa vigente para MP10.

CAPITULO VI. PROGRAMA DE DIFUSIÓN Y EDUCACIÓN A LA COMUNIDAD

Artículo 53.- A partir de la publicación del presente Plan, La SEREMI del Medio Ambiente coordinará en conjunto con la SEREMI de Educación y SEREMI de Salud de la región, el desarrollo de un Programa de Difusión y Educación, que considere las siguientes líneas:

a) Desarrollo de una Estrategia Comunicacional, la que contendrá un conjunto de campañas públicas anuales, mecanismos de difusión a la comunidad y actividades de sensibilización a distintos públicos objetivos, de manera que la comunidad se encuentre debida y oportunamente informada respecto de las medidas que contiene el Plan de Descontaminación Atmosférica promoviendo su cumplimiento y educando a la población respecto a las buenas prácticas y acciones que apunten a la descontaminación del aire.

b) Ejecución de un programa de educación ambiental formal, con el objetivo de concientizar y sensibilizar al público objetivo de establecimientos educacionales en relación a la descontaminación atmosférica de Coyhaique.

c) Diseño y mantención de un sistema para entregar de manera expedita información a la ciudadanía relativa a datos de calidad del aire, avances y cumplimiento de medidas del Plan.

d) Entrega de información de vigilancia epidemiológica permanente de enfermedades respiratorias, a la población.

e) Realización anual de una cuenta pública relativa a los avances y logros del Plan.

f) Incorporación en el marco del Sistema Nacional Ambiental de Certificación de Establecimientos Educacionales de Coyhaique, de la temática de calidad del aire en los programas de trabajo.

g) Promoción en el marco del Fondo de Protección Ambiental en la comunidad, el desarrollo de iniciativas de mejoramiento de calidad del aire en la zona saturada.

h) Realización en el marco de las actividades de educación ambiental, programas de reforestación en parques existentes.

Artículo 54.- A contar de la publicación del presente Plan, la SEREMI de Vivienda en conjunto con la SEREMI del Medio Ambiente, iniciarán el desarrollo de un manual de uso de la vivienda, que contenga temas relacionados con eficiencia energética y el impacto de la contaminación dentro y fuera de la vivienda.

Artículo 55.- Desde la entrada en vigencia del presente Plan, SERVIU, en el marco de la postulación a los subsidios habitacionales MINVU, incorporará la componente ambiental orientada a la mejora de la calidad de aire interior, como requisito, en el Plan de Habilitación Social de los Comités de Vivienda. Lo anterior quedará establecido como un requisito exigible en el proceso de postulación a los subsidios habitacionales MINVU que se otorguen dentro de la Zona Saturada. El Programa de Habilitación Social deberá garantizar la incorporación de los siguientes contenidos: nociones

básicas de reacondicionamiento térmico, ventilación de la vivienda, calefacción, condensación al interior de la vivienda, uso eficiente de la energía y cuidado y mantención de la vivienda.

Artículo 56.- Desde la entrada en vigencia del presente Plan, la SEREMI de Vivienda, diseñará la implementación de un Programa de Capacitación dirigido a profesionales, empresas constructoras, contratistas, Prestadores de Servicios de Asistencia Técnica (PSAT) y Entidades Patrocinantes (EP), que ejecutan proyectos de mejoramiento térmico de viviendas, a fin de dar a conocer las exigencias incorporadas en el Plan de Descontaminación Atmosférica y en especial lo relacionado con la correcta ejecución de obras de reacondicionamiento térmico. Para tales fines, la SEREMI de Vivienda podrá realizar las coordinaciones pertinentes con otras organizaciones, tales como la Cámara Chilena de la Construcción, Centros de Formación Técnica, Universidades, entre otros.

Artículo 57.- Desde la entrada en vigencia del presente Plan, la SEREMI de Vivienda, diseñará e implementará un "Programa de Capacitación en Obras de Innovación de Eficiencia Energética", enfocado principalmente a la implementación de Sistemas Solares Térmicos, dirigido a profesionales, empresas constructoras, contratistas, Prestadores de Servicios de Asistencia Técnica (PSAT) y Entidades Patrocinantes (EP), cuyo principal objetivo será el incentivo a la aplicación de este tipo de subsidios MINVU, dentro de la comuna de Coyhaique.

Artículo 58.- Desde la entrada en vigencia del presente Plan, la SEREMI del Medio Ambiente en conjunto con la SEREMI de Vivienda, realizarán al menos 2 charlas informativas anuales, dirigidas a empresas inmobiliarias y actores relevantes del área de la construcción, que proyecten construir en la zona saturada, de manera que cuenten con información de incentivos vigentes a proyectos inmobiliarios y los requisitos que deben cumplir en el marco del Plan.

Artículo 59.- El Ministerio de Energía implementará mientras se encuentre vigente el presente Plan, una campaña comunicacional asociada a la promoción del buen uso de la biomasa.

Artículo 60.- Transcurridos 24 meses de publicado el presente Plan en el Diario Oficial, la SEREMI de Energía desarrollará un estudio que entregue los antecedentes del potencial de diversificación de la matriz energética en la zona saturada, con financiamiento sectorial y/o FNDR.

Artículo 61.- Transcurridos 12 meses desde la entrada en vigencia del Plan, el Ministerio de Medio Ambiente, en el marco de los programas de recambio de artefactos a leña, deberá diseñar y poner en marcha un Programa de difusión sobre la operación y mantención de artefactos de combustión a leña.

CAPITULO VII. FISCALIZACIÓN, VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN Y ACTUALIZACIÓN

9.1 Fiscalización y verificación del cumplimiento del Plan de Descontaminación Atmosférica.

Artículo 62.- La fiscalización del permanente cumplimiento de las medidas que establece el presente Plan será efectuada por la Superintendencia del Medio Ambiente o por los organismos sectoriales que participan en la implementación del Plan.

En particular, la Superintendencia, podrá encomendar anualmente a la SEREMI de Salud la fiscalización de las medidas contempladas en los artículos 19, 39 al 43 y 46 del presente Decreto, por medio de un subprograma de fiscalización ambiental.

La Superintendencia del Medio Ambiente estará encargada de la verificación del estado de avance de las medidas e instrumentos del plan. En virtud de lo anterior, los servicios públicos deberán informar en la forma y plazos que dicha Superintendencia establezca para este propósito. La Superintendencia remitirá anualmente un informe de avance de las medidas del plan a la SEREMI

del Medio Ambiente, dando cuenta de la implementación de las medidas y actividades asociadas.

Artículo 63.- La Superintendencia del Medio Ambiente remitirá anualmente un informe de fiscalización de las medidas del plan a su cargo, a la SEREMI del Medio Ambiente, dando cuenta de la implementación de las medidas y actividades asociadas. Dicho informe será publicado anualmente en la página Web del Ministerio del Medio Ambiente.

Artículo 64.- Todas las Instituciones que tengan asociadas medidas de este Decreto, deberán presentar a la SEREMI del Medio Ambiente, un programa de trabajo para dar cumplimiento a los compromisos del Plan, que se entregará en marzo de cada año y un reporte de lo ejecutado en diciembre de cada año. Ambos documentos serán difundidos en la página Web del Ministerio del Medio Ambiente.

Artículo 65.- Con el propósito de complementar, en lo que sea necesario, los instrumentos y medidas, a fin de cumplir las metas de reducción de emisiones planteadas, se establece para la revisión y actualización del presente Plan un plazo de al menos 5 años desde la publicación del mismo en el Diario Oficial.

CAPITULO VIII. ESTUDIOS Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

Artículo 66.- Transcurridos 12 meses desde la publicación del presente Plan en el Diario Oficial, la SEREMI de Salud, iniciará un estudio respecto de los efectos en la salud de los contaminantes atmosféricos a los cuales está expuesta la población de Coyhaique.

Artículo 67.- La SEREMI del Medio Ambiente, actualizará el inventario de emisiones de los principales contaminantes atmosféricos de la zona saturada.

Artículo 68.- Dentro de la vigencia del presente Plan la SEREMI de Medio Ambiente propondrá al Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, la elaboración en conjunto, de un estudio sociocultural respecto del arraigo del uso de leña en la zona saturada.

Artículo 69.- La SEREMI de Agricultura establecerá un programa de arborización urbana y/o utilización de otras coberturas vegetales dentro del radio urbano de la zona saturada.

CAPITULO IX. VIGENCIA

Artículo 70.- El presente decreto entrará en vigencia el día de su publicación en el Diario Oficial, con excepción de aquellas disposiciones que tengan una vigencia diferente.

ARTÍCULOS TRANSITORIOS

PRIMERO: Lo dispuesto en los artículos 4 y 6 del presente decreto, entrará en vigencia una vez que se encuentre dictada la ordenanza municipal a que se refiere el artículo 4.

SEGUNDO: Para el cumplimiento de las metas señaladas en el Plan respecto de los subsidios de acondicionamiento térmico y los recambios de calefactores comprometidos, éstos serán contabilizados a partir del 1° de marzo de 2015.

TERCERO: La disposición del artículo 26 entrará en vigencia, una vez que se modifique la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, en el sentido de contemplar expresamente la posibilidad de modificar el estándar de exigencias de acondicionamiento térmico mediante un Plan de Prevención y, o Descontaminación Atmosférica.

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN Y PUBLÍQUESE.

MICHELLE BACHELET JERIA
Presidenta de la República

PABLO BADENIER MARTÍNEZ
Ministro del Medio Ambiente

JORGE BURGOS VARELA
Ministro del Interior y Seguridad Pública

LUIS FELIPE CÉSPEDES CIFUENTES
Ministro de Economía, Fomento y Turismo

ADRIANA DELPIANO PUELMA
Ministra de Educación

CARMEN CASTILLO TAUCHER
Ministra de Salud

Ministerio de Vivienda y Urbanismo
Gabinete Ministra
MINISTRA

CAROLINA SABALL ASTABURUAGA
Ministra de Vivienda y Urbanismo

CARLOS FURCHE GUAJARDO
Ministro de Agricultura

MÁXIMO PACHECO MATTE
Ministro de Energía