

**MEMORÁNDUM N° 445/2015**

A : Jorge Cash Sáez  
Jefe División Jurídica

De : Carmen Gloria Contreras Fierro  
Jefe (s) División de Calidad del Aire y Cambio Climático

Mat. : Solicita revisión Proyectos Definitivos

Fecha : 11 de agosto de 2015

Junto con saludar, a través del presente hago envío de las propuestas de proyectos definitivos para las siguientes regulaciones:

- Plan de Descontaminación Atmosférica por MP10, para las comunas de Talca y Maule.
- Plan de Prevención y Descontaminación atmosférica por MP2,5 y MP10 para las comunas de Chillán y Chillán Viejo.
- Plan de Descontaminación Atmosférica por MP10, para la zona saturada de Coyhaique.

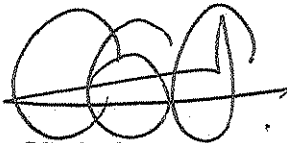
Cabe destacar, que tanto los Proyectos mencionados anteriormente como el PDA de Osorno, enviado a usted el 5 de agosto, poseen una cantidad significativa de elementos comunes en el origen del problema de contaminación atmosférica, dada por la combustión residencial de leña, por lo que las medidas propuestas difieren entre sí en plazos y nivel de penetración principalmente.

En base a las observaciones del proceso de Consulta Pública, se hicieron algunas modificaciones con respecto a lo que se propuso en el Anteproyecto, por lo que se solicita su revisión y planeamiento de eventuales observaciones para ser admitidas en el documento que se presentará al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad.

Ruego a usted considerar que estos Proyectos definitivos deben ser presentados al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad la primera semana de septiembre.

001047

Esperando tener una buena acogida, saluda atentamente



**Carmen Gloria Contreras Fierro**  
Jefa (s) División de Calidad del Aire y Cambio Climático  
Ministerio del Medio Ambiente



APT/TGQ/gqs

Adj:

- Proyecto definitivo PDA Talca-Maule
- Proyecto definitivo PPDA Chillán-Chillán Viejo
- Proyecto definitivo PDA Coyhaique

C.c.:

- Archivo División de Calidad del Aire y Cambio Climático
- SEREMI del Medio Ambiente de la región del Maule
- SEREMI del Medio Ambiente de la región del Bío Bío
- SEREMI del Medio Ambiente de la región de Aysén

## CAMBIOS EN MEDIDAS PDA TALCA MAULE

MEDIDA	ANTEPROYECTO	PROYECTO DEFINITIVO	
Control de Emisiones asociada a la combustión de leña	<b>Art. 23:</b>	<b>Art. 23</b> Se cambia el plazo de 12 meses por Durante la vigencia del presente decreto, se sustituye equipos de calefacción por sistemas, además se agrega que no generen emisiones al interior de la vivienda. Se sustituye pellet de madera por dendroenergético	
	<b>Art. 24:</b> No existía	<b>Art. 24:</b> Agrega medida para recambio en el sector institucional.	
Eficiencia térmica de la vivienda	<b>Art. 29</b> No existía	<b>Art 29:</b> ampliaciones no regularizadas contarán con acondicionamiento térmico	
	<b>Art. 29 :</b> Estándares Subsidios Acondicionamiento Térmico	<b>Art 30</b>	
	Se eliminaron de la tabla los valores de puertas y ventanas (5,8 y 2,4)	<b>Elemento</b>	<b>Estándar</b>
		Techo	Valor U [W/(m <sup>2</sup> °C)]
Muro		Talca-Maule	
Piso ventilado	0,38		
		0,60	
		0,60	

001049

	<p><b>Art 31</b> Estándares en viviendas nuevas</p> <p>Se eliminaron de la tabla los valores de puertas y ventanas (5,8 y 2,4).</p>	<p><b>Art 31:</b> se agregan NCh 853 y NCh 3117 (cálculos de transmitancia), se agregan riesgos de condensación</p> <p>Valor (ach) vivienda completa en tabla de infiltraciones =5, se elimina valores (ach) de puertas y ventanas, se agrega el grado de estanqueidad</p> <table border="1" data-bbox="740 1257 1385 1473"> <thead> <tr> <th>Elemento</th> <th>Estándar</th> <th>Talca-Maule</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Techo</td> <td rowspan="3">Valor U [W/(m<sup>2</sup>°C)]</td> <td>0,38</td> </tr> <tr> <td>Muro</td> <td>0,60</td> </tr> <tr> <td>Piso ventilado</td> <td>0,60</td> </tr> </tbody> </table>	Elemento	Estándar	Talca-Maule	Techo	Valor U [W/(m <sup>2</sup> °C)]	0,38	Muro	0,60	Piso ventilado	0,60				
Elemento	Estándar	Talca-Maule														
Techo	Valor U [W/(m <sup>2</sup> °C)]	0,38														
Muro		0,60														
Piso ventilado		0,60														
<p>CONTROL DE EMISIONES DE FUENTES FIJAS RESIDENCIALES,</p>	<p><b>Art 32 :</b> Viviendas nuevas y subsidios</p> <p>Antes:</p> <p>A partir de 12 meses</p> <p>Valor Puerta 2,4</p>	<p><b>Art 32:</b> A partir de 1 de enero de 2018</p> <p>Se elimina de la tabla el valor de Ventana y se modifica valor de Puerta a 1,7</p> <table border="1" data-bbox="740 1688 1385 2064"> <thead> <tr> <th>Elemento</th> <th>Estándar</th> <th>Talca - Maule</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Techo</td> <td rowspan="5">Valor U [W/(m<sup>2</sup>°C)]</td> <td>0,38</td> </tr> <tr> <td>Muro</td> <td>0,60</td> </tr> <tr> <td>Piso ventilado</td> <td>0,60</td> </tr> <tr> <td>Ventana</td> <td>Por definir – MINVU*</td> </tr> <tr> <td>Puerta</td> <td>1,70</td> </tr> </tbody> </table>	Elemento	Estándar	Talca - Maule	Techo	Valor U [W/(m <sup>2</sup> °C)]	0,38	Muro	0,60	Piso ventilado	0,60	Ventana	Por definir – MINVU*	Puerta	1,70
Elemento	Estándar	Talca - Maule														
Techo	Valor U [W/(m <sup>2</sup> °C)]	0,38														
Muro		0,60														
Piso ventilado		0,60														
Ventana		Por definir – MINVU*														
Puerta		1,70														
	<p><b>Art 34:</b> Límite de emisión MP viviendas nuevas</p> <p>A partir de 12 meses</p>	<p><b>Art 35:</b> A partir del 1 de enero 2017</p> <p>Ver transitorio</p>														
	<p><b>Art 40:</b> Reducción emisiones SO2 Calderas</p>	<p><b>Art 41 :</b> se suma al alcance de la medida las (calderas) existentes de potencia térmica nominal mayor o igual a 3 MWt</p>														

INDUSTRIALES Y COMERCIALES	<p>Antes:</p> <p>Calderas nuevas de Potencia mayor o igual a 75 kWt (aplica límite de emisión)</p>	
	<b>No existe</b>	<b>Art 45:</b> Las fuentes emisoras existentes y nuevas, que hayan sido evaluadas o se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, deberán cumplir con los límites de emisión y frecuencia de medición establecidos en el presente Plan, salvo que los límites de emisión y frecuencia de las mediciones fijados en las respectivas Resoluciones de Calificación Ambiental sean más exigentes, en cuyo caso se deberá aplicar y dar cumplimiento a estos últimos.
Control de emisiones asociadas al transporte	<p><b>Art 54:</b> Cobertura control de opacidad</p> <p>Antes:</p> <p>30% del parque de vehículos</p>	<b>Art 55:</b> 2% del parque de vehículos con motor diésel
	<p><b>Art 55:</b> Implementación de Ciclovías</p> <p>Antes:</p> <p>Implementarán 5 km de redes de ciclovías</p>	<b>Art 56:</b> Se amplía medida a 20 km

001051

<p>OPERACIÓN PARA ENFRENTAR EPISODIOS CRÍTICOS DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA</p>	<p><b>Art 62:</b> Acciones pre emergencia y emergencia</p> <p>Prohibición de funcionamiento calderas con potencia nominal menor a 75 kWt</p> <p>Antes: solo calderas a leña</p>	<p><b>Art 63:</b> Afecta a calderas a leña o carbón</p>
		<p><b>ARTÍCULOS TRANSITORIOS</b></p> <p><b>PRIMERO:</b> Para el cumplimiento de las metas señaladas en el Plan, respecto de los subsidios de acondicionamiento térmico a viviendas existentes y los recambios de calefactores comprometidos, éstos serán contabilizados a partir del 1° de enero de 2016.</p> <p><b>SEGUNDO:</b> Las disposiciones de los artículos 31 y 32 entrarán 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 Descontaminación.</p> <p><b>TERCERO:</b> Lo dispuesto en el artículo 33 entrará en vigencia, una vez que se modifique la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, en el sentido de contemplar expresamente las exigencias legales que en materia de energía se encuentren vigentes en la fecha indicada en dicho artículo.</p>

**ESTABLECE PLAN DE DESCONTAMINACIÓN  
ATMOSFÉRICA POR MP10, PARA LAS  
COMUNAS DE TALCA Y MAULE.**

**DECRETO SUPREMO N°**

**SANTIAGO,**

VISTO: Lo dispuesto en la ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el D.S N° 39 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba el Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación; en el Decreto Supremo N° 12, de 4 de febrero de 2010, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que declara Zona Saturada por Material Particulado Respirable MP10, como concentración anual y de 24 horas, las comunas de Talca y Maule; en la Resolución Exenta N°509, de fecha 17 de junio de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial el 20 de junio de 2013, y en el Diario La Tercera el día 23 de junio de 2013, que dio inicio al proceso de elaboración del Plan de Descontaminación Atmosférica por Material Particulado Respirable MP10, en su concentración anual y de 24 horas, para la zona geográfica que comprende las comunas de Talca y Maule; en la Resolución Exenta N° 456, de fecha 16 de junio de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que amplió el plazo para la elaboración del anteproyecto y en la Resolución N° 1.600 de 2008, de la Contraloría General de la República; La Resolución 1318, de fecha 22 de diciembre de 2014 que aprueba el Anteproyecto de Plan de Descontaminación Atmosférica por MP10 para las comunas de Talca y Maule; y

**CONSIDERANDO**

Que, por Decreto Supremo N°12, de 4 de febrero de 2010, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, se declaró Zona Saturada por Material Particulado Respirable MP10, como concentración diaria y anual, a las comunas de Talca y Maule.

Que, por Resolución Exenta N° 509, de fecha 17 de junio de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial el 20 de junio de 2013, y en el Diario La Tercera el día 23 de junio de 2013, se dio inicio al proceso de elaboración del Plan de Descontaminación Atmosférica por Material Particulado Respirable MP10, en su concentración anual y de 24 horas, para las comunas de Talca y Maule.

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****CAPITULO I.  
INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES GENERALES**

**Artículo 1.** El presente Plan de Descontaminación Atmosférica regirá en las comunas de Talca y Maule y tiene por objetivo lograr que, en la zona saturada, se dé cumplimiento a la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable MP10 en un plazo de 10 años.

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, la Estrategia está enfocada en promover una Calefacción Sustentable. En cada uno de los planes se incluirán medidas que tienen por objeto diversificar la matriz energética de la calefacción domiciliar, comercial y pública.

El Plan considera dos medidas estructurales: 1) el reacondicionamiento térmico de viviendas, el cual tiene por objetivo disminuir el requerimiento energético de la población, y 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 intradomiciliarias.

Los planes de descontaminación buscan resguardar la salud de la población disminuyendo enfermedades y provocando una disminución de gastos en salud.

Los beneficios asociados a las medidas del presente plan, que corresponden principalmente a impactos en salud de la población expuesta, producto de la disminución de concentración ambiental de MP10 y MP2,5 asociado a la reducción de emisiones de las fuentes reguladas, superan ampliamente a los costos, los que consideran costos de inversión asociados a la implementación de las medidas y costos de mantención y operación tanto para el Estado como para los emisores.

Los beneficios valorizados se estiman en US\$ 374 millones y los costos en US\$ 67 millones. Con ello, se estima un beneficio de US\$307 millones con un índice beneficio-costo equivalente a 6. (Fuente: Análisis General de Impacto Económico y Social del PDA para Talca y Maule, MMA 2014)

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

**1.1. Antecedentes Normativos**

De conformidad a la norma primaria de calidad ambiental para Material particulado Respirable PM10, y dados los antecedentes recabados en las comunas de Talca y Maule respecto a la superación de dicha norma, ambas comunas fueron declaradas zona saturada por material particulado respirable MP10 como concentración diaria y anual, mediante Decreto Supremo



Nº 12, del 4 de febrero de 2010, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES), publicado en el Diario Oficial el día 22 de junio de 2010.

De acuerdo a la Ley Nº19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y al Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación, declarada que sea una zona saturada, se debe elaborar un Plan de Descontaminación. En este contexto, el Ministerio del Medio Ambiente dictó la Resolución Exenta Nº 509, de fecha 17 de junio de 2013, que dio inicio a la elaboración del Anteproyecto del Plan de Descontaminación Atmosférica por MP10 para las comunas de Talca y Maule.

## **1.2. Antecedentes y Descripción de la Zona Saturada**

### **1.2.1. Descripción de la zona geográfica de las comunas de Talca y Maule**

Mediante D.S. Nº 12, del 4 de febrero 2010, de MINSEGPRES se declara zona saturada por material particulado respirable (MP10), en su concentración anual y de 24 horas, a las comunas de Talca y Maule, cuyos límites geográficos fueron fijados por el artículo 7º, literal B) Nº 1 y Nº 5, respectivamente, del Decreto con Fuerza de Ley Nº 3 - 18.715, del Ministerio del Interior, publicado en el Diario Oficial el 5 de diciembre de 1989, que precisa delimitaciones de las comunas del país.

Las comunas de Talca y Maule tienen una característica geomorfológica de cuenca cerrada por los cerros, por la Cordillera de la Costa y de los Andes, con flujo de vientos que vienen desde el sur en una gran parte del año, los que pasan aproximadamente a una altura de 800 metros sobre ambas comunas. Debido a que las comunas de Talca y Maule se encuentran en una cuenca a 90 metros sobre el nivel del mar, no tienen buena ventilación que pueda eliminar los contaminantes y llevárselos hacia el norte (Inventario de emisiones de contaminantes Atmosféricos y definición de área de influencia de las emisiones que causan el efecto de saturación por MP10 en la ciudad de Talca, 2009)

Las comunas de Talca y Maule se encuentran ubicadas en la provincia de Talca, Región del Maule. La comuna de Talca es la capital regional y centro administrativo, económico y cultural de la Región, tiene una población estimada para el año 2012 de 257.483 habitantes, de la que 247.222 habitantes corresponden a población urbana y 10.261 a población rural. Por su parte, la comuna de Maule posee 22.815 habitantes, de los cuales 9.132 corresponden a población urbana y 13.683 a población rural al mismo año (Proyecciones 2014 a partir de Censo 2002).

La comuna de Talca tiene una superficie de 231,5 km<sup>2</sup>, y una densidad poblacional de 1.063,5 habitantes por km<sup>2</sup> (hab/km<sup>2</sup>), muy por encima de los 33,5 y 22,8 hab/km<sup>2</sup> que presenta la Región del Maule y el país respectivamente. La comuna Maule tiene una superficie de 238,2 km<sup>2</sup> y una densidad poblacional 95,8 habitantes por km<sup>2</sup>. Talca se consolida como el principal núcleo administrativo de la región, así como también el primer centro industrial, cultural y universitario del Valle Central de Chile (IIT-UdeC, 2013).

El aumento del área urbana de la comuna de Talca se ha caracterizado en los últimos años por una expansión hacia las zonas periféricas de la ciudad, siendo este efecto más notorio al sur de la comuna, traspasando su límite urbano y comunal, estableciendo de este modo, asentamientos urbanos adyacentes al radio urbano de la ciudad de Talca, constituyendo parte del territorio norte de la comuna de Maule.

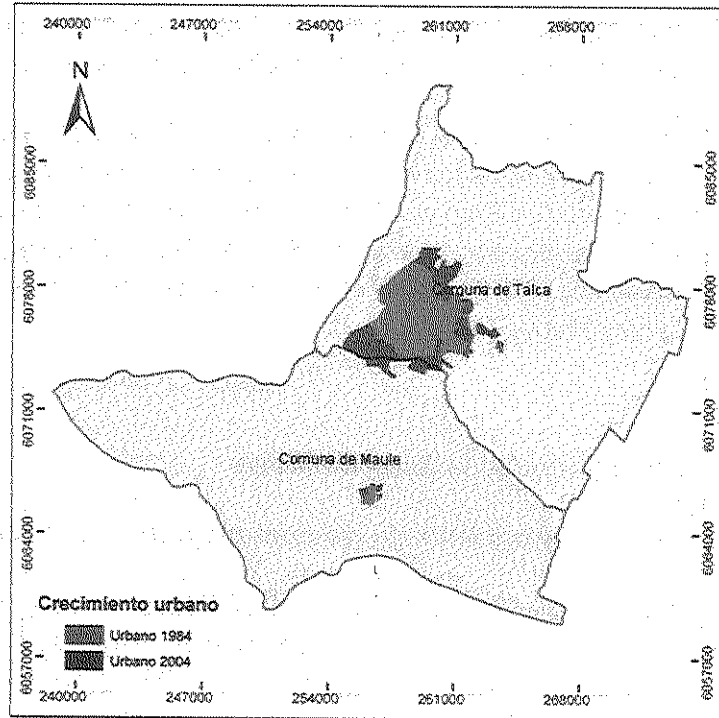
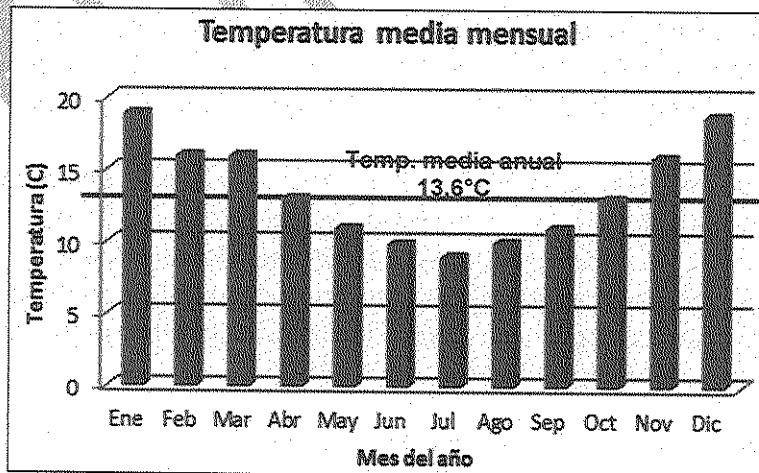


Figura 1 Crecimiento urbano en las comunas de Talca y Maule

### 1.2.2. Características climáticas y meteorológicas de la zona saturada

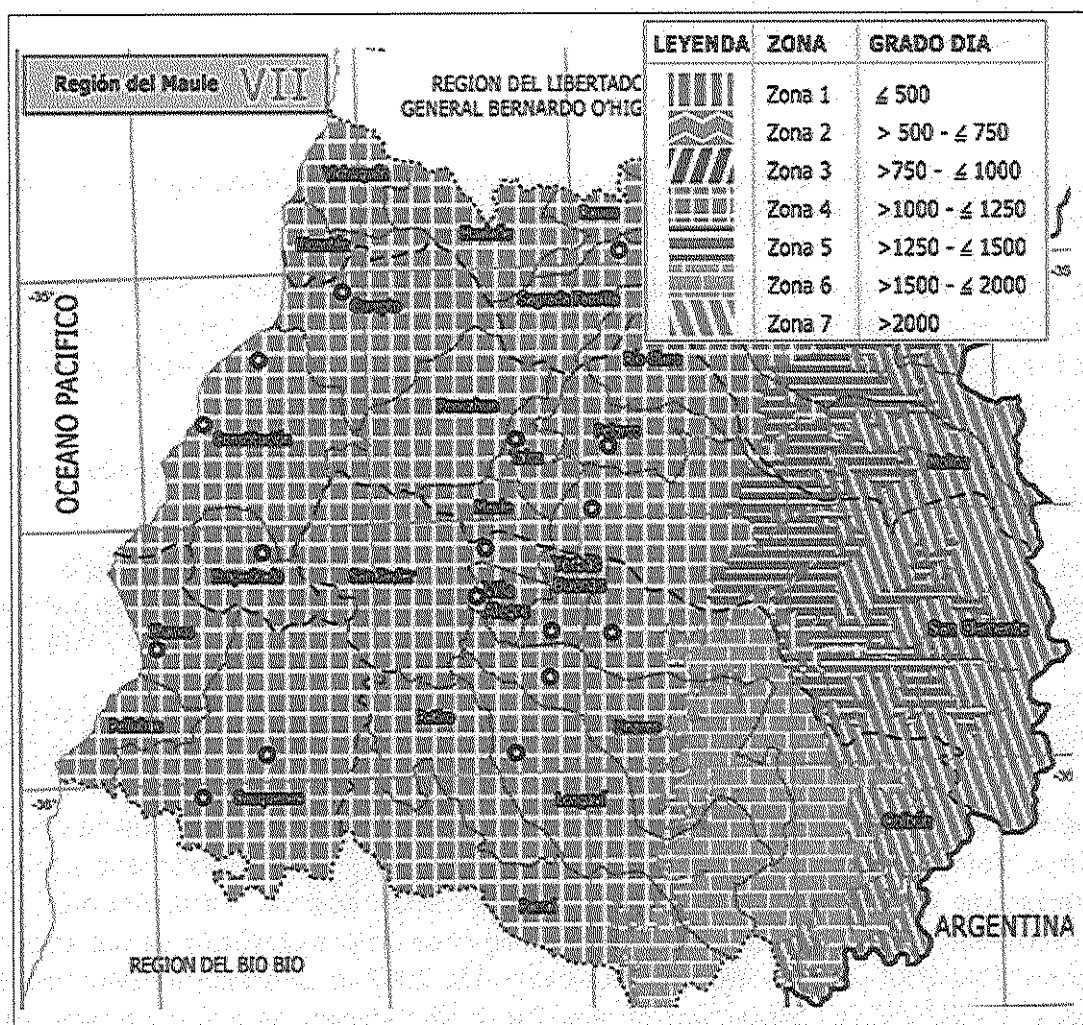
Las áreas pobladas de las comunas de Talca y de Maule se encuentran en el Valle Central de la Región del Maule. Esta zona se define como de clima mediterráneo, temperaturas templadas, inviernos con una duración de 4 a 5 meses, lluvias y heladas en aumento hacia el sur, insolación intensa en verano, oscilación diaria de temperatura moderada, aumentando hacia el este y viento del sur oeste (SW). Por tanto, esta zona se caracteriza por inviernos fríos, veranos calurosos, alta oscilación térmica diaria de la temperatura en verano y oscilación media en invierno. Las precipitaciones son casi exclusivamente de origen frontal y son más abundantes en invierno. El total de las precipitaciones entre los meses de mayo y agosto alcanza al 70% a 75% del total anual. La figura siguiente muestra la temperatura media mensual para todos los meses del año, donde la temperatura media anual es de 13,6 °C.



Fuente: IIT-UDEC (2013) a partir de anexos de temperaturas medias para la franquicia tributaria para colectores solares.

Figura 2 Temperatura media mensual para Talca y Maule

De acuerdo a la reglamentación térmica establecida en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, las comunas de Talca y Maule se encuentran en la zona térmica 4. La figura siguiente muestra la Región del Maule con sus diferentes zonas térmicas.



Fuente: MART (Manual de aplicación reglamentación térmica, Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, MINVU).

Figura 3 Zonas térmicas de la Región del Maule.

Como se observa, prácticamente toda la región se encuentra en la zona térmica 4, excepto los lugares cordilleranos y pre cordilleranos (mayor altura sobre el nivel del mar), donde existen sectores con zonas 5, 6 y 7.

### 1.2.3. Condiciones meteorológicas que dan origen a episodios de contaminación

Los altos niveles de concentraciones de MP10 presentan una marcada estacionalidad y un ciclo diario característico. Para el ciclo anual, las concentraciones promedio diarias se incrementan entre los meses de abril a agosto, ocurriendo en este período los episodios en los que se supera el valor establecido por la norma diaria. Tanto el ciclo diario como anual, están fuertemente asociados a condiciones meteorológicas que determinan la mala dispersión de contaminantes y la ocurrencia de episodios críticos de contaminación atmosférica (estabilidad atmosférica y bajas temperaturas), lo que conlleva al aumento en las emisiones producto de la calefacción residencial (a menores temperaturas mayor requerimiento de calefacción y por ende de consumo de leña, para lograr la temperatura de confort en la vivienda), lo que, asociado a las características topográficas de la ciudad, que limita al

ponente con el Río Claro y el Cerro de La Virgen (Cordillera de la Costa), propician que altos niveles de MP10 y MP2,5, correspondiente a la fracción fina del material particulado con mayor impacto en la salud de la población por su alto grado de penetración y permanencia en el aparato respiratorio, que se concentran en las áreas sur y sur-poniente de la comuna de Talca y en el sector norte de la comuna de Maule.

### 1.3. Descripción de la Calidad del Aire y Antecedentes que fundamentan la condición de Zona Saturada por Material Particulado Respirable MP10.

Las comunas de Talca y Maule actualmente presentan elevados niveles de Material Particulado Respirable MP10 y Material Particulado Fino MP2,5. Desde el año 2004 la Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de Salud del Maule monitoreó estos contaminantes en Talca, para lo cual contaba con tres estaciones de monitoreo.

Tabla 1 Antecedentes estaciones de monitoreo de material particulado respirable MP<sub>10</sub> con representatividad poblacional (EMRP).

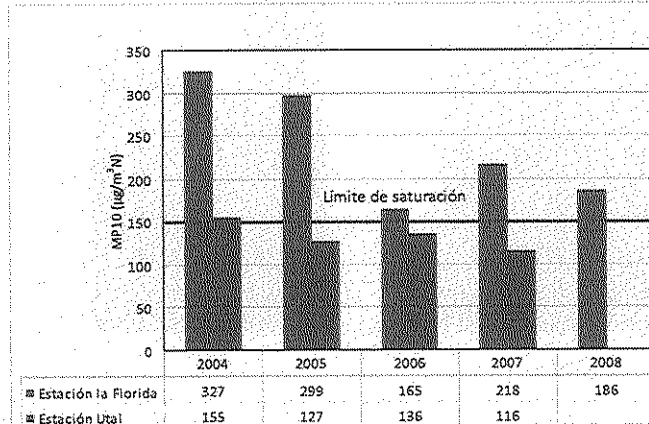
Nombre Monitoreo	Estación	Ubicación	N° Resolución EMRP	Fecha Resolución
Universidad de Talca		Campus Lircay de la Universidad de Talca	1721	20 junio 2008
La Florida		Consultorio La Florida	205	21 marzo 2005
Monte Baeza		Sector San Luis, Monte Baeza s/n	1720	20 junio 2008

Las mediciones de MP10 registradas entre los años 2004 y 2007 arrojaron valores por sobre la norma diaria en las estaciones de monitoreo de La Florida (sector sur poniente) y Universidad de Talca (sector norte), localizadas en la comuna de Talca. Además, para la norma promedio anual en la Estación La Florida se observa una condición de saturación para el periodo 2004-2006 y 2005-2007. En mayo del año 2007 la Comisión Regional del Medio Ambiente (COREMA) del Maule acordó solicitar la declaración de zona saturada para las comunas de Talca y Maule debido a los altos niveles de MP10 reportados desde los años 2004 al 2006 por la SEREMI de Salud del Maule. El D.S. N°12 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, de fecha 4 de febrero 2010, declara zona saturada por material particulado respirable MP10 a las comunas de Talca y Maule.

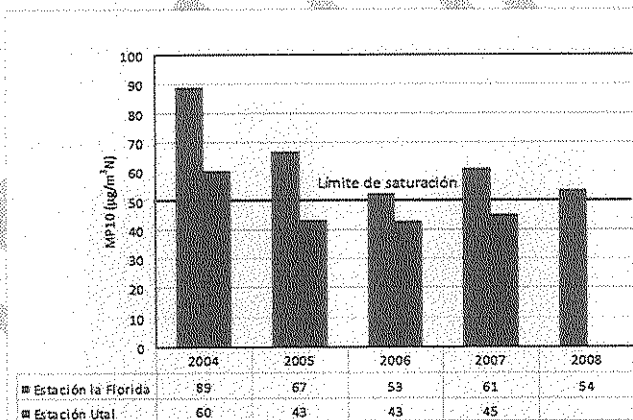
A partir del año 2013 Talca cuenta con 3 estaciones de monitoreo continuo de calidad del aire (Universidad Católica del Maule, La Florida, Universidad de Talca) que reportan datos en línea de calidad del aire al Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire, SINCA (<http://sinca.mma.gob.cl>). Todas las estaciones de monitoreo de calidad del aire miden la fracción respirable y fina de material particulado, mientras que la estación La Florida mide además: monóxido de carbono (CO), monóxido y dióxido de nitrógeno (NO y NO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>). Cada una de estas estaciones de monitoreo de calidad del aire cuenta con una estación meteorológica para registrar en línea los parámetros: presión atmosférica, humedad relativa, temperatura ambiente, dirección y velocidad del viento. En la actualidad se está tramitando la obtención de la representatividad poblacional para dichas estaciones.

### 1.3.1. Sobre la evolución y condiciones de la calidad del aire en la zona saturada

Las mediciones de MP10 registradas entre los años 2004 y 2008 arrojan valores promedio por sobre la norma diaria ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ) en la Estación de Monitoreo de La Florida. Además, para la norma anual ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ) en la Estación La Florida se observa una condición de saturación para el periodo 2004-2006 y 2005-2007.

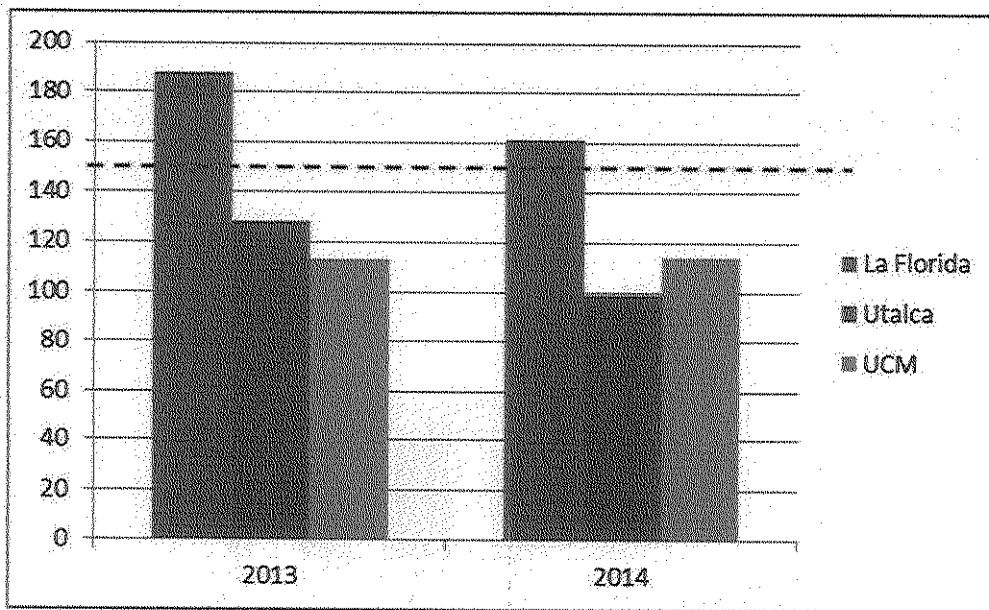


Fuente: Diagnóstico de la calidad del aire y medidas de descontaminación en Talca y Maule, 2013  
Figura 4. Percentil 98 de concentración diaria de MP10 – Talca



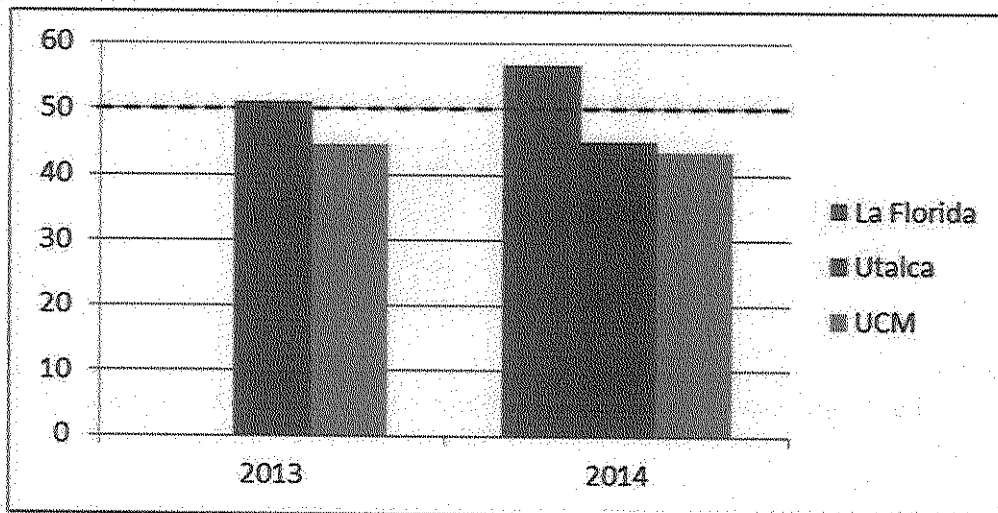
Fuente: Diagnóstico de la calidad del aire y medidas de descontaminación en Talca y Maule, 2013  
Figura 5. Concentración promedio anual de MP10 – Talca

A continuación se presentan las mediciones de MP10 registradas entre los años 2013 y 2014, las que arrojan valores promedio por sobre la norma diaria, en la Estación de Monitoreo La Florida. Para el caso de la norma anual en la Estación La Florida y estación Universidad de Talca, se observa una condición de saturación



Fuente: <http://sinca.mma.gob.cl/>

Figura 6. Percentil 98 de las concentraciones diarias de MP10<sup>1</sup>



Fuente: <http://sinca.mma.gob.cl/>

Figura 7. Concentraciones anuales MP10<sup>2</sup>

Las mayores concentraciones ambientales de MP10, ocurren durante los meses fríos del año (mayo a septiembre), cuando se intensifica el uso de la leña para calefacción y las condiciones de ventilación de la atmósfera son menores. Cabe señalar, que también se

<sup>1</sup> Período de evaluación: 21-03-2013 a 30-11-2014  
 - Estación La Florida comenzó a medir a fines de marzo de 2013 y hay pérdida de datos de MP10 en junio, julio y agosto de 2013  
 - Datos referenciales. Estaciones están en proceso de obtención de calificación como EMRP

<sup>2</sup> Estación La Florida comenzó a medir a fines de marzo de 2013 y hay pérdida de datos de MP10 en junio, julio y agosto de 2013. Por esta razón no es posible calcular concentración anual 2013, en dicha estación.  
 - Datos referenciales. Estaciones están en proceso de obtención de calificación como EMRP

observan mayores niveles de MP10 a finales del otoño, los cuales pueden corresponder a quemas agrícolas y/o incendio forestales. (Sistema Nacional de Calidad del Aire SINCA).

Es importante mencionar que la administración de las estaciones de monitoreo hasta el año 2011 correspondió a la Seremi de Salud del Maule. Durante los años 2009 y 2010 no hubo continuidad en las mediciones y producto del terremoto del año 2010 el equipo de la Estación Monte Baeza sufrió daños y el equipo de la Estación Universidad de Talca se trasladó a la comuna de Curicó, que a su vez perdió equipos en el mismo evento.

Durante el año 2011 no se realizaron mantenciones al equipamiento de la estación La Florida, por lo que los datos obtenidos durante ese periodo son de baja confiabilidad y no oficializados. Durante el año 2012 la estación la Florida dejó de operar.

Durante el año 2013 se instalaron con financiamiento del Fondo Nacional de Desarrollo Regional las estaciones continuas que reemplazaron a la Estación Universidad de Talca y La Florida y la nueva estación ubicada en la Universidad Católica del Maule, todas del mismo nombre.

#### 1.4. Fuentes Emisoras de MP10

##### 1.4.1. Inventario de emisiones.

La información existente para las emisiones atmosféricas en el área circundante a las zonas urbanas de Talca y Maule desarrollada en el estudio "Inventario de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos y Definición de Área de Influencia de las Emisiones que Causan el Efecto de Saturación por MP10 en la Ciudad de Talca 2009". Se actualizó para las fuentes residenciales por combustión de leña, quemas agrícolas, fuentes móviles en ruta, y fuentes industriales, con base 2012, a través del estudio "Diagnóstico de calidad de aire y medidas de descontaminación en las comunas de Talca y Maule" (Instituto de Investigación Tecnológica, Universidad de Concepción 2013).

Tabla 2 Inventario de Emisiones de Talca y Maule en Escenario Base 2012

Tipo de Fuente	MP10 ton/año	%	MP2,5 ton/año	%
Fuentes Fijas	187,7	14.8	134,2	11.4
Calefacción residencial leña	974,6	76.7	947,9	80.9
Incendios Forestales	7,5	0.6	6,6	0.6
Quemas Agrícolas	67,6	5.3	57,3	4.9
Fuentes Móviles	32,8	2.6	25,9	2.2
Total	1270,2	100	1171,9	100

Fuentes:

*Inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos y definición de área de influencia de las emisiones que causan el efecto de saturación por MP10 en la ciudad de Talca, 2009 y  
Diagnóstico de la calidad del aire y medidas de descontaminación en Talca y Maule, 2013*

Tabla 3 Emisiones fugitivas de Talca y Maule en Escenario Base 2012

Tipo de fuente	MP10 ton/año	MP2,5 ton/año
Caminos Sin Pavimentar	817,5	81,7

Fuente: Diagnóstico de la calidad del aire y medidas de descontaminación en Talca y Maule, 2013

En base a lo anterior, se puede observar que el principal tipo de fuente corresponde a combustión residencial de leña con un 76.6% del aporte de MP10 (80,9% de MP2,5), lo que cobra mayor relevancia sobre las concentraciones de material particulado en el aire (inmisión), si se considera que dichas emisiones se generan dentro de la zona urbana. Las fuentes industriales (fuentes fijas) aportan con el 14.8% y para el caso de las quemas agrícolas, éstas aportan con un 5.3% de las emisiones de MP10.

Respecto del caso de los caminos sin pavimentar, éstos representan un elevado aporte sólo en MP10, pero es importante considerar que la generación de dichas emisiones fugitivas se distribuye en todo el territorio de ambas comunas, principalmente en caminos rurales, por lo que su incidencia es relativamente baja en la zona urbana, donde se concentran los altos niveles de contaminación, situación que es considerada en los factores de emisión-concentración utilizados en el Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES), en la evaluación de costos y beneficios del presente Plan de Descontaminación.

#### 1.4.2. Incidencia en la contaminación del aire del uso de leña en las comunas de Talca y Maule

El porcentaje de viviendas que utiliza leña para calefacción es de un 50% en la comuna de Talca y un 61% en la comuna de Maule.

Tabla 4. Número estimado por tipo de artefacto a leña en Talca y Maule.

Tipo de Artefacto	Nº de artefactos en Talca	Nº de artefactos en Maule
Chimenea de hogar abierto	585	0
Salamandra	1.416	100
Cocina de fierro	2.431	0
Calefactor hechizo	1.139	100
Calefactor combustión lenta, cámara simple	4.801	306
Calefactor combustión lenta, cámara simple con templador	20.374	3.862
<b>TOTAL</b>	<b>30.746</b>	<b>4.368</b>

Fuente: Diagnóstico de la calidad del aire y medidas de descontaminación en Talca y Maule, 2013

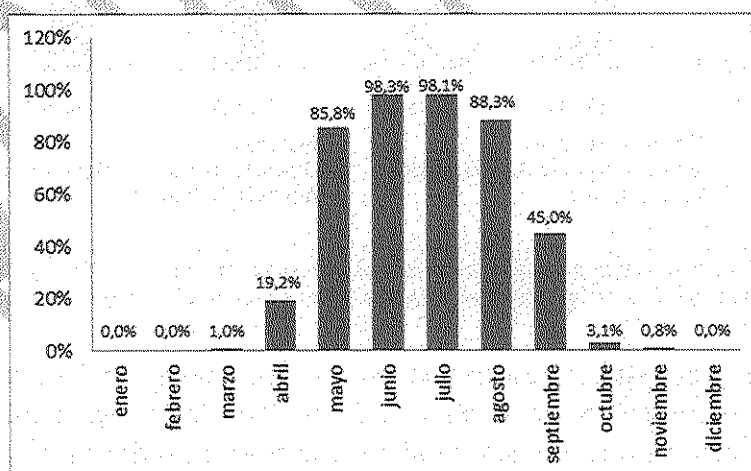


Tabla 5. Emisiones combustión de leña residencial, para el total de viviendas por tipo de artefacto, año base 2012 (ton/año)

	Equipo/ emisiones (ton/año)	MP10	MP2,5	CO	NOx	COV	SOx	NH <sub>3</sub>
Talca	Salamandra	40,5	39,3	336,1	3,0	304,8	0,5	2,5
	Cámara simple + templador	485,1	472,3	4419,3	46,1	1014,8	6,6	36,2
	Cocina de fierro	80,5	78,0	577,2	5,1	523,3	0,8	4,3
	Cámara simple	210,0	204,1	1041,4	10,9	239,1	1,6	8,5
	Chimenea	16,7	16,2	138,8	1,2	125,9	0,2	1,0
	Estufa de lata	32,6	31,6	270,3	2,4	245,1	0,4	2,0
	Horno de barro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Otros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Subtotal	865,4	841,6	6783,1	68,6	2453,0	9,9	54,7
Maule	Salamandra	2,8	2,7	23,5	0,2	21,3	0,0	0,2
	Cámara simple + templador	90,4	88,0	823,7	8,6	189,2	1,2	6,8
	Cocina de fierro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Cámara simple	13,2	12,8	65,2	0,7	15,0	0,1	0,5
	Chimenea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Estufa de lata	2,8	2,7	23,5	0,2	21,3	0,0	0,2
	Horno de barro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Otros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Subtotal	109,2	106,3	935,9	9,7	246,7	1,4	7,6
Total	974,6	947,9	7719,0	78,3	2699,6	11,3	62,3	

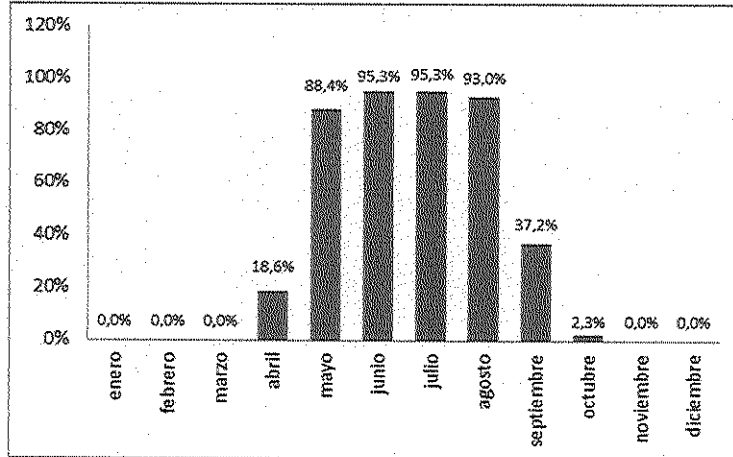
Fuente: Diagnóstico de la calidad del aire y medidas de descontaminación en Talca y Maule, 2013

En las comunas de Talca y de Maule, el periodo entre los meses de mayo y agosto es en el cual se utiliza más intensivamente la leña. La frecuencia relativa en que los hogares comienzan a utilizar leña por mes, se muestra en las figuras siguientes (se incluyen sólo los datos de hogares que consumen leña).



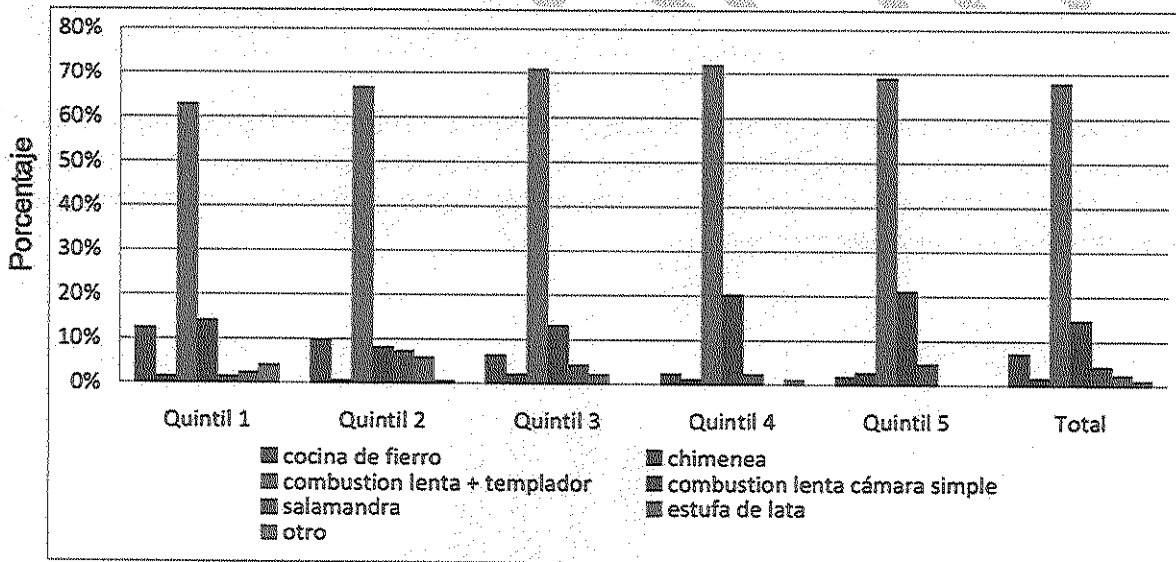
Fuente: Diagnóstico de la calidad del aire y medidas de descontaminación en Talca y Maule, 2013

Figura 8. Porcentaje de hogares en Talca que utilizan leña por mes



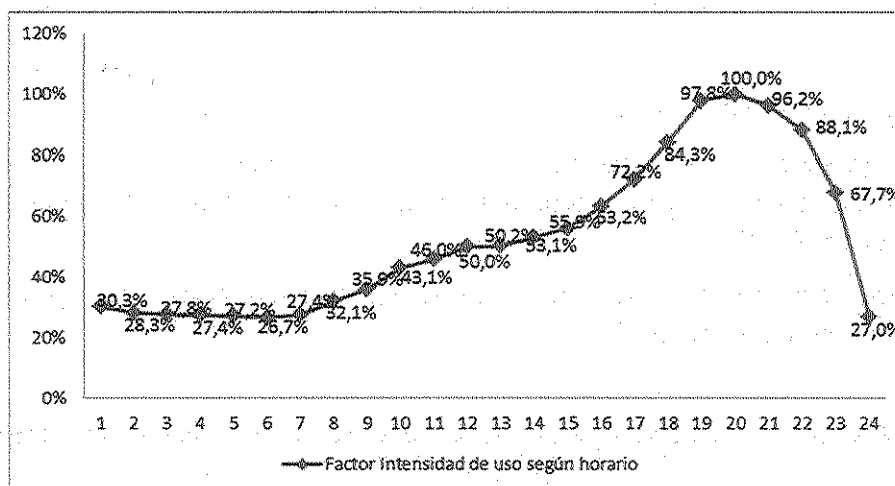
Fuente: Diagnóstico de la calidad del aire y medidas de descontaminación en Talca y Maule, 2013  
 FIGURA 9. PORCENTAJE DE HOGARES EN MAULE QUE UTILIZAN LEÑA POR MES

La proporción de tenencia de equipos de calefacción es relativamente homogénea por quintil de ingreso. Existe una alta participación de equipos de combustión lenta con templador (conocida como doble cámara en nuestro país) en todos los quintiles de ingreso, pero los quintiles más pobres tienen una participación mayor de cocinas a leña.



Fuente: Diagnóstico de la calidad del aire y medidas de descontaminación en Talca y Maule, 2013  
 FIGURA 10. PROPORCIÓN DE EQUIPOS A LEÑA UTILIZADOS PARA COCINA Y CALEFACCIÓN POR QUINTIL DE INGRESO

Con respecto a la intensidad de utilización de los calefactores en el día, se estimó que la mayor intensidad de uso ocurre entre las 16 y 21 hrs. (ver figura siguiente) cuando comienza a desarrollarse la capa estable nocturna debido a la menor incidencia de la radiación del sol que ocurre al atardecer.



Fuente: Diagnóstico de la calidad del aire y medidas de descontaminación en Talca y Maule, 2013

FIGURA 11. INTENSIDAD DE USO DE EQUIPOS A LEÑA POR HORARIO

En relación al aislamiento térmico de las viviendas, por exigencias de la reglamentación térmica (Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones), en general las viviendas construidas antes del año 2000 no cuentan con aislación térmica; las viviendas construidas entre el año 2000 y 2007 cuentan con aislación térmica principalmente en el techo; y las viviendas construidas con posterioridad corresponden a viviendas que cumplen con la nueva reglamentación térmica, con requisitos de aislación para techo, muros, ventanas y pisos ventilados.

Tabla 6. Número de Viviendas por año de construcción en la Ciudad de Talca

Número de viviendas construidas previas al año 2000	46.334
Número de viviendas construidas entre los años 2000 y 2008	19.923
Número de viviendas construidas después del año 2008	4.900
<b>TOTAL</b>	<b>71.157</b>

Fuente: Diagnóstico de la calidad del aire y medidas de descontaminación en Talca y Maule, 2013

Por lo anteriormente descrito y teniendo en consideración las concentraciones, fuentes y periodos de saturación por MP10, el Plan de Descontaminación Atmosférica por MP10 para las comunas de Talca y Maule pondrá especial énfasis en la reducción de emisiones provenientes de la combustión residencial de leña, complementado también con algunas medidas de control de las fuentes industriales, de transporte y agrícolas.

## 1.5. Sobre las metas del Plan

### 1.5.1. Metas de Calidad de Aire

Se ha establecido el año 2008, como año base para el Plan de Talca y Maule. En ese año las estaciones de monitoreo de material particulado ubicadas en la zona saturada, en particular la Estación La Florida, registran los mayores niveles de MP10.

Tabla 7 Metas de reducción de las concentraciones de MP<sub>10</sub>

Norma calidad material particulado	Valor norma (µg/m <sup>3</sup> N)	Año base 2008 (µg/m <sup>3</sup> N)	Meta ambiental (µg/m <sup>3</sup> N)	% Reducción
MP10 – diaria percentil 98	150	185,7	149	19,8%
MP10 – anual promedio tri anual	50	57,9	49	15,4%

Fuente: Diagnóstico de la calidad del aire y medidas de descontaminación en Talca y Maule, 2013

Por lo tanto, las metas de reducción de concentración de MP10 en el aire serán de un 20% en el percentil 98 de las concentraciones diarias y de 16% de las concentraciones promedios tri anual, tomando como referencia el año base.

Además se establece una meta de reducción de episodios críticos de contaminación atmosférica, reduciendo a cero las preemergencias y emergencias ambientales por material particulado respirable MP10.

Estas metas deberán alcanzarse en el plazo de 10 años contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial.

Tabla 8. Resumen de metas de reducción de las concentraciones y episodios críticos de MP10, con respecto al año base.

Meta	Plazo
	10 años
Reducción del percentil 98 de promedio diarios de las concentraciones de MP10, con respecto al año base.	20 %
Reducción del promedio tri anual de las concentraciones de MP10, con respecto al año base.	16 %

#### 1.5.2. Metas de reducción de emisiones

Para definir las metas de reducción de emisiones se utiliza la información del inventario de emisiones de Talca y Maule actualizado al año 2012.

Para lograr la reducción del 16 % de MP10 en el promedio anual y el 20 % en el percentil 98 de promedios diarios, se regulan las principales fuentes emisoras de material particulado. Entre ellas: combustión residencial de leña, fuentes industriales y comerciales, quemas agrícolas y fuentes móviles (locomoción colectiva y particular).

#### 1.5.3. Indicadores de efectividad del Plan

Los siguientes indicadores de efectividad para el Plan de Descontaminación Atmosférica de Talca y Maule, tienen la función de verificar en forma anual el efecto de las medidas en los niveles ambientales de MP10 dentro de la zona saturada de las comunas de Talca y de Maule, los que están principalmente orientados a la relación exposición/dosis de la población. La disminución de cada uno de ellos, en conjunto o por separado, puede señalar que la población se verá menos afectada, y enfrentada a dosis inferiores de MP:

- Número de días al año que se supera la norma diaria (24 horas) de MP10 ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ).
- Disminución del percentil 98 de los promedio diarios de MP10.
- Disminución de las concentraciones promedio anual y trianual de MP10 con respecto al año base.
- Disminución de la duración de los episodios, lo que se puede medir de acuerdo a la disminución del número de horas continuas con promedios móviles de 24 horas por sobre los  $195 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (MP10).
- Disminución del número de episodios en categoría Emergencia y Pre emergencia.

## 1.6 Beneficios y costos del Plan

El D.S.39 de 2012 del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial el 22 de julio de 2013, que aprueba el Reglamento para la dictación de Planes de Prevención y Descontaminación, exige la elaboración de un Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) de los planes de descontaminación, el cual debe ser evacuado en el mismo plazo de elaboración del Anteproyecto y deberá estar disponible previo al proceso de consulta pública.

Dicho AGIES, para el presente Plan se realizó, tal como lo señala el Reglamento para la dictación del Planes de Prevención y Descontaminación, evaluando los costos y beneficios para la población; los costos y beneficios para los emisores que deberán cumplir el Plan; y los costos y beneficios para el Estado como responsable de algunas medidas y la fiscalización del cumplimiento del Plan. En específico, el AGIES realizó un análisis beneficio-costos, en que se cuantificaron los beneficios en salud, los costos de las diferentes medidas y los ahorros generados en el sector residencial producto del ahorro en consumo de combustible.

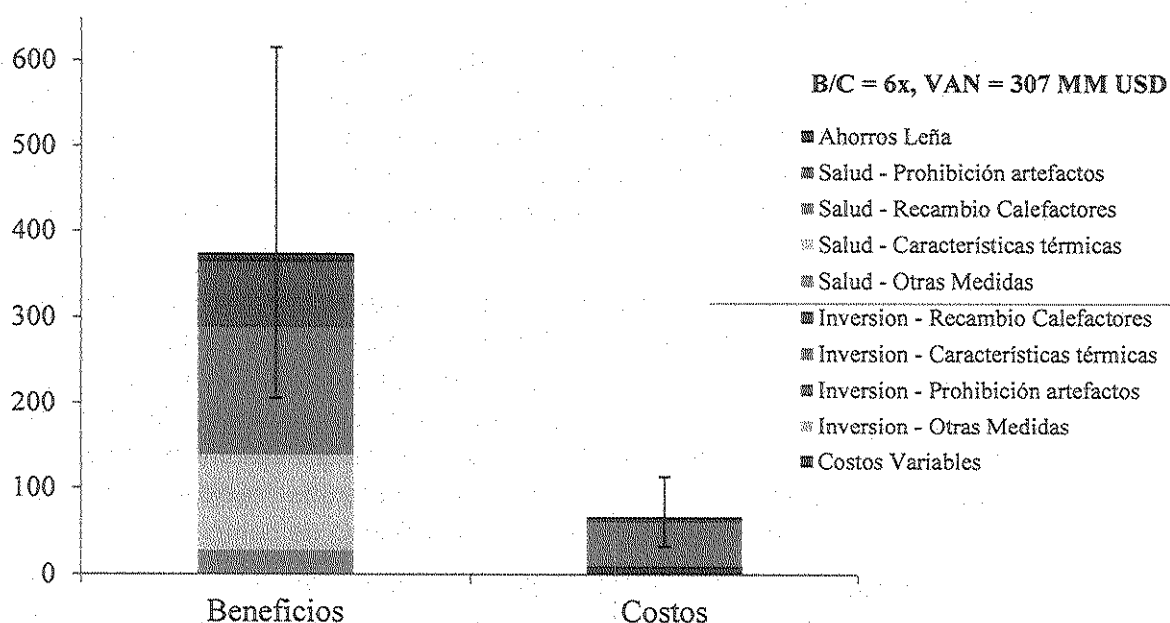
La meta del Plan dice relación con disminuir las concentraciones diarias y anuales de MP10 hasta valores que se encuentren por debajo de los niveles considerados de saturación, de tal forma de dar cumplimiento a dicha normativa. Debido a la entrada en vigencia del D.S.12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable MP2,5, el AGIES también se ha enfocado en la métrica diaria del MP2,5, al constituir la restricción más estricta en la zona, con un horizonte de evaluación de 10 años, acorde al plazo establecido para cumplimiento de la meta del Plan.

Los beneficios valorizados, asociados a las medidas del plan, corresponden a impactos en salud de la población expuesta, producto de la disminución de concentración ambiental de MP10 y MP2,5 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, reducción de daños en árboles, disminución de gases 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 co-beneficios derivados de la reducción del Black Carbon (agente capaz de afectar el clima, formado debido a combustión incompleta de combustibles fósiles, biocombustibles y biomasa. Corresponde a carbón puro que absorbe calor en la atmósfera, con tiempo de residencia que va de días a semanas. Se asocia al aumento de la temperatura global).

Respecto a los costos se han evaluado los costos de inversión asociados a la implementación de las medidas y costos de mantención y operación tanto para el Estado como para los emisores.

Las figuras 12, 13 y 14, presentan el valor presente de los beneficios y costos asociados a la implementación del plan, así como la distribución de éstos entre Estado, Privados, Emisores y Población en general.



El valor de la reducción de riesgos fatales (valor de la vida estadística) sigue una distribución triangular con mediana de 14,910 UF al año 2014, con IC al 90% de [10,345; 18,991] UF<sup>3</sup>. Se proyecta con una tasa de crecimiento del 2.9%. El beta utilizado (de largo plazo) para adultos sigue una distribución normal, con media de 0.93% y un IC al 90% de [0.47; 1.41]. Para los costos se asume una desviación de 30%. Valor presente considera flujos hasta año 2025. Costos Variables corresponde a los mayores costos de la leña seca, del uso de pellets, los costos de prohibición de quemas y costos de abatimiento en calderas industriales e institucionales.

Fuente: Análisis General de Impacto Económico y Social del PDA para Talca y Maule, MMA 2014.

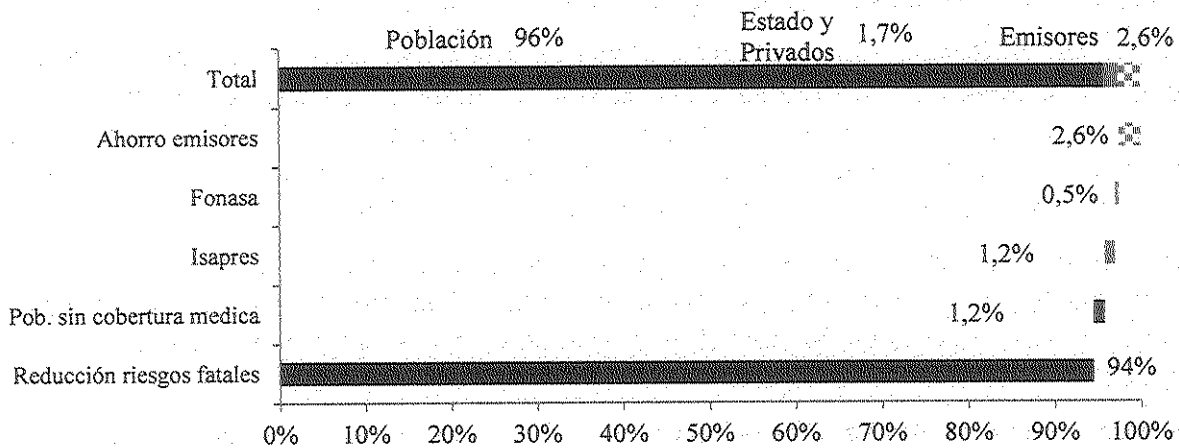
Figura 12 Valor presente de beneficios, costos, beneficio neto y razón B/C (MMUSD)

Como puede observarse, los beneficios superan ampliamente los costos asociados a la implementación de las medidas del plan. En efecto, el beneficio neto se estima en US\$307 millones con un índice beneficio-costos equivalente a 6. Por el lado de los beneficios se constata que las mejoras en salud explican más del 97% del total. Es importante notar que el programa de recambio de calefactores en este plan no implica ahorros en combustible, ya que la operación de estos equipos tiene un costo más alto que el uso de leña, sin embargo, la prohibición gradual de calefactores sí los tiene, ya que se asume el reemplazo por equipos que cumplen norma.

Los costos se estiman en US\$ 67 millones. Se aprecia claramente que la mayor fracción se asocia a la mejora de las características térmicas de las viviendas, la que contempla un total de 30.000 subsidios durante la ejecución del plan, cifra muy alta si se compara a los 13.000 recambios de calefactores que se implementará durante el plan.

<sup>3</sup> MMA (2012). Nuevos Elementos para la Inclusión de la Distribución de Beneficios en la Elaboración de AGIES, Preparado por GreenLabUC, Licitación Pública 608897-143-LE11, para Ministerio del Medio Ambiente.

## BENEFICIOS: 374 MM USD

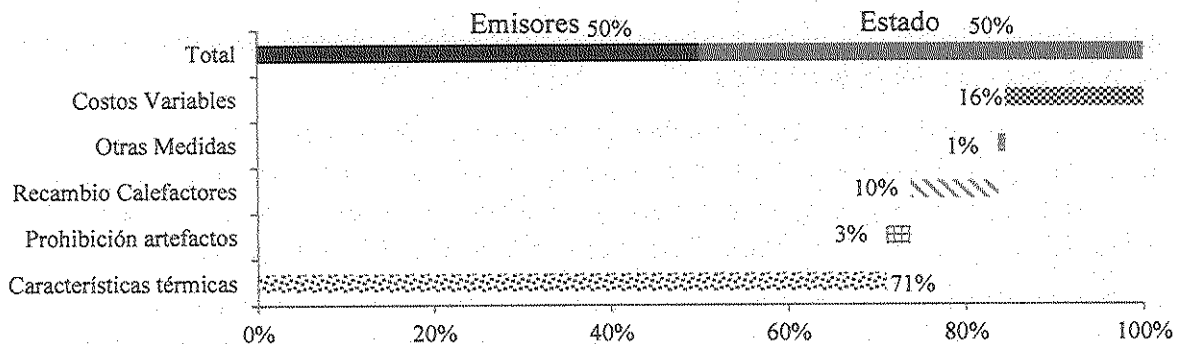


Fuente: Análisis General de Impacto Económico y Social del PDA para Talca y Maule, MMA 2014.

Figura 13 Distribución de beneficios

La figura 13 da cuenta que los beneficios se explican principalmente por la disminución en la mortalidad asociada a la disminución de contaminación, con un 94% del total. El 6% restante se divide en ahorro de combustible para los emisores, en ahorro de gastos médicos y en disminución de productividad perdida.

## COSTOS: 67 MM USD



Fuente: Análisis General de Impacto Económico y Social del PDA para Talca y Maule, MMA 2014.

Figura 14 Distribución de costos

Respecto de los costos, éstos se reparten en fracciones iguales entre el Estado y los emisores, con un 50% cada uno. El Estado financiará los subsidios de aislación térmica y los recambios de calefactores, mientras que los emisores enfrentan los costos de copago, de mayores costos variables y de implementación de las otras medidas del Plan. Al observar la distribución de costos por medida, se aprecia que del total, la aislación térmica de viviendas es la que concentra el mayor esfuerzo monetario (71%), seguido por el grupo de costos variables (16%) y el programa de recambio de calefactores (10%).

Tabla 9 Resumen costos y beneficios Anteproyecto PDA MP10

Beneficios (MM USD)		Costos (MM USD)		VAN medidas (MM USD)
En Salud (todos)	Ahorro (emisores)	Privados	Estado	
362,8	11,2	33,5	33,5	307

Fuente: Elaboración propia en base al Análisis General de Impacto Económico y Social del PDA para Talca y Maule, MMA 2014

### Artículo 3. Definiciones

Para efectos de lo dispuesto en el presente decreto, se entenderá por:

**Acuerdo de Producción Limpia (APL):** Convenio celebrado entre un sector empresarial, empresa o empresas, y el o los órganos de la Administración del Estado con competencia en materias ambientales, sanitarias, de higiene y seguridad laboral, uso de la energía y de fomento productivo, cuyo objetivo es aplicar la producción limpia a través de metas y acciones específicas, de conformidad a la Norma Chilena Oficial NCh. 2796.Of2003.

**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 o Artefacto:** calefactor o cocina que combustiona leña, destinado a calefacción o cocción de alimentos, que tiene una potencia térmica nominal menor o igual a 25 kW, de alimentación manual o automática, de combustión abierta o cerrada y 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.

**Caldera:** 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 12 meses después de la fecha de entrada en vigencia del presente Plan.

**Calefacción distrital:** Sistema de distribución de energía térmica en forma de vapor o agua caliente, desde una fuente central de producción a través de una red que se distribuye a múltiples edificios o emplazamientos, para la calefacción de espacios o procesos. (Según Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, 19 de mayo de 2010).

**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.

**Chimenea de hogar abierto:** Artefacto para calefacción de espacios (construido en albañilería, piedra, metal u otro material) en la que 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.

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

**Combustible fósil:** Combustible que procede de la descomposición natural de la materia orgánica a lo largo de millones de años, como el petróleo, el carbón mineral o el gas natural.

**Condiciones normales (N):** Se entenderá como aquellas condiciones normalizadas a una temperatura de 25 grados Celsius (°C) y a una presión de 1 atmósfera (atm).

**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 productos sólidos que han sido obtenidos a partir de un proceso físico de transformación de la madera.

**Desechos de poda:** Conjunto de troncos, ramas y trozos de madera provenientes de la poda parcial y/o total de árboles principalmente frutales de producción comercial.

**Eficiencia:** Corresponde a la relación entre la potencia útil cedida al fluido portador de calor y el consumo calorífico, donde la 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.

**Emisión:** Es la descarga directa o indirecta a la atmósfera de gases o partículas por una chimenea, ducto o punto de descarga.

**Fuente emisora existente:** Aquella instalada con anterioridad a la fecha de publicación del presente decreto en el Diario Oficial.

**Fuente emisora nueva:** Aquella instalada con posterioridad a la fecha de publicación del presente decreto en el Diario Oficial.

**Humedad de Leña:** Contenido de agua en la leña, en términos porcentuales (%). En este caso particular se aplica el concepto habitual en madera (humedad en base seca).

**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.

**Metro cúbico sólido de leña:** Volumen de leña apilada, cuya dimensión es 1 m de alto, 1 m de ancho y 1 m de largo, que queda luego de descontar los espacios intersticiales entre los trozos de la pila.

**Metro cúbico estéreo de leña:** Volumen de leña apilada, cuya dimensión es 1 m de alto, 1 m de ancho y 1 m de largo, que incluye los espacios de aire.

**Norma Chilena Oficial N°2907/2005:** Se refiere a la Norma Chilena Oficial NCh 2907. Of 2005, sobre Combustible sólido – Leña – Requisitos, 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.

**Norma Chilena Oficial 2965. Of. 2005:** Se refiere a la Norma Chilena Oficial NCh 2965. Of 2005, sobre, Combustible sólido – Leña – Muestreos e Inspección, que permite verificar que un lote de leña cumple con los requisitos establecidos en NCh 2907; 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.

**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 - Envoltente 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.

**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.

**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.

**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.

**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.

**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.

**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 aquellas señaladas en la Norma Técnica NCh 3246/1 Of. 2011 Biocombustibles sólidos - Especificaciones y Clases. Parte I Requisitos Generales.

**Potencia térmica nominal:** Corresponde a la potencia máxima, 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.

**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.

**Vivienda nueva o edificación nueva:** aquella que a la fecha de la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, no haya obtenido el permiso de edificación de la Dirección de Obras del respectivo municipio.

**Xilohigrómetro:** Instrumento de medición del contenido de humedad en la madera.

BORRADOR

## CAPITULO II.

### CONTROL DE EMISIONES ASOCIADA A LA COMBUSTIÓN DE LEÑA

#### 2.1. Regulación referida al uso y mejoramiento de la calidad de la leña y sus derivados

**Artículo 4.** Desde la publicación en el Diario Oficial del presente decreto, toda leña que sea comercializada en la zona saturada deberá cumplir los requerimientos técnicos asociados a la humedad de la leña, de la Norma Chilena Oficial NCh 2907 Of.2005, la cual define como leña seca aquella 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 Chilena Oficial NCh 2965 Of.2005.

Además, todos los comerciantes de leña deberán contar con un xilohigrómetro que permita verificar el cumplimiento de la norma, el que deberá ser utilizado a requerimiento del cliente. El uso de los xilohigrómetros debe ser acorde a la Norma Chilena Oficial NCh 2827 Of.2003 (Calibración y uso de xilohigrómetros portátiles) y contar con púas de una profundidad mínima de 2 cm.

Estas materias serán de competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente

**Artículo 5.** Transcurridos 12 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial los comerciantes de leña deberán informar al público, en un lugar visible, la conversión y equivalencia en precio y energía calórica entregada de las unidades de comercialización de leña más utilizadas. Además, la boleta de venta deberá señalar cantidad de unidades vendidas y contenido de humedad. La Seremi del Medio Ambiente determinará el diseño y contenido de la información a los consumidores sobre la conversión y equivalencia en precio y energía calórica entregada de las unidades de comercialización de leña.

No se permitirá vender leña en unidades de peso, sino sólo en unidades de volumen, en la zona saturada.

Estas materias serán de competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente

**Artículo 6.** Las municipalidades de la zona saturada deberán informar anualmente a la Superintendencia del Medio Ambiente, cuáles son los establecimientos que cuentan con patente comercial y cuyo giro contempla la venta de leña.

**Artículo 7.** En el plazo de 6 meses contados desde la publicación en el Diario Oficial del presente decreto, la SEREMI de Medio Ambiente de la Región del Maule, en conjunto con los servicios públicos competentes, deberá apoyar a la I. Municipalidad de Maule en la elaboración de una Ordenanza Municipal con el fin de regular el comercio y la calidad de la leña. Esta Ordenanza deberá incorporar aspectos relativos a formalización de la venta de leña, obtención de patente comercial, venta de leña ambulante o directamente en vehículos y el procesamiento de la leña (trozamiento o picaduría).

**Artículo 8.** Transcurridos 12 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, el Ministerio de Energía diseñará indicadores respecto de la energía calórica entregada por la leña según tipo de leña, porcentaje de humedad y formato de venta, entre otros parámetros.

**Artículo 9.** Transcurridos 12 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, la SEREMI de Economía Fomento y Turismo de la Región del Maule, a través de la Secretaría Regional del Consejo Nacional de Producción Limpia, propondrá a los comerciantes de leña de la Región del Maule, la suscripción de un Acuerdo de Producción

Limpia (APL), que contemple entre sus objetivos el mejoramiento de las condiciones de comercialización de la leña y derivados de la madera en la zona saturada.

**Artículo 10.** En un plazo de 6 meses desde la entrada en vigencia del presente Plan de Descontaminación, mediante Decreto Supremo del Ministerio de Salud, se prohibirá en las comunas de Talca y Maule, el uso de leña que no cumpla los requerimientos técnicos señalados en la Norma Chilena Oficial NCh N° 2907/2005 Requisitos leña sobre Combustible Sólido – Leña – Requisitos, de acuerdo a la especificación de “leña seca” establecida en la tabla 1 de dicha Norma, la cual define como leña seca aquella 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 Norma Chilena Oficial NCh 2965/2005 y será fiscalizada por la SEREMI de Salud Región del Maule.

**Artículo 11.** La Corporación Nacional Forestal (CONAF), desde la publicación en el Diario Oficial del presente decreto, coordinará una mesa de fiscalización de leña, que estará constituida al menos por las I. Municipalidades de Talca y de Maule, el Servicio de Impuestos Internos, Carabineros y la Superintendencia del Medio Ambiente. La mesa tendrá por objetivo analizar, informar y coordinar los aspectos normativos referidos a la producción, transporte y comercialización de leña.

**Artículo 12.** Transcurridos 6 meses desde la publicación en el Diario Oficial del presente decreto, la SEREMI de Economía, a través del Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC) en el marco de sus competencias, apoyará a los productores y comercializadores de leña, para que éstos den cumplimiento a las normas sobre calidad de la leña a que se refiere el presente Plan. Para ello deberá ejecutar un programa que contemple al menos un 20% para asignación de capital de trabajo que permita a los comerciantes y/o productores de leña asegurar un stock de leña seca, a través de materia prima inmovilizada durante el proceso de secado. De igual forma, deberá apoyar a los productores y comerciantes de pellet y otros combustibles derivados de la madera.

**Artículo 13.** Desde la publicación en el Diario Oficial del presente decreto, la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de la Región del Maule con el apoyo de la Dirección Regional del Servicio Nacional del Consumidor (SERNAC), dará a conocer mensualmente a la comunidad, los establecimientos que cuenten con stock de leña seca según la Norma Chilena Oficial N°2907/2005.

**Artículo 14.** Transcurridos 12 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, el Ministerio de Energía diseñará una metodología para hacer seguimiento a la disponibilidad anual de leña seca en la Región del Maule.

**Artículo 15.** El Ministerio de Energía, en el marco de la Agenda de Energía y del Comité Interministerial de Eficiencia Energética de leña y sus derivados, liderará y coordinará una mesa regional asociada a calefacción eficiente y dendroenergía en la Región del Maule. Los resultados y conclusiones del trabajo de esta mesa, deberán estar disponibles en un plazo de 12 meses desde la publicación en el Diario Oficial del presente decreto.

**Artículo 16.** Desde la publicación en el Diario Oficial del presente decreto, la SEREMI de Economía, a través del Centro para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables (CIFES) y/o Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC), con financiamiento sectorial o del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), en el marco de sus competencias, impulsará y fomentará los proyectos de inversión en la región orientados a la generación de energía para calefacción a través de Energías Renovables No Convencionales, priorizando los que generen un impacto en la reducción de emisiones a la atmósfera.

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

**Artículo 17.** Mediante decreto del Ministerio de Salud, se prohibirá en las áreas urbanas de la zona saturada, la utilización de chimeneas de hogar abierto destinadas a la calefacción de viviendas y de establecimientos públicos o privados y la quema en los calefactores de cualquier elemento distinto a la leña, briquetas o pellets de madera.

**Artículo 18.** Transcurridos 3 años desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, mediante decreto del Ministerio de Salud, se prohibirá dentro de las áreas urbanas de la zona saturada, el uso de cocinas a leña y calefactores a leña del tipo salamandras y artesanales.

**Artículo 19.** Transcurridos 5 años desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, mediante decreto del Ministerio de Salud, se prohibirá dentro de las áreas urbanas de la zona saturada, el uso de calefactores a leña del tipo cámara simple (sin templador) 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, o el que lo reemplace.

**Artículo 20.** Transcurridos 10 años desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, mediante decreto del Ministerio de Salud, se prohibirá dentro de las áreas urbanas de la zona saturada, el uso de todos los calefactores que no cumplan con la Norma de Emisión de Material Particulado para los artefactos que combustionen o puedan combustionar leña y derivados de la madera, establecida en D.S.N°39, de 2011 del Ministerio del Medio Ambiente, y sus modificaciones.

**Artículo 21.** Transcurridos 18 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, se prohíbe el uso de calefactores a leña, de potencia inferior a 25 kilovatios térmicos, en todos los Órganos de la Administración del Estado, cuyas dependencias se encuentren en las áreas urbanas de la zona saturada. El Ministerio de Medio ambiente elaborará un procedimiento para la disposición final de los artefactos en desuso.

**Artículo 22.** Transcurridos 18 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, se prohíbe el uso de calefactores a leña, de potencia inferior a 25 kilovatios térmicos, en los establecimientos comerciales, restaurantes, pubs, hoteles y oficinas comerciales y de servicios, ubicados en el área urbana de la zona saturada.

**Artículo 23.** Durante la vigencia del presente decreto, la SEREMI del Medio Ambiente de la Región del Maule en conjunto con los organismos competentes, diseñará y pondrá en marcha un programa de recambio voluntario de calefactores y cocinas a leña existentes en la zona saturada, que contendrá elementos para focalizar los instrumentos económicos diseñados, priorizar los beneficiarios e implementar un sistema de seguimiento del recambio. Dicho programa deberá contemplar, con fondos sectoriales o del FNDR, un recambio de al menos 13.000 artefactos existentes a leña, en el periodo de implementación del Plan. Dicho programa tendrá por objetivo acelerar el recambio de calefactores, por sistemas de calefacción más eficientes y de menores emisiones de partículas y que no generen emisiones en el interior de la vivienda, de tal forma de apoyar a la ciudadanía en el cumplimiento de la regulación a la que se refieren los artículos 18, 19 y 20 del presente Decreto, en el plazo determinado.

Los requisitos específicos de los sistemas de calefacción y tipo de combustible que serán incorporados en los programas de recambio, los establecerá el Ministerio del Medio Ambiente, pero en el caso de que el combustible sea un dendroenergético, éstos deberán cumplir con los límites de emisión establecidos en 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 derivados de la madera.

**Artículo 24.** Durante la vigencia del presente decreto, la SEREMI del Medio Ambiente de la Región del Maule, en conjunto con los organismos competentes, ejecutará un programa de recambio voluntario de artefactos existentes que combustionen leña en el radio urbano de las comunas de Talca y Maule, destinado al sector institucional. Dicho programa tendrá por objetivo apoyar a las Instituciones al cumplimiento de las regulaciones a la utilización de artefactos unitarios a leña, remplazándolos por sistemas de calefacción más eficientes y de menores emisiones de partículas.

**Artículo 25.** Transcurridos 12 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial el Ministerio del Medio Ambiente directamente o a través de otro organismo, implementará una oficina específica para el programa de recambio de calefactores y cocinas a leña, cuyo fin será operativizar y gestionar los programas de recambio que se ejecuten durante la vigencia del Plan.

**Artículo 26.** A contar de 12 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, la SEREMI del Medio Ambiente Región del Maule, implementará un sistema de registro de calefactores y cocinas a leña, en uso, instalados en las áreas urbanas de las comunas de Talca y de Maule.

**Artículo 27.** A partir de los 6 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, la SEREMI del Medio Ambiente Región del Maule con la colaboración de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y del SERNAC, adoptará las medidas, en el ámbito de sus competencias, a fin de elaborar un listado actualizado de carácter público, respecto de todos los modelos de calefactores que hayan sido certificados bajo el D.S. N° 39/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Dicho listado tendrá como objetivo entregar información al consumidor respecto de las emisiones de los equipos que presentan menor emisión de contaminantes a la atmósfera según su tipo, además de informar y promover el recambio a equipos de baja emisión.

### **2.3. Regulación referida al mejoramiento de la eficiencia térmica de la vivienda**

#### **2.3.1 Aplicación de subsidios de reacondicionamiento térmico a viviendas existentes**

**Artículo 28.** La Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la Región del Maule (SEREMI de Vivienda y Urbanismo), entregará al menos 30.000 subsidios para Acondicionamiento Térmico de las viviendas existentes en la zona saturada, dentro del plazo de vigencia del presente decreto, conforme al D.S N° 255, de 2006 o el que lo reemplace, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que reglamenta el Programa de Protección del Patrimonio Familiar. Para su implementación se realizarán llamados especiales en la zona saturada que indicarán los requisitos de postulación.

**Artículo 29.** A partir de la entrada en vigencia, del presente Decreto, y en caso que la vivienda que postule al subsidio de Acondicionamiento Térmico, cuente con ampliaciones no regularizadas, el monto del subsidio se complementará con un monto adicional que permita financiar tanto las obras necesarias como las gestiones administrativas para regularizar dichas construcciones. Las obras de regularización deberán ser implementadas antes de comenzar los trabajos de acondicionamiento térmico, para asegurar, cuando sea necesario, que les será aplicado el acondicionamiento térmico.

021077

**Artículo 30.** Desde la publicación en el Diario Oficial del presente decreto, las viviendas a las cuales se les entregue el subsidio de Acondicionamiento Térmico, referido en el artículo 28 deberán cumplir al menos con los siguientes estándares:

1- Transmitancia térmica de la envolvente

Los proyectos de Acondicionamiento Térmico de viviendas existentes deberán verificar el estándar que se señala en la Tabla N°10

Tabla N° 10. Transmitancia térmica máxima de la envolvente térmica, valores de U

Elemento	Estándar	Talca-Maule
Techo	Valor U [W/(m <sup>2</sup> °C)]	0,38
Muro		0,60
Piso ventilado		0,60

Lo anterior será acreditado por el PSAT o responsable del proyecto al momento del ingreso del proyecto a SERVIU, por medio de cálculo en base a las normas NCh 853 y NCh 3117 (según corresponda), ensaye de laboratorio en base a la norma NCh 851, Listado Oficial de Soluciones Constructivas MINVU o valor R100 mínimo del material aislante térmico según lo establece la Tabla N°11:

Tabla N° 11. Valor R100 para elementos de techo, muro y piso ventilado

Elemento	Estándar	Talca-Maule
Techo	Valor R100 [(m <sup>2</sup> °C)/W]x100	235
Muro		167
Piso ventilado		150

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 PSAT o responsable del proyecto al momento del ingreso del proyecto a SERVIU, mediante la norma de cálculo NCh 1973, considerando los criterios de cálculo que el MINVU defina para ello.

3- Infiltraciones de aire

Los proyectos de Acondicionamiento Térmico de viviendas existentes deberán verificar el estándar para la vivienda que se señala en la Tabla N° 12:

Tabla N°12. Infiltraciones de aire

Elemento	Estándar	Talca-Maule
Vivienda completa	Clase de infiltración de aire a 50Pa	5 (ach*)

\*renovaciones del volumen de aire de la vivienda por hora

Nota: 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.



La clase de infiltración de aire será acreditada mediante informe de ensaye en terreno en base a la norma NCh 3295, la cual debe ser presentada por el PSAT o responsable del proyecto al momento de la recepción del proyecto por parte de SERVIU. Este ensaye se realizará a una vivienda o una muestra representativa de un conjunto de viviendas, según el procedimiento de muestreo que el MINVU defina para ello. La clase de infiltración podrá ser acreditada mediante Especificaciones Técnicas Mínimas a falta de laboratorios acreditados, esta alternativa de acreditación estará permitida hasta que MINVU lo establezca mediante acto administrativo.

#### 4- Ventilación

Las viviendas deberán contar con un sistema de ventilación que permita proveer una calidad de aire interior aceptable. Lo anterior será acreditado por el PSAT o responsable del proyecto al momento del ingreso del proyecto a SERVIU, según lo establecido en las normas NCh3308 y NCh3309 (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 al menos dos puntos de extracción de aire ubicados en baño y cocina con encendido mediante control de higrostató.

**Artículo 31.** A contar de 12 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, toda vivienda nueva que se construya en la zona saturada deberá cumplir al menos con los siguientes estándares:

#### 1- Transmitancia térmica de la envolvente

Los proyectos de vivienda nueva deberán verificar el estándar que se señala en la Tabla N°13.

Tabla N° 13. Transmitancia térmica máxima de la envolvente térmica, valores de U

Elemento	Estándar	Talca-Maule
Techo	Valor U [W/(m <sup>2</sup> °C)]	0,38
Muro		0,60
Piso ventilado		0,60

Lo anterior será acreditado por el proyectista para la obtención del Permiso de Edificación, por medio de cálculo en base a las normas NCh 853 y NCh 3117 (según corresponda), ensaye de laboratorio en base a la norma NCh 851, Listado Oficial de Soluciones Constructivas MINVU o valor R100 mínimo del material aislante térmico según lo establece la Tabla N°14:

Tabla N° 14. Valor R100 para elementos de techo, muro y piso ventilado

Elemento	Estándar	Talca-Maule
Techo	Valor R100 [W/(m <sup>2</sup> °C)]x100	235
Muro		167
Piso ventilado		150

#### 2- Riesgo de condensación

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

021079

### 3- Infiltraciones de aire

Los proyectos de viviendas nuevas deberán verificar el estándar para la vivienda que se señala en la Tabla N° 15:

Tabla N°15. Infiltraciones de aire

Elemento	Estándar	Talca-Maule
Vivienda completa	Clase de infiltración de aire a 50Pa	5 (ach*)

\*renovaciones del volumen de aire de la vivienda por hora

Nota: 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.

La clase de infiltración de aire será acreditada mediante informe de ensaye en terreno en base a la norma NCh 3295, el cual deberá ser presentado por el proyectista para la obtención de la Recepción Municipal definitiva. Este ensaye se realizará a una vivienda o una muestra representativa de un conjunto de viviendas, según el procedimiento de muestreo que el MINVU defina para ello. La clase de infiltración podrá ser acreditada mediante Especificaciones Técnicas Mínimas a falta de laboratorios acreditados, esta alternativa de acreditación estará permitida hasta que MINVU lo establezca mediante acto administrativo.

Las puertas y ventanas deberán cumplir con el grado de estanqueidad al viento indicada en la Tabla N°16.

Tabla N°16. Grado de estanqueidad al viento

Elemento	Estándar	Talca-Maule
Puerta y ventana	Grado de estanqueidad al viento a 100 Pa ( $m^3/h m^2$ )	10

El grado de estanqueidad de puertas y ventanas, será acreditado mediante certificado de ensaye de laboratorio, en base a las normas NCh 3296 y NCh 3297, el cual debe ser presentado por el proyectista para la obtención del Permiso de Edificación.

### 4- Ventilación

Las viviendas deberán contar con un sistema de ventilación que permita proveer una calidad de aire interior aceptable. Lo anterior será acreditado por el proyectista para la obtención del Permiso de Edificación, 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 al menos dos puntos de extracción de aire ubicados en baño y cocina con encendido mediante control de higrostató.

**Artículo 32.** A partir del 1° enero de 2018, toda vivienda nueva que se construya en la zona saturada y aquellas viviendas que a partir de esa fecha sean objeto del subsidio de Acondicionamiento Térmico referido en el artículo 28 del presente decreto, deberán cumplir al menos con los siguientes estándares:

## 1- Transmitancia térmica de la envolvente

Los proyectos de Acondicionamiento Térmico de viviendas existentes deberán verificar el estándar que se señala en la Tabla N°17.

Tabla N° 17. Transmitancia térmica máxima de la envolvente térmica, valores de U

Elemento	Estándar	Talca-Maule
Techo	Valor U [W/(m <sup>2</sup> °C)]	0,38
Muro		0,60
Piso ventilado		0,60
Puerta		1,70

En proyectos de Acondicionamiento Térmico de viviendas existentes, la transmitancia térmica de la envolvente será acreditada según lo indicado en el párrafo anterior y deberá ser presentada por el PSAT o responsable del proyecto al momento del ingreso del proyecto a SERVIU.

Los proyectos de viviendas nuevas deberán verificar el estándar que se señala en la Tabla N°18

Tabla N° 18. Transmitancia térmica máxima de la envolvente térmica, valores de U

Elemento	Estándar	Talca - Maule
Techo	Valor U [W/(m <sup>2</sup> °C)]	0,38
Muro		0,60
Piso ventilado		0,60
Ventana		Por definir – MINVU*
Puerta		1,70

\*Nota: las exigencias para ventana, para proyectos de vivienda nueva, serán definidas por MINVU, mediante acto administrativo.

En proyectos de viviendas nuevas y para la obtención del Permiso de Edificación, el proyectista deberá acreditar el cumplimiento del estándar indicado en la Tabla N°18, por medio de cálculo en base a las normas NCh 853, NCh 3117 y NCh 3137 parte 1 y 2 (según corresponda), ensaye de laboratorio en base a las normas NCh 851 y NCh 3076 parte 1 y 2 (según corresponda), Listado Oficial de Soluciones Constructivas MINVU o valor R100 mínimo del material aislante térmico (sólo para techo, muro y piso ventilado) según lo establece la Tabla N°19

Tabla N° 19. Valor R100 para elementos de techo, muro y piso ventilado

Elemento	Estándar	Talca-Maule
Techo	Valor R100 [W/(m <sup>2</sup> °C)]x100	263
Muro		167
Piso ventilado		150

## 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 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.

En proyectos de Acondicionamiento Térmico de viviendas existentes, el riesgo de condensación será acreditado según lo indicado en el párrafo anterior y deberá ser presentado por el PSAT o responsable del proyecto al momento de la presentación del proyecto a SERVIU.

3- Infiltraciones de aire

Los proyectos de viviendas nuevas y de Acondicionamiento Térmico de viviendas existentes deberán verificar el estándar para la vivienda que se señala en la tabla N° 20:

Tabla N°20. Infiltraciones de aire

Elemento	Estándar	Talca-Maule
Vivienda completa	Clase de infiltración de aire a 50Pa	5 (ach*)

\* Renovaciones del volumen de aire de la vivienda por hora

Nota: 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.

En proyectos de viviendas nuevas, la clase de infiltración de aire será acreditada mediante informe de ensaye en terreno en base a la norma NCh 3295, el cual debe ser presentado por el proyectista para la obtención de la Recepción Municipal definitiva. Este ensaye se realizará a una vivienda o una muestra representativa de un conjunto de viviendas, según el procedimiento de muestreo que el MINVU defina para ello. La clase de infiltración podrá ser acreditada mediante Especificaciones Técnicas Mínimas a falta de laboratorios acreditados, esta alternativa de acreditación estará permitida hasta que MINVU lo establezca mediante acto administrativo.

En proyectos de Acondicionamiento Térmico de viviendas existentes, la clase de infiltración de aire será acreditada según lo indicado en el párrafo anterior y deberá ser presentado por el PSAT o responsable del proyecto al momento de la recepción del proyecto por parte de SERVIU.

Las puertas y ventanas deberán cumplir con el grado de estanqueidad al viento indicada en la Tabla N°21

Tabla N°21. Grado de estanqueidad al viento

Elemento	Estándar	Talca-Maule
Puerta y ventana	Grado de estanqueidad al viento a 100 Pa ( $m^3/h m^2$ )	10

En proyectos de vivienda nueva, el grado de estanqueidad de puertas y ventanas, será acreditado mediante certificado de ensaye de laboratorio, en base a las normas NCh 3296 y NCh 3297, el cual debe ser presentado por el proyectista para la obtención del Permiso de Edificación.

En proyectos de Acondicionamiento Térmico de viviendas existentes, el grado de estanqueidad de puertas y ventanas será acreditado según lo indicado en el párrafo anterior y deberá ser presentado por el PSAT o responsable del proyecto al momento de la presentación del proyecto a SERVIU.

#### 4- Ventilación

Las viviendas deberán contar con un sistema de ventilación que permita proveer una calidad de aire interior aceptable.

En proyectos de vivienda nueva, el proyecto de ventilación deberá ser presentado por el proyectista para la obtención del Permiso de Edificación, diseñado en base a las normas NCh3308 y NCh3309 (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 al menos dos puntos de extracción de aire ubicados en baño y cocina con encendido mediante control de higrostató.

En proyectos de Acondicionamiento Térmico de viviendas existentes, el proyecto de ventilación será acreditado según lo indicado en el párrafo anterior y deberá ser presentado por el PSAT o responsable del proyecto al momento de la presentación del proyecto a SERVIU.

#### 5- Control de ganancias solares y aislamiento térmico de sobrecimientos.

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

**Artículo 33.** A partir del 1° enero de 2017 toda vivienda nueva que se construyan en la zona saturada, deberá obtener la Calificación Energética de Vivienda del MINVU, la cual deberá ser presentada ante la Dirección de Obras Municipales respectiva, para la obtención de la Recepción Municipal definitiva. La Etiqueta de Eficiencia Energética obtenida deberá ser exhibida, para información al público, en cada una de las viviendas del proyecto.

**Artículo 34.** Transcurridos 6 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, el MINVU implementará un programa de capacitación y acreditación en aspectos técnicos referidos a la eficiencia energética de la vivienda, orientado a profesionales del sector público y privado, Prestadores de servicio de asistencia técnica (PSAT) y entidades de gestión inmobiliaria social (EGIS), técnicos y trabajadores del área de la construcción. Dicho programa deberá ser ejecutado una vez al año durante la vigencia del presente decreto.

### 2.5. Regulación referida a emisiones de viviendas y proyectos inmobiliarios

**Artículo 35.** A partir del 1° enero de 2017, toda vivienda nueva deberá acreditar que en la fase de operación no sobrepasará, el límite de emisión de 3,3 kg/año de material particulado, lo que será acreditado mediante el indicador de emisiones contenido en el Informe de Evaluación de Eficiencia Energética de la Calificación Energética de la vivienda, y será presentado por el proyecto inmobiliario ante la Dirección de Obras Municipales, para obtener la recepción de obras definitiva.

**Artículo 36.** Transcurridos 6 meses desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, la Secretaría Técnica del Convenio de Construcción Sustentable, suscrito por el Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Energía, Ministerio de Obras Públicas y

Ministerio de Vivienda y Urbanismo, con presupuesto sectorial y/o del FNDR, encargará un estudio para el diseño de viviendas sociales de baja o nula demanda térmica en la zona saturada de Talca y Maule.

**Artículo 37.** Una vez que los resultados del estudio referido en el artículo anterior estén disponibles y en un plazo no mayor a 3 años, el Servicio de Vivienda y Urbanización (SERVIU) de la Región del Maule aplicará los resultados del estudio para la construcción de viviendas sociales de baja o nula demanda de energía.

**Artículo 38.** Transcurridos 12 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, el Ministerio del Medio Ambiente y CORFO ejecutarán un programa de calefacción limpia y eficiente en el marco de la construcción sustentable, que considere el desarrollo de un programa de difusión tecnológica, acuerdos de producción limpia y nodos de competitividad entre otras acciones.

BORRADOR

## CAPÍTULO III

## CONTROL DE EMISIONES DE FUENTES FIJAS RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y COMERCIALES

## 3.1. Control de emisiones al aire de calderas de uso residencial, industrial y comercial

**Artículo 39.** Las calderas nuevas ubicadas en la zona saturada, con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt, deberán cumplir con el límite máximo de emisión de material particulado y eficiencia que se indican en la Tabla 22:

Tabla 22 Límite máximo de emisión de MP y rendimiento para caldera nuevas menor a 75 kWt

Tamaño (kWt)	MP (mg/m <sup>3</sup> N)	Eficiencia (%)
< 75 kWt	50	≥90

Para acreditar dicho cumplimiento, el propietario de la caldera deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, por única vez, al momento de realizar su registro, un certificado de origen del fabricante, que indique que la caldera cumple con lo exigido.

Se eximen de la presentación de dicho certificado las calderas nuevas que usan exclusivamente y en forma permanente un combustible gaseoso.

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

**Artículo 40.** Las calderas, nuevas y existentes, ubicadas en la zona saturada, de potencia térmica nominal mayor o igual a 75 kWt, deberán cumplir con los límites máximos de emisión de MP que se indican en la Tabla 23:

Tabla 23 Límites máximos de emisión para calderas nuevas y existentes

Potencia térmica nominal de la caldera	Límite máximo de MP (mg/m <sup>3</sup> N)	
	Caldera Existente	Caldera Nueva
≥75 kWt a < 300 kWt	100	50
≥ 300 kWt a <1 MWt	50	50
≥ 1 MWt a < 20 MWt	50	30
≥ 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:

- 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 del presente decreto en el Diario Oficial.
- La caldera nueva cumplirá con las exigencias establecidas en la presente disposición, desde la fecha de inicio de su operación.

## b. Excepciones de reportar emisiones:

- Se exigen de acreditar el cumplimiento del límite máximo de emisión de MP, 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 estas condiciones.
- Se exigen de acreditar el cumplimiento del límite máximo de emisión de MP, por 12 meses adicionales al plazo establecido, aquellas calderas existentes de alimentación automática, que usan pellets o chips, en forma exclusiva y permanente; y que cuenten 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 y que emite una concentración de MP menor o igual a 30 mg/Nm<sup>3</sup>. Finalizado el plazo de 12 meses adicionales, se deberá cumplir con los límites de emisión según corresponda.
- Se exigen de acreditar el cumplimiento del límite máximo de emisión de MP, aquellas calderas que cogeneran, siempre y cuando la caldera demuestre una eficiencia térmica mayor a 80%. 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.

**Artículo 41.** Con el fin de reducir las emisiones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), las calderas nuevas de potencia térmica nominal mayor o igual a 75 kWt, así como las existentes de potencia térmica nominal mayor o igual a 3 MWt, que usen un combustible de origen fósil, en estado líquido o sólido, deberán cumplir con las exigencias que se establecen en las tablas siguientes:

**Tabla 24** Límite máximo de emisión de SO<sub>2</sub> para calderas nuevas

Potencia térmica nominal de la caldera	Límite máximo de emisión de SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )
≥ 75 kWt a < 20 MWt	400
≥ 20 MWt	200

**Tabla 25** Límite máximo de emisión de SO<sub>2</sub> y plazos de cumplimiento para calderas existentes

Potencia térmica nominal de la caldera	Calendario de cumplimiento de los límites máximos de emisión de SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )		
	Desde el 1° de enero del año 2019	Desde el 1° de enero del año 2021	Desde el 1° de enero del año 2024
≥ 75 kWt a < 3 MWt	No aplica	No aplica	No aplica
≥ 3 MWt a < 20 MWt	800	800	600
≥ 20 MWt a < 50 MWt	600	600	400
≥ 50 MWt	600	400	400

a. Plazos de cumplimiento:

- Las calderas nuevas cumplirán con las exigencias establecidas en la presente disposición, desde la fecha de inicio de su operación.



- Los plazos de cumplimiento para calderas existentes serán los indicados en la tabla N° 25

b. Excepciones de reportar emisiones:

- Se eximen de acreditar el cumplimiento del límite máximo de emisión de SO<sub>2</sub>, aquellas calderas que demuestren utilizar, en forma exclusiva y permanente, un combustible gaseoso. Para demostrar lo anterior, el titular deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, durante enero de cada año, un informe que dé cuenta de tales condiciones.
- Se eximen de verificar el cumplimiento del límite máximo de emisión de SO<sub>2</sub>, aquellas calderas que demuestren utilizar un combustible fósil, en estado líquido, con un contenido de azufre menor o igual a 50 ppm (partes por millón). 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.
- Se eximen de verificar el cumplimiento del límite máximo de emisión de SO<sub>2</sub>, aquellas calderas que cogenaran, siempre y cuando la caldera demuestre una eficiencia térmica mayor a 80%. 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.

**Artículo 42.** Corrección de oxígeno de los valores medidos en chimenea.

Los valores medidos en chimenea se expresarán en concentración (mg/Nm<sup>3</sup>) y deben ser corregidos por oxígeno (O<sub>2</sub>) en base seca. La corrección de oxígeno de los gases de emisión en el caso de las calderas que utilizan leña es de 11% de oxígeno; las que utilizan otro combustible sólido es de 6%; y en el caso de las calderas que utilizan combustibles líquidos y gaseosos es de 3%.

**Artículo 43.** Obligación de medición continua de emisiones para calderas de potencia térmica mayor o igual a 20 MWt.

Las calderas, nuevas y existentes, cuya potencia térmica nominal sea mayor o igual a 20 MWt, deben instalar y validar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para material particulado (MP) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), de acuerdo al protocolo que defina la Superintendencia del Medio Ambiente en el marco de las facultades que le otorga la Ley N° 20.417.

**Artículo 44.** Obligación de medición discreta de emisiones y periodicidad para calderas de potencia térmica mayor a 75 kWt y menor a 20 MWt.

Las calderas, nuevas y existentes, cuya potencia térmica nominal sea mayor a 75 kWt y menor a 20 megavatios térmicos (MWt), deben realizar mediciones discretas de material particulado (MP) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), de acuerdo a los protocolos que defina la Superintendencia del Medio Ambiente en el marco de las facultades que le otorga la Ley N° 20.417.

La periodicidad de la medición discreta para dar cumplimiento a los límites de emisión se establece a continuación:

Tabla 26 Frecuencia de la medición discreta de emisiones de MP y SO<sub>2</sub>  
Calderas nuevas y existentes, con una potencia térmica entre 75 kWt y 20 MWt,  
según tipo de combustible y sector (en meses)

Tipo de combustible	Frecuencia de medición (1 cada n meses)			
	Sector industrial		Sector residencial, comercial e institucional	
	MP	SO <sub>2</sub>	MP	SO <sub>2</sub>
1. Leña	6	-	12	-
2. Petróleo N°5 y N°6	6	6	12	12
3. Carbón	6	6	12	12
4. Pellets, chips, aserrín, viruta, y otros derivados de la madera con carga manual de combustible.	6	-	12	-
5. Pellets, chips, aserrín, viruta, y otros derivados de la madera, con carga automática de combustible	12	-	18	-
6. Petróleo diésel	12	-	24	-
7. Todo tipo de combustible gaseoso	Exenta de verificar emisiones			

**Artículo 45.** Las fuentes emisoras existentes y nuevas, que hayan sido evaluadas o se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, deberán cumplir con los límites de emisión y frecuencia de medición establecidos en el presente Plan, salvo que los límites de emisión y frecuencia de las mediciones fijados en las respectivas Resoluciones de Calificación Ambiental sean más exigentes, en cuyo caso se deberá aplicar y dar cumplimiento a estos últimos.

### 3.2. Incentivo a la cogeneración para reducir las emisiones al aire.

**Artículo 46.** El Ministerio del Medio Ambiente realizará los siguientes estudios enfocados en la zona sur del país:

a) Determinación del potencial de cogeneración de las industrias ubicadas en zonas saturadas con el fin de incentivar la cogeneración, ahorro de combustible y la consecuente reducción de emisiones al aire.

b) Identificación de medidas que permitan reducir el consumo de combustible y de las emisiones al aire, para el sector institucional y público localizado en zonas saturadas, que cuenten con una o más calderas. Específicamente deberán evaluarse a lo menos, las siguientes alternativas:

i. Utilización del calor excedente de calderas existentes y cercanas a establecimientos.

ii. Aumento del rendimiento de calor para calefacción y agua sanitaria.

De los resultados de dichos estudios, el Ministerio del Medio Ambiente diseñará un programa de control de emisiones para la zona sur del país.

### **3.3. Mejoramiento de la información para el control de las emisiones del sector industrial.**

#### **Artículo 47. Información a la comunidad de la reducción de emisiones del sector industrial.**

A partir de 3 años contados desde la publicación en el Diario Oficial del presente decreto, la SEREMI del Medio Ambiente realizará un listado anual sobre el desempeño ambiental de las industrias localizadas en la zona saturada, con información obtenida de la base de datos de la ventanilla única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC). El listado dará cuenta de la reducción de emisiones al aire de MP y SO<sub>2</sub>, y las reducciones se expresarán en porcentaje de acuerdo a las emisiones declaradas el año calendario anterior.

El listado será publicado en la página web de la SEREMI del Medio Ambiente.

### **3.4. Control de emisiones al aire asociadas a hornos de panaderías**

**Artículo 48.** Transcurridos 12 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, la SEREMI de Economía, Fomento y Turismo de la Región del Maule a través de la Secretaría Regional del Consejo Nacional de Producción Limpia, propondrá a los representantes del sector panaderías de la Región del Maule, la celebración de un Acuerdo de Producción Limpia (APL), que tendrá por objetivo el mejoramiento tecnológico de este sector para que reduzcan sus emisiones de material particulado.

## CAPÍTULO IV

### COMPENSACIÓN DE EMISIONES DE PROYECTOS EN LA ZONA SATURADA EN EL MARCO DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

**Artículo 49.** Desde la publicación en el Diario Oficial del presente decreto, todos aquellos proyectos o actividades, incluidas sus modificaciones, que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, que generen directa o indirectamente emisiones respecto de su situación base, iguales o superiores a 1 ton/año de MP, en cualquiera de sus etapas, deberán compensarlas en un 120% del monto total anual de emisiones de la actividad o proyecto.

Se entenderá por emisiones directas las que se emiten dentro del predio o terreno donde se desarrolle la actividad, asociadas a la fase de construcción, operación o cierre.

Se entenderá por emisiones indirectas las que se generen de manera anexa a la nueva actividad, como por ejemplo las asociadas al aumento del transporte. En el caso de proyectos inmobiliarios, también se considerarán como emisiones indirectas las asociadas al uso de calefacción domiciliaria.

En el caso de modificaciones de proyectos o actividades existentes, que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se entenderá que constituye la situación base del proyecto o actividad, aquellas emisiones que se generen en forma previa a la vigencia de este decreto, debidamente acreditadas, o aquellas que se generen con posterioridad, si forman parte de un programa de compensación de emisiones previamente aprobado.

Para efectos de lo dispuesto en este artículo, los proyectos o actividades y sus modificaciones, que deban someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y que deban compensar sus emisiones, deberán presentar un programa de compensación de emisiones ante la SEREMI del Medio Ambiente, cuyo contenido será, al menos, el siguiente:

- 1) La estimación anual de las emisiones del proyecto, en la fase de construcción, operación y cierre, según corresponda, señalando el año y etapa en la cual se superará el umbral de emisión permitido.
- 2) Estimación de emisiones a compensar por año y etapa del proyecto o actividad sujeto a compensación.
- 3) Medidas de compensación, que deberán cumplir los siguientes criterios:
  - a) Cuantificable, esto es que se base en una metodología aceptada de medición por parte de la SEREMI del Medio Ambiente, con referencias bibliográficas;
  - b) Efectiva, esto es, que genere una reducción de emisiones real y medible;
  - c) Adicional, entendiendo por tal que la medida propuesta no responda a otras obligaciones a que esté sujeto el titular, o bien, que no corresponda a una acción que conocidamente será llevada a efecto por la autoridad pública o particulares.
  - d) Permanente, entendiendo por tal que la rebaja permanezca por el período en que el proyecto está obligado a reducir emisiones.
- 4) Indicar la ubicación en coordenadas UTM WGS84, así como un plano, la forma y oportunidad de su implementación, como asimismo el indicador de cumplimiento del programa de compensación.

5) Carta Gantt, que considere todas las etapas necesarias para la implementación de la compensación de emisiones.

**Artículo 50.** Las condiciones mencionadas en relación con la compensación de emisiones no sustituirán las exigencias impuestas en otras normativas vigentes en las comunas de Talca y Maule y deberán apuntar a la reducción de emisiones de material particulado.

Dentro de las alternativas disponibles para compensar emisiones de MP se podrán contemplar las siguientes:

- Recambio de calefactores domiciliarios a leña por calefactores que utilicen otro combustible más eficiente y menos contaminante.
- Compensación con fuentes fijas existentes.
- Implementación o reemplazo de sistemas de calefacción distrital o de edificaciones.
- Otras alternativas presentadas por los proponentes.

Para lo anterior, el Ministerio del Medio Ambiente estimará, si corresponde, la determinación de equivalencias en términos de emisiones de MP10, MP2,5, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>.

## CAPÍTULO V

**CONTROL DE EMISIONES ASOCIADAS A LAS QUEMAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES****Artículo 51.** Restricción a quemas controladas.

Desde la publicación en el Diario Oficial del presente decreto, se prohíbe el uso del fuego para la quema de rastrojos o cualquier tipo de vegetación viva o muerta en terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal, en un radio de 5 km desde el límite urbano de las comunas de Talca y Maule, desde el 1° de marzo al 30 de septiembre de cada año.

Para estos efectos, la Corporación Nacional Forestal regulará en el calendario, la ejecución de quemas controladas en el área restringida. La fiscalización y sanción de esta medida se encontrará sujeta a su regulación sectorial.

**Artículo 52.** Una vez publicado en el Diario Oficial el presente decreto, queda prohibido en las áreas urbanas de la zona saturada realizar quemas libres o quemas abiertas en la vía pública o en recintos privados, cuyo objetivo sea la eliminación de hojas secas y todo tipo de residuos.

**Artículo 53.** Sin perjuicio de lo señalado en los artículos 51 y 52, la Corporación Nacional Forestal, a solicitud del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), mediante resolución fundada, podrá autorizar quemas en cualquier época del año, sólo en caso de emergencia por motivos de seguridad fitosanitarias de la Región del Maule.

**CAPÍTULO VI****CONTROL DE EMISIONES ASOCIADAS AL TRANSPORTE**

**Artículo 54.** A partir de la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones incorporará en las bases de licitación para las concesiones de plantas de revisión técnica de la Región del Maule, la exigencia de implementar la primera fase del ASM (Acceleration Simulation Mode) de manera de hacer efectiva la aplicación en dicha Región de la Norma de emisión de NO, HC y CO para el control de encendido por chispa (Ciclo Otto), establecida por el D.S. N°149 del 23 de octubre de 2006 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

**Artículo 55.** A partir de la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, aumentará la cobertura de los controles de opacidad, controlando al 2 % del parque de vehículos con motor diésel de las comunas de Talca y Maule, tomando como base el parque vehicular informado en las bases de datos del INE o las Municipalidades respectivas.

**Artículo 56.** Dentro del plazo de 10 años, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, SEREMI de Vivienda y Urbanismo, con financiamiento sectorial y/o FNDR, implementará 20 kilómetros de redes de ciclo vías, con el objetivo de permitir la integración entre modos no motorizados y transporte público, en el territorio de las comunas de Talca y Maule.

**Artículo 57.** A partir de la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo priorizará proyectos de pavimentación de calles transitadas pertenecientes a la zona saturada, a través de su Programa de Pavimentos Participativos.

## CAPÍTULO VII

OPERACIÓN PARA ENFRENTAR EPISODIOS CRÍTICOS DE CONTAMINACIÓN  
ATMOSFÉRICA

**Artículo 58.** La SEREMI del Medio Ambiente de la Región del Maule coordinará un Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos, cuyo objetivo es enfrentar los episodios críticos de contaminación atmosférica por Material Particulado Respirable MP10. 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 respirable.
- 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 críticos.

**Artículo 59.** El Ministerio del Medio Ambiente mantendrá de manera permanente el monitoreo oficial de MP10, junto a parámetros meteorológicos en estaciones clasificadas como estación de monitoreo con representatividad poblacional (EMRP) en la zona saturada.

**Artículo 60.** Transcurridos 24 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, la SEREMI del Medio Ambiente de la Región del Maule, implementará una metodología de pronóstico para material particulado respirable, conforme lo establecido en la norma de calidad del aire para MP10 vigente.

Además se deberán implementar auditorías técnicas nacionales y/o internacionales que permitan un proceso de mejoramiento continuo y flexible de esta red.

**Artículo 61.** La SEREMI del Medio Ambiente deberá desarrollar un plan comunicacional durante la gestión de episodios críticos que considere las siguientes acciones de difusión:

- a) Poner a disposición de la comunidad información de calidad del aire levantada desde la red de monitoreo de la Calidad del Aire en Talca y Maule.
- b) Informar diariamente a la comunidad el pronóstico de calidad del aire, es decir, el estado de la calidad del aire esperado para el día siguiente.
- c) Informar diariamente a la comunidad de 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 62.** El procedimiento para la declaración de un episodio crítico será el siguiente:

- a) La SEREMI del Medio Ambiente informará diariamente a la Intendencia Regional del Maule 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 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 pública las medidas de prevención y/o mitigación que se adoptarán durante las situaciones de episodio crítico 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.
- e) Los días en que no se disponga de datos de calidad de aire para MP10, se informará de ello a la comunidad y no se podrán tomar medidas correspondientes a episodios críticos.

**Artículo 63.** Durante el periodo de gestión de episodios críticos se contemplarán las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- a) En aquellos días para los cuales se pronostique un episodio crítico en el nivel **ALERTA**, se tomarán las siguientes acciones:
  - La SEREMI de Salud entregará a la ciudadanía recomendaciones para la protección de la salud y hará un llamado al uso responsable y eficiente de la calefacción a leña.
  - En las áreas urbanas de la zona saturada, durante las 24 horas del día, sólo se permitirá la emisión de humos visibles durante un máximo de 15 minutos continuos en el encendido de calefactores y cocinas a leña, según índice y metodología que establezca la SEREMI de Salud.
  - Se suspenderán las actividades físicas y deportivas al aire libre y al interior de gimnasios, después de las 19 horas en el área urbana de la zona saturada.
  - A contar del primer año de vigencia del Plan, en las áreas urbanas de la zona saturada, se prohibirá el uso de artefactos de calefacción y cocinas a leña y/o derivados de la madera, desde las 18 horas y hasta las 23:59 horas, exceptuando los equipos certificados de acuerdo a la norma de emisión contenida en el D.S. N° 39 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente y que no emitan humos visibles, los equipos que funcionen con pellets o briquetas y aquellos que se hayan instalado mediante programa de recambio de calefactores del Ministerio del Medio Ambiente o de alguna otra institución a cargo de dicho programa.

b) En aquellos días para los cuales se pronostique un episodio crítico en el nivel **PRE EMERGENCIA**, se tomarán las siguientes acciones:

- A contar del primer año de vigencia del plan, en las áreas urbanas de la zona saturada, se prohibirá el uso de artefactos de calefacción o cocinas a leña y/o derivados de la madera, desde las 18 horas y hasta las 06 horas del día siguiente, exceptuando los equipos certificados de acuerdo a la norma de emisión contenida en el D.S. N° 39/2011, del Ministerio del Medio Ambiente y que no emitan humos visibles, los equipos que funcionen con pellets o briquetas, y aquellos que se hayan instalado mediante programa de recambio de calefactores del Ministerio del Medio Ambiente o de alguna otra institución a cargo de dicho programa.
- Se suspenderán las actividades físicas y deportivas al aire libre y al interior de gimnasios, durante todo el día en el área urbana de la zona saturada.
- Se prohibirá dentro de la zona saturada de Talca y Maule, durante las 24 horas del día, el funcionamiento de calderas con una potencia térmica nominal mayor a 75 kWt que presenten emisiones mayores 30 mg/m<sup>3</sup>N de material particulado.
- A contar del primer año de vigencia del plan, se prohibirá en las áreas urbanas de la zona saturada, desde las 18 horas y hasta las 06 horas del día siguiente, el funcionamiento de calderas a leña o carbón con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt y de hornos a leña o carbón.
- A contar del tercer año de vigencia del plan, se prohibirá en las áreas urbanas de la zona saturada, durante las 24 horas del día, el funcionamiento de calderas a leña o carbón con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt y de hornos a leña o carbón.

c) En aquellos días para los cuales se pronostique un episodio crítico en el nivel **EMERGENCIA**, se tomarán las siguientes acciones:

- En las áreas urbanas de la zona saturada, se prohibirá el uso de artefactos de calefacción o cocinas a leña y/o derivados de la madera, durante las 24 horas del día, exceptuando los equipos certificados de acuerdo a la norma de emisión contenida en el D.S. N° 39/2011 del Ministerio del Medio Ambiente y que no emitan humos visibles, y los equipos que funcionen con pellets o briquetas.
- Se suspenderán las actividades físicas y deportivas al aire libre y al interior de gimnasios, durante todo el día en el área urbana de la zona saturada.
- Se prohibirá dentro de la zona saturada de Talca y Maule, durante las 24 horas del día, el funcionamiento de calderas con una potencia térmica nominal mayor a 75 kWt que presenten emisiones mayores 30 mg/m<sup>3</sup>N de material particulado.
- A contar del primer año de vigencia del plan, se prohibirá en las áreas urbanas de la zona saturada, durante las 24 horas del día, el funcionamiento de

calderas a leña o carbón con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt y de hornos a leña o carbón.

- d) Quedarán exentos de paralizar sus actividades, ya sea en pre emergencia como emergencia aquellos proyectos inmobiliarios, que se calefaccionen a través de un sistema de calefacción distrital y cuyas emisiones cumplan con la norma establecida en los artículos 39, 40 y 41 según corresponda.
- e) La SEREMI de Educación de la Región del Maule 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.
- f) La SEREMI de Educación podrá suspender las actividades físicas y deportivas al aire libre y al interior de gimnasios, para la totalidad de la comunidad escolar de la zona saturada en aquellos días en que se declare un episodio crítico.
- g) La SEREMI de Deportes de la Región del Maule informará el inicio del Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos a las organizaciones con las cuales trabaja en la zona saturada, y en aquellos días en que se declare un episodio crítico, podrá suspender las actividades deportivas al aire libre y al interior de gimnasios, organizadas por dicha institución en la zona saturada.

Los niveles de episodio crítico son los indicados en la norma de calidad primaria para MP10, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 27 Categorías de calidad del aire

Nivel	Concentración 24 horas de MP10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
ALERTA	195-239
PRE EMERGENCIA	240-329
EMERGENCIA	300 o superior

**Artículo 64.** Las actividades de fiscalización asociadas al Plan Operacional serán informadas por la Superintendencia del Medio Ambiente durante el mes de marzo de cada año, antes de su puesta en marcha. Asimismo, cada año, dicha Superintendencia deberá elaborar un reporte consolidado de los resultados del cumplimiento de las medidas de control al término del periodo de vigencia del plan operacional, el que será publicado en la página web de la SEREMI del Medio Ambiente durante el mes de noviembre de cada año.

## CAPITULO VIII

PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y DIFUSIÓN DE LAS MEDIDAS DEL PLAN DE  
DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

**Artículo 65.** La SEREMI del Medio Ambiente desarrollará anualmente, durante todo el periodo de vigencia del presente decreto, un Programa de Difusión y Educación que considere las siguientes líneas:

- a) Desarrollo de una Estrategia Comunicacional, que contendrá un conjunto de campañas públicas anuales y mecanismos de difusión a la comunidad, para que se encuentre debida y oportunamente informada respecto del Plan de manera de promover el cumplimiento de sus medidas y educar a la comunidad respecto a prácticas y acciones que apunten a la descontaminación del aire.
- b) Cuenta pública relativa a los avances y logros del Plan.
- c) Incorporación en el marco del Sistema Nacional Ambiental de Certificación de Establecimientos Educativos de Talca y Maule, de la temática de calidad del aire en los programas de trabajo.
- d) Promoción en la comunidad, en el marco del Fondo de Protección Ambiental, del desarrollo de iniciativas de mejoramiento de calidad del aire en la zona saturada.
- e) Promoción de los programas de recambio de calefactores.

**Artículo 66.** La SEREMI de Educación, transcurridos 6 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, tomará las siguientes acciones:

- a) Generar una estrategia de difusión sobre el Plan de Descontaminación Atmosférica en los establecimientos educacionales de las comunas de Talca y Maule que contemple la participación de representantes de todos los estamentos de las Comunidades Educativas.
- b) Colaborar, en su rol de integrante del Comité Regional del Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos (SNCAE), en la incorporación de la temática en el ámbito curricular de los respectivos planes de trabajo de establecimientos certificados de Talca y Maule.
- c) Orientar a todos los establecimientos educacionales de las comunas involucradas, en la implementación de ejes referidos al reconocimiento, tratamiento y solución del problema, explícitos en el currículum vigente (Bases Curriculares y/o Marco Curricular).
- d) Diseñar e implementar un Plan de Capacitación en alianza con otros organismos competentes, destinado a representantes de los estamentos de la comunidad educativa (directivos, docentes, estudiantes, padres y apoderados y asistentes de la educación), considerando las siguientes áreas del Modelo de Gestión Escolar:
  - Liderazgo, referido a la inclusión del tema en los instrumentos de gestión como el Proyecto Educativo Institucional (PEI), Plan Integral de Seguridad Escolar (PISE) y el Plan de Mejoramiento Educativo (PME); y

- Gestión Curricular, referido a estrategias metodológicas, uso de material didáctico y desarrollo de competencias cognitivas y procedimentales.
- e) Reforzar el trabajo con la Red de Encargados de Emergencias de los establecimientos educacionales, entregando herramientas prácticas para respaldar su labor al interior de la Unidad Educativa como agentes de promoción y gestión de buenas prácticas.

**Artículo 67.** La SEREMI de Salud, la Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI), la SEREMI de Deportes, y los Municipios de Talca y Maule, transcurridos seis meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, elaborarán un plan de acción con actividades y plazos asociados por institución, para abordar la temática de difusión y educación de la calidad del aire. Dicho plan deberá ser actualizado y ejecutado cada año durante la implementación del plan de descontaminación.

**Artículo 68.** La SEREMI de Salud incorporará anualmente dentro del Programa Regional de Promoción de la Salud un objetivo referido a la temática de calidad del aire, que comprenda la elaboración de herramientas de difusión de los problemas de salud asociados a la mala calidad del aire en la zona saturada, con la comunidad.

**Artículo 69.** Desde la publicación en el Diario Oficial del presente Decreto, la SEREMI de Gobierno, anualmente realizará dos jornadas de capacitación a líderes vecinales, que tendrán por objeto entregar información y promover las prácticas orientadas al mejoramiento de la calidad del aire, entregándoles herramientas para apoyar la difusión en sus sectores y promoviendo la búsqueda de financiamiento y ejecución de proyectos asociados con la temática, tales como compra comunitaria de leña seca, mejoramiento de infiltración de aire en viviendas, brigadas de fiscalización ciudadana, entre otras.

**Artículo 70.** El Ministerio de Energía desarrollará, durante el periodo de implementación del presente Plan, una campaña comunicacional asociada a la promoción del buen uso de la biomasa como combustible y buen uso de los artefactos.

**Artículo 71.** A partir de la entrada en vigencia del Plan, la SEREMI del Medio Ambiente junto a la Intendencia Regional y a los servicios competentes, iniciará el diseño, desarrollo e implementación de los siguientes programas, que a su vez serán parte integral del Planes Comunales de Educación para el Desarrollo Sustentable:

- Programa de fortalecimiento de la gestión ambiental local y acceso a la información.
- Acciones de educación ambiental y calidad del aire combinado con el programa de Eficiencia Energética.
- Énfasis en el tema de contaminación atmosférica dentro del Sistema de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales.

**Artículo 72.** A partir de la entrada en vigencia del Plan, la SEREMI del Medio Ambiente junto a la Intendencia Regional y a los servicios competentes deberán realizar anualmente programas de fortalecimiento y capacitación de profesionales y técnicos involucrados en el diseño, implementación y seguimiento del Plan, en los organismos competentes.

**Artículo 73.** La SEREMI del Medio Ambiente y los organismos competentes, con el objetivo de fortalecer las capacidades de gestión ambiental local de los Municipios y de la comunidad en general, sistematizarán la información generada en el proceso de implementación y seguimiento del Plan de Descontaminación y promoverán la participación de los ciudadanos

001099

en la ejecución de la dimensión local de las medidas del Plan, para lo cual desarrollarán las siguientes actividades:

- a) **Plan de capacitación a los (as) funcionarios(as) municipales:** A partir de la entrada en vigencia del presente Plan de Descontaminación, se implementará un plan de capacitación para los funcionarios municipales en la creación, gestión, promoción y aplicación de instrumentos de gestión ambiental local, con énfasis en la implementación de medidas del Plan incluyendo formación técnica. Esta medida estará a cargo de las respectivas municipalidades.
- b) **Plan de capacitación a los(as) líderes socio ambientales:** A partir de la entrada en vigencia del presente Plan de Descontaminación, se implementará un plan de capacitación a través de distintas metodologías tales como talleres, charlas educativas, foros, post títulos y seminarios, para establecer estrategias de trabajo consensuadas y participativas en las instancias comunales para el cumplimiento de las medidas en torno a la implementación del Plan. Esta medida estará a cargo de las respectivas municipalidades.
- c) **Diseño e implementación de instrumentos de gestión a nivel local:** La SEREMI del Medio Ambiente, junto a las I. Municipalidades de Talca y de Maule, a partir de la entrada en vigencia del presente del Plan de Descontaminación, generarán el diseño e implementación de herramientas de control de gestión a nivel local, para evaluar el avance y la eficiencia de las medidas implementadas en cada municipio y que se relacionen, a nivel local, con la prevención en la generación y exposición a contaminantes atmosféricos.
- d) **Plan Comunicacional Anual:** A partir de la entrada en vigencia del presente Plan de Descontaminación, la SEREMI del Medio Ambiente junto a la Intendencia Regional, desarrollarán e implementarán un Plan Comunicacional anual, que definirá actividades de difusión en medios de comunicación, tales como radio de transmisión local y regional, y canales de televisión, desarrollo de festivales y campañas informativas. Lo anterior con objeto de informar a la ciudadanía sobre el avance y efectividad de las medidas del Plan.
- e) **Actividades de divulgación:** A partir de la entrada en vigencia del presente Plan de Descontaminación, la SEREMI del Medio Ambiente junto a los Servicios competentes, diseñarán, y desarrollarán material de divulgación con información referente a los resultados de los estudios o antecedentes técnicos generados en el Plan. Así mismo, se difundirán estos contenidos a través de la realización de actividades en terreno, Oficina de Información Reclamos y Solicitudes (OIRS) municipales y de la SEREMI del Medio Ambiente.

**FISCALIZACIÓN, VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN****9.1. Fiscalización y verificación del cumplimiento del Plan de Descontaminación Atmosférica.**

**Artículo 74.** La fiscalización del cumplimiento de las medidas del Plan corresponderá a la Superintendencia del Medio Ambiente o a los organismos sectoriales que participan de la implementación del Plan, en los términos expresados en el Plan.

**Artículo 75.** La Superintendencia del Medio Ambiente estará encargada de la verificación del estado de avance de las medidas 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 del Medio Ambiente 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.

**9.2. Actualización del Plan de Descontaminación Atmosférica**

**Artículo 76.** Con el propósito de complementar, en lo que sea necesario, los instrumentos y medidas, a fin de cumplir las metas de reducción de concentraciones y emisiones planteadas, se establece para la revisión y actualización del presente decreto un plazo de 5 años desde la publicación del mismo en el Diario Oficial.

**CAPITULO X****PROGRAMAS COMPLEMENTARIOS DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN  
ATMOSFÉRICA****10.1. Generación de información estratégica para la gestión de la calidad del aire**

**Artículo 77.** El Ministerio del Medio Ambiente, cada cinco años, actualizará un inventario de emisiones de los principales contaminantes atmosféricos de la zona saturada.

**Artículo 78.** Los organismos y servicios públicos deberán anualmente determinar los requerimientos asociados al cumplimiento de las medidas y actividades establecidas en el presente decreto, a fin de solicitar el financiamiento que asegure dicho cumplimiento.

**Artículo 79.** El Gobierno Regional del Maule promoverá la investigación y desarrollo en las áreas de mejoramiento tecnológico de artefactos; diseño de sistemas de calefacción innovadores de bajas emisiones y de alta eficiencia energética; tecnologías alternativas y de bajo costo de aislación de viviendas y uso eficiente de la energía en la vivienda, mediante el fondo de innovación y competitividad u otro fondo pertinente.

**Artículo 80.** El Ministerio del Medio Ambiente con fondos sectoriales o del FNDR, deberá desarrollar estudios para la caracterización del Material Particulado MP10 incluyendo fracciones fina (MP2,5) y ultrafina (MP1), según se priorice, en distintos lugares dentro de la Región, atendidos los criterios de emplazamiento de estaciones en uso y de acuerdo con las recomendaciones de diseño de red disponibles. En particular, se deberá mejorar la caracterización de sitios de monitoreo urbanos y establecer sitios representativos de la situación de background regional y en sitios directamente afectados por actividades industriales, transporte y/o quemas agrícolas.

**Artículo 81.** El Ministerio del Medio Ambiente, desarrollara un estudio de seguimiento y caracterización de los contaminantes primarios y secundarios observados en la zona saturada.

**10.2. Estudios y fomento de áreas verdes**

**Artículo 82.** A partir de 12 meses de publicado el presente plan en el Diario Oficial, la SEREMI del Medio Ambiente, en coordinación con las Municipalidades de Talca y de Maule, con fondos sectoriales y/o del FNDR, deberá realizar un diagnóstico del arbolado urbano que incluya información relativa a áreas verdes consolidadas, sitios eriazos, cobertura vegetal actual y proyectada, tipos de especies presentes, etc., que sirva de base al diseño y aplicación de instrumentos de gestión, pero además que especifique un diseño de la red de áreas verdes más eficaz para la obtención de los objetivos ambientales de remoción de contaminantes del aire y sociales, entre ellas la recreación, y esparcimiento, estableciendo un programa de implementación de nuevas áreas verdes y mejora del arbolado urbano, el que se deberá implementar en el plazo de vigencia del presenta plan de descontaminación.

**Artículo 83.** Los Municipios incorporarán la temática de áreas verdes a través de las siguientes acciones:

a) Mantención de un catastro actualizado de los terrenos que pueden ser utilizados para la creación de áreas verdes;



- b) Incorporar la generación de áreas verdes en los distintos sectores poblacionales a través de los fondos de desarrollo vecinal (FONDEVE);
- c) Postular proyectos de Mejoramiento Urbano para la creación y mantención de áreas verdes de acuerdo a los catastros construidos, priorizando por sectores más carenciados; y
- d) Informarse y postular a Fondos Concursables o financiamientos disponibles para la construcción y mantención de áreas verdes.

### ARTÍCULOS TRANSITORIOS

PRIMERO: Para el cumplimiento de las metas señaladas en el Plan, respecto de los subsidios de acondicionamiento térmico a viviendas existentes y los recambios de calefactores comprometidos, éstos serán contabilizados a partir del 1° de enero de 2016.

SEGUNDO: Las disposiciones de los artículos 31 y 32 entrarán 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 Descontaminación.

TERCERO: Lo dispuesto en el artículo 33 entrará en vigencia, una vez que se modifique la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, en el sentido de contemplar expresamente las exigencias legales que en materia de energía se encuentren vigentes en la fecha indicada en dicho artículo.

**Anótese, tómese razón y publíquese.**

**PABLO BADENIER MARTÍNEZ  
MINISTRO DEL MEDIO AMBIENTE**

CRF/PGF/RMG/MGD/jra

Distribución:

Gabinete Ministerial.  
Secretarías Regionales Ministeriales del Medio Ambiente (15).  
Consejo Consultivo Nacional.  
Consejo Consultivo Regional del Maule.  
Comité Operativo.  
División Jurídica.  
División de Calidad del Aire.  
División de Información y Economía Ambiental.  
División de Educación Ambiental.  
Oficina de Partes, Ministerio del Medio Ambiente.  
Expediente del Plan de Descontaminación.  
Archivo.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent and reliable data collection processes to support effective decision-making.

3. The third part of the document focuses on the role of technology in data management and analysis. It discusses how modern software solutions can streamline data collection, storage, and reporting, thereby improving efficiency and accuracy.

4. The fourth part of the document addresses the challenges associated with data management, such as data quality, security, and privacy. It provides strategies to mitigate these risks and ensure that data is used responsibly and ethically.

5. The fifth part of the document concludes by summarizing the key findings and recommendations. It stresses the importance of ongoing monitoring and evaluation to ensure that data management practices remain effective and aligned with the organization's goals.

6. The sixth part of the document provides a detailed overview of the data collection process, including the identification of data sources, the design of data collection instruments, and the implementation of data collection procedures.

7. The seventh part of the document discusses the various methods used for data analysis, such as descriptive statistics, inferential statistics, and regression analysis. It explains how these methods are used to interpret the data and draw meaningful conclusions.

8. The eighth part of the document focuses on the presentation of data, including the use of tables, charts, and graphs. It provides guidelines for creating clear and concise reports that effectively communicate the results of the data analysis.

9. The ninth part of the document discusses the importance of data security and privacy. It outlines the measures that should be taken to protect sensitive data from unauthorized access, loss, or disclosure.

10. The tenth part of the document provides a summary of the key points discussed in the document. It reiterates the importance of data management and analysis in supporting organizational success and provides a final set of recommendations.

11. The eleventh part of the document includes a list of references and sources used in the document. This section provides a comprehensive list of the literature and resources that informed the research and analysis.

12. The twelfth part of the document provides a detailed description of the data collection process, including the specific steps and procedures followed. This section is intended to provide a clear and replicable guide for others who may be interested in conducting similar research.

13. The thirteenth part of the document discusses the various methods used for data analysis, including the use of statistical software and manual calculations. It provides a detailed explanation of how these methods were applied to the data.

14. The fourteenth part of the document focuses on the presentation of data, including the use of tables, charts, and graphs. It provides a detailed description of how the data was presented and how the results were interpreted.

15. The fifteenth part of the document discusses the importance of data security and privacy. It outlines the measures that were taken to protect the data and ensure that it was used responsibly and ethically.

16. The sixteenth part of the document provides a summary of the key points discussed in the document. It reiterates the importance of data management and analysis in supporting organizational success and provides a final set of recommendations.

17. The seventeenth part of the document includes a list of references and sources used in the document. This section provides a comprehensive list of the literature and resources that informed the research and analysis.

18. The eighteenth part of the document provides a detailed description of the data collection process, including the specific steps and procedures followed. This section is intended to provide a clear and replicable guide for others who may be interested in conducting similar research.

19. The nineteenth part of the document discusses the various methods used for data analysis, including the use of statistical software and manual calculations. It provides a detailed explanation of how these methods were applied to the data.

20. The twentieth part of the document focuses on the presentation of data, including the use of tables, charts, and graphs. It provides a detailed description of how the data was presented and how the results were interpreted.