

APRUEBA ANTEPROYECTO DE REVISIÓN
Y ACTUALIZACIÓN DEL DECRETO
SUPREMO N° 25, DE 2016, DEL
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE,
QUE ESTABLECE PLAN DE
DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA
LA COMUNA DE VALDIVIA.

RESOLUCIÓN EXENTA N° 04956/2025

SANTIAGO, jueves, 24 de julio de 2025

VISTOS: Lo establecido en la Constitución Política de la República de Chile, en sus artículos 19 números 8 y 9, y 32 número 6, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por el decreto supremo N° 100, de 2005, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; lo dispuesto en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en la Ley N° 19.880, que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley N° 21.499, que regula los biocombustibles sólidos; en el D.F.L. N° 1, de 2006, del Ministerio del Interior, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades; en el D.F.L. N° 725, de 1967, del Ministerio de Salud, Código Sanitario; en el decreto supremo N° 47, de 1992, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que Fija Nuevo Texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones; en el decreto supremo 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 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Fino Respirable MP_{2,5}; en el decreto supremo N° 12, de 2021, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Respirable MP₁₀; en el decreto supremo N° 17, de 10 de junio de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que declara Zona Saturada por Material Particulado Respirable MP₁₀, como concentración diaria y anual, y por Material Particulado Fino Respirable MP_{2,5}, como concentración diaria, a la comuna de Valdivia; en el decreto supremo N° 25, de 2016, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece "Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Valdivia"; en la resolución exenta N° 651, del 16 de junio de 2022, del Ministerio del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial el 24 de junio 2022, que da inicio al proceso de revisión del "Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Valdivia"; en la

Resolución N° 36 de 2024, de la Contraloría General de la República, que Fija normas sobre exención del trámite de toma de razón; y,

CONSIDERANDO:

- 1.- Que, el artículo 44 de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, dispone que se elaborarán Planes de Prevención o de Descontaminación, cuyo cumplimiento será obligatorio en las zonas calificadas como latentes o saturadas, respectivamente.
- 2.- Que, por decreto supremo N° 25, de 2016, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial con fecha 23 de junio de 2017, se estableció el "Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Valdivia" (en adelante, indistintamente, "PDA de Valdivia").
- 3.- Que, el PDA de Valdivia, en su artículo 75, indica lo siguiente: "Con el propósito de complementar, en lo que sea necesario, los instrumentos y medidas, a fin de cumplir las metas de reducción de emisiones planteadas, se establece para la revisión y actualización del presente Plan un plazo de cinco años desde la entrada en vigencia".
- 4.- Que, habiéndose cumplido el plazo indicado para comenzar la revisión del Plan referido precedentemente, a través de la resolución exenta N° 651, de 16 de junio del 2022, publicada en el Diario Oficial el 24 de junio de 2022, se dio inicio al procedimiento de revisión y actualización del "Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Valdivia".
- 5.- Que, mediante Resolución Exenta N° 1783, de 13 de junio del 2024, se amplió el plazo para la elaboración del Anteproyecto de revisión y actualización del "Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Valdivia".
- 6.- 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.
- 7.- Que, el PDA de Valdivia se conforma por un conjunto de medidas, cuyo objetivo es proteger la salud de la población, a través de la recuperación de la calidad del aire de la zona saturada de la comuna de Valdivia. Este Plan considera para la fuente residencial, cuatro medidas estructurales: 1) el acondicionamiento térmico de viviendas, que tiene por objetivo disminuir el requerimiento energético a nivel residencial; 2) la sustitución de sistemas de calefacción contaminantes por sistemas eficientes y con menos emisiones, cuyo objetivo es reducir las emisiones a la atmósfera y las intradomiciliarias; 3) el mejoramiento de la calidad de la leña y diversificación de la matriz energética para la calefacción; y 4) la

educación y sensibilización de la población en torno a esta problemática.

8.- Que, la implementación de estos ejes estructurales propone una visión integral del problema considerando la economía local en torno a la leña, el arraigo cultural del uso de calefacción tradicional y el problema social asociado a los costos de la calefacción.

9.- Que, el Análisis General de Impacto Económico y Social, respecto de los beneficios que se obtendrían al implementar las medidas del presente Plan, corresponden a que la actualización del PDA establece que se mantienen los beneficios del Plan Vigente y que la complementariedad entre el plan vigente y su revisión conserva la relación de beneficios 5,1 veces mayores a los costos.

RESUELVO:

1.- **APRUEBASE** el Anteproyecto de revisión y actualización del decreto supremo N° 25, de 2016, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Valdivia, que es del siguiente tenor:

ANTEPROYECTO DE REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LA COMUNA DE VALDIVIA

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES GENERALES

Artículo 1. El presente Plan de Descontaminación Atmosférica (en adelante indistintamente, Plan o PDA), regirá en la comuna de Valdivia, de acuerdo a lo establecido en el decreto supremo N° 17 de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que declaró Zona Saturada por Material Particulado respirable MP_{10} , como concentración diaria y anual, y por Material Particulado Fino respirable $MP_{2,5}$, como concentración diaria, a la comuna de Valdivia.

Este instrumento de gestión ambiental tiene por objetivo, en un plazo de 10 años contados desde la entrada en vigencia del presente decreto, lograr que, en la zona saturada, se dé cumplimiento a la norma primaria de calidad ambiental para MP_{10} , y a la norma primaria de calidad ambiental para $MP_{2,5}$.

Al igual que en las ciudades del centro y sur del país, en la comuna de Valdivia, la principal fuente de contaminación atmosférica proviene del sector residencial debido a la combustión de leña, tanto para calefacción como para cocina (Actualización Inventario de emisiones atmosféricas de la comuna de Valdivia, año base 2021), razón por la cual, el presente Plan se enfoca principalmente en disminuir las emisiones generadas en este sector. A lo anterior, se

agregan en menor cantidad, otras actividades económicas o fuentes, tales como industrias y transporte, que contribuyen con emisiones de material particulado que aumentan el riesgo de efectos adversos sobre la salud de la población. Asimismo, la emisión de gases provenientes de estas fuentes son precursoras en la formación de $MP_{2,5}$ secundario. Por lo tanto, es necesario regular también estos sectores, con el fin de contribuir a una mejora en la calidad del aire.

Es importante señalar, que el material particulado fino ($MP_{2,5}$) puede ser emitido directamente al aire, lo que se conoce como material particulado fino primario, o puede formarse por reacciones químicas entre contaminantes gaseosos precursores de material particulado, tales como SO_2 y NO_x principalmente, que se conoce como material particulado fino secundario. El material particulado fino secundario se forma tanto por la condensación de gases enfriados después de su emisión, que se añaden a partículas ya existentes y se van combinando entre sí para formar conglomerados de mayor tamaño, como también mediante la formación de gotas de nubes o neblina, a las cuales los gases condensados sirven de núcleos.

De acuerdo a lo anterior, con el fin de prevenir la formación de material particulado fino secundario en la zona saturada, el presente instrumento de gestión ambiental también considera el control de las emisiones de SO_2 , desde fuentes industriales como calderas y procesos, y el control de emisiones de NO_x a través de la regulación al sector transporte. Según los antecedentes disponibles, actualmente en la zona saturada existen calderas y procesos que utilizan combustibles sólidos o líquidos con altos contenidos de azufre, los cuales emiten cantidades significativas de SO_2 al aire.

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

Artículo 2. Los antecedentes que fundamentan el presente Plan se indican a continuación:

1. ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN DE LA ZONA SUJETA AL PLAN

1.1 Características Geográficas

La revisión y actualización del PDA de Valdivia aplica al área geográfica declarada saturada por Material Particulado Respirable MP_{10} , como concentración diaria y anual, y por Material Particulado Fino Respirable $MP_{2,5}$, como concentración diaria, establecida mediante el decreto supremo N° 17, de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente.

La zona saturada comprende la comuna de Valdivia, cuyos límites geográficos fueron fijados por el artículo 10, literal A) N° 1, del decreto con fuerza de ley N° 3-18.715, de 1989, del Ministerio del Interior, que precisa delimitaciones de las comunas del país.

La comuna de Valdivia, capital regional y provincial de la región de Los Ríos, se encuentra emplazada en los 39°49' Latitud Sur y 73°14' Longitud Oeste, en la confluencia de los ríos Calle-Calle, Valdivia y Cau-Cau. Está a una distancia de 841 km al sur de Santiago y posee una superficie total de 1.016 km², distribuidos en 146,5 km² de territorio urbano y 869,5 km² en el territorio rural (Municipalidad de Valdivia, 2022)¹. Limita al norte con Mariquina; al noreste con Máfil; al este con Los Lagos; al sureste con Paillaco; al sur con Corral y al oeste con el Océano Pacífico (Plan de Desarrollo Comunal de Valdivia 2016-2020).

La región de Los Ríos posee un área total de 18.429,5 km² (BCN, 2021a)² y la superficie de la comuna de Valdivia representa el 5,5% de la superficie de la región. La geografía de la comuna da cuenta que esta urbe se enmarca en un entorno de llanos de sedimentación fluvial, rodeado de bosques higrófitos de Ulmo y Tineo, además de policultivos y frutales. Estos llanos se ubican en medio de la cordillera de la Costa gracias a la irrupción de los ríos que en ella convergen (actualización del Plan de Gestión Estratégico de la Corporación Cultural Municipal de Valdivia, 2021). La ciudad posee también una gran cantidad de humedales tanto ribereños como interiores. La cuenca hidrográfica corresponde a la denominada cuenca de Valdivia, esta red hidrográfica se asocia a varias subcuencas; representadas por los ríos Valdivia, Calle-Calle y San Pedro, ubicadas en la parte central, y la cuenca del río Cruces o San José de la Mariquina, ubicada en la parte norte. En cuanto al relieve y las unidades geomorfológicas cabe mencionar que el año 2009 el Ministerio de Obras Públicas identifica que la comuna de Valdivia desde una óptica territorial, se inserta en la llamada "Ecorregión Valdiviana", cuyas características naturales y de morfología permiten asociarla a sectores productivos que se indican a continuación: Macro zona 1: Borde costero y cordillera de la Costa, con una clara vocación pesquera y forestal (de plantaciones exóticas), gracias a sus suelos de clase VII y de pendientes abruptas; Macro zona 2: Llano central de la depresión intermedia, con una clara vocación agropecuaria, caracterizada por tener suelos de clase I, II y III, los que permite cultivos y crianza de animales y; Macro zona 3: Cordillera de Los Andes, con una clara vocación forestal, la cual sustenta las actividades turísticas, de producción de madera nativa y leña para la región y comuna (Plan de desarrollo comunal de Valdivia 2016-2020).

1.2 Características Demográficas

La población de la zona saturada, proyectada según información del Censo 2017 al año 2021, representa el 43,7% del total de la región, el total de la población beneficiada por el PDA de Valdivia corresponde a 178.226 habitantes, donde un 93,2% corresponde a población urbana y un 6,8% a rural (Actualización Inventario de emisiones atmosféricas de la comuna de Valdivia, año base 2021).

¹ <https://www.munivaldivia.cl/web/index.php/geografia>

² <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region14>

Tabla N° 1. Distribución de población, Proyección INE 2021.

Valdivia	Total	Urbana		Rural		% Regional
N° de Habitantes	178.226	93,2%	166.107	6,8%	12.119	43,7%

Fuente: Elaboración propia a partir de proyección INE al año 2021³.

En lo referente a la proyección Instituto Nacional de Estadísticas (INE) para el 2021 y su comparación con proyección 2012 del INE, el número de habitantes de la comuna ha crecido en un 22,9%. De la proyección 2021 se indica un total de 66.896 viviendas donde 92% corresponde a aquellas ubicadas en el área urbana (Actualización Inventario de emisiones atmosféricas de la comuna de Valdivia, año base 2021). Los datos presentados a continuación, fueron extraídos del Censo de Población y Vivienda 2017, y de las Proyecciones de Población 2021, generadas por el INE, complementando con lo indicado en el PDA Valdivia que entró en vigencia en 2017 (decreto supremo N° 25/2016).

Tabla N° 2. Población Total por CENSO y sus Proyecciones.

Unidad Territorial	CENSO 2017	PROYECCIÓN 2021 INE	VARIACIÓN (%) CENSO 2017 Y PROYECCIÓN 2021 INE
Comuna de Valdivia	166.080	178.226	7,31
Región de Los Ríos	384.837	407.818	5,97

Fuente: Elaboración propia a partir de proyección INE al año 2012 y 2021⁴.

1.3 Antecedentes Meteorológicos

En referencia a la clasificación de Köppen, la zona geográfica donde se ubica la región de Los Ríos y en específico la comuna de Valdivia se asocia a un clima templado cálido lluvioso con influencia mediterránea (Cfsb), que se observa desde el Valle Central entre los 38° y 41,5°, de latitud sur (Plan de Desarrollo Comunal de Valdivia 2016-2020), el cual es equivalente geográficamente a la ubicación de la ciudad de Puerto Montt. Este tipo de clima manifiesta en la zona un volumen importante de precipitaciones y bajas temperaturas durante el invierno, con un bajo nivel de sequedad en el año.

Respecto de las precipitaciones, estas se concentran en invierno (mayo-agosto), alcanzando más del 50% de la precipitación total anual; la precipitación a la cual se encuentra asociada la región de Los Ríos está fuertemente asociada al paso de sistemas frontales en su tránsito desde el océano Pacífico hacia Argentina (González-Reyes & Muñoz, 2013), la cual a la vez está relacionada a su ubicación entre una área de transición entre la influencia de dos forzantes climáticos, como lo son la variabilidad interanual asociada a El Niño Oscilación del Sur (ENSO) (Aceituno, 1988) y la Oscilación Antártica (AAO), que corresponde a la diferencia entre las presiones atmosféricas entre latitudes medias y altas en escala

³ <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/sociales/demografia-y-vitales/proyecciones-de-poblacion>.

⁴ <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/sociales/demografia-y-vitales/proyecciones-de-poblacion>.

intermensual a interanual (Thompson y Wallace 2000) sumada a la dinámica anual del Anticiclón del Pacífico. Las precipitaciones alcanzan 2.307 mm/año y la escorrentía es de 2.956 mm/año de acuerdo a los datos pluviométricos de la Dirección General de Aguas.

Las oscilaciones térmicas de la comuna también son bajas, atendiendo la componente templada de su clima que es entregada por la influencia marina que regula esta variable; en este sentido la temperatura media anual es de 10°C; el mes más frío tiene una temperatura media comprendida entre los 18°C y -3°C, siendo poco significativas las oscilaciones entre las diferentes latitudes. En referencia a la predominancia de los vientos, la estación Valdivia 1 muestra predominancia de vientos provenientes desde el Nornoreste y en general del Norte bajo la incidencia de sistemas frontales, mientras que en ausencia de éstos es la predominancia del viento sur asociada a la circulación general ofrecida por el Anticiclón del Pacífico. Durante el año, la estación Valdivia 1 muestra promedios de velocidad del viento cercanas a 1 m/s, con un aumento de las intensidades y rachas de viento hacia los meses invernales debido al paso de sistemas frontales.

La clasificación de Zonas climáticas de Chile según Köppen escala 1:1.500.000 indica que los principales climas presentes en la región son Clima templado lluvioso con leve sequedad estival en la zona centro del valle y hacia la cordillera regional, y Clima templado lluvioso con leve sequedad estival e influencia costera en el sector costero y principalmente sur de la región. En relación a su posición latitudinal, se puede observar que la región en su límite norte con la región de La Araucanía, predomina el Clima mediterráneo de lluvia invernal, mientras que, hacia el sur, en la región de Los Lagos, la predominancia es de Clima templado lluvioso e influencia costera y Clima templado lluvioso. Debido a lo anterior, se puede considerar a la región de Los Ríos como una zona de transición entre el clima mediterráneo y clima templado.

2. ANTECEDENTES DE CALIDAD DEL AIRE

2.1 Análisis de cumplimiento de norma diaria y anual de MP_{10} y $MP_{2,5}$

En la zona saturada correspondiente a la comuna de Valdivia, se encuentran 2 estaciones de monitoreo. Las estaciones corresponden a "Valdivia 1" (Parque Krahmer) y "Valdivia 2", donde la primera se encuentra midiendo desde el año 2008 y la segunda desde el año 2018. La estación Valdivia 1 fue calificada como Estación de Monitoreo con Representatividad Poblacional (EMRP) para los contaminantes MP_{10} , mediante Resolución Exenta N° 288, de 17 de julio de 2008; y para $MP_{2,5}$, mediante Resolución Exenta N° 5.918, de 06 de agosto de 2012, ambas de la Seremi de Salud de la región de Los Ríos. Tanto la estación Valdivia 1 como Valdivia 2 están continuamente informando datos de la calidad del aire de manera pública en el Sistema Nacional de la Calidad del Aire (sinca.mma.gob.cl). Respecto de lo cuantificado, la estación Valdivia 2, que no posee calificación EMRP⁵, siempre ha mostrado concentraciones más bajas que la estación

⁵ Al momento de la elaboración de la revisión y actualización del PDA Valdivia, estación Valdivia 2 se encuentra en trámite de la obtención de la categoría de EMRP.

Valdivia 1, por tanto, es en base a esta última bajo la cual se enfocan las métricas normativas del presente Plan.

Mediante decreto supremo N° 17, de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente se declaró zona saturada por material particulado respirable MP_{10} , como concentración diaria y anual, lo cual se fundamentó en los registros obtenidos en la estación Valdivia 1, mediante el monitoreo oficial de MP_{10} desde el año 2008 al 2011. Además, se declaró zona saturada por $MP_{2,5}$, en su métrica diaria, teniendo como fundamento los registros obtenidos en la misma estación, desde el año 2009 al 2012.

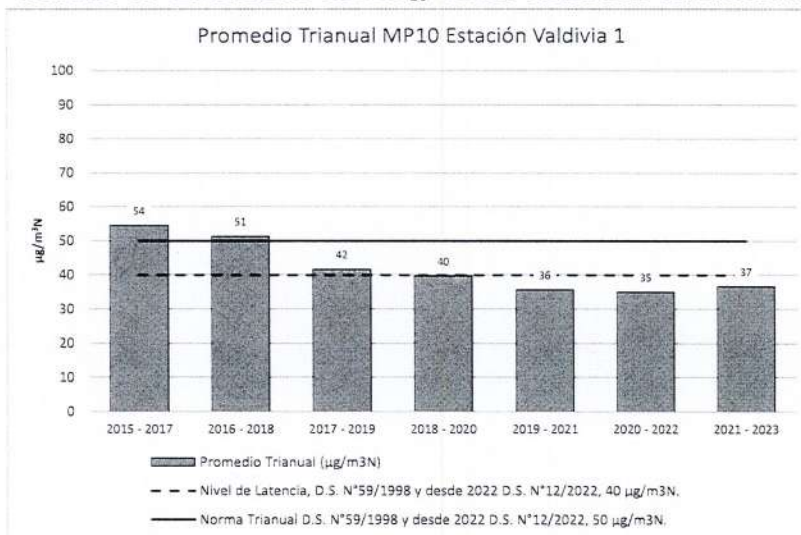
A continuación, en base a lo indicado en el PDA de Valdivia, aprobado mediante decreto supremo N° 25, de 2016, del Ministerio del Medio Ambiente; informe de "Auditoría y evaluación de la efectividad de las medidas del plan de descontaminación atmosférica por $MP_{2,5}$ y MP_{10} "; e Informes Técnicos de cumplimiento de norma de calidad del aire por $MP_{2,5}$ y MP_{10} de la Superintendencia del Medio Ambiente (DFZ-2020-3795-XIV-NC, DFZ-2022-1171-XIV-NC y DFZ-2023-316-XIV-NC), se presentan los datos de calidad del aire para MP_{10} y $MP_{2,5}$ desde el año 2015 al 2023, señalando al año 2017 como el primero de aplicación del PDA de Valdivia. El año 2023 es determinado a partir de lo señalado en la normativa asociada y datos del Sistema Nacional de la Calidad del Aire.

I) Análisis del MP_{10}

Tabla N° 3. Evaluación de norma de MP_{10} Estación Valdivia 1

Valdivia 1	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Días sobre norma	17	40	3	13	5	3	4	3	0
P98 promedio diario ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	179	170	135	167	138	118	119	115	107
Promedio Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	55	66	42	46	37	36	34	35	41
Promedio Trianual ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	54	56	54	51	42	40	36	35	37

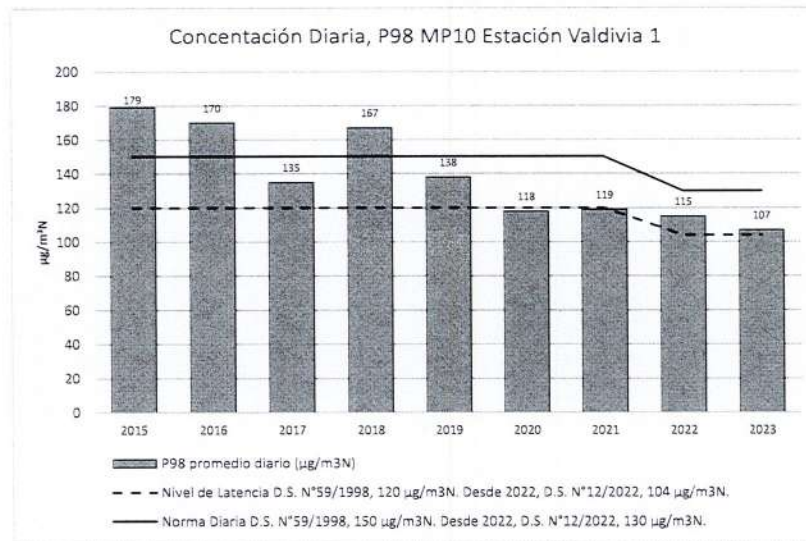
Tanto de la Tabla N°3 como del gráfico N°1, se aprecia que las concentraciones de MP_{10} han ido sostenidamente a la baja en la estación Valdivia 1 para el promedio trianual. La estación Valdivia 1 se encuentra bajo el nivel de latencia ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) para norma anual de MP_{10} , a partir del periodo trianual 2019-2021 en adelante.

Gráfico 1. Evolución del MP_{10} anual Estación Valdivia 1

Fuente: Elaboración propia en base a información D.S. N° 25/2016, Informe de Auditoría PDA Valdivia e Informes Técnicos de cumplimiento de Norma de Calidad del aire por $MP_{2.5}$ y MP_{10} (SMA) y SINCA.

En consideración de los niveles diarios de MP_{10} , a partir de la tabla 3 y gráfico 2, se observa una tendencia sostenida a la disminución de concentraciones diarias de MP_{10} en la estación Valdivia 1, observándose la condición de saturación para la concentración diaria P98 entre los años 2015, 2016 y 2018; una condición de latencia en los años 2017, 2019 y 2022, mientras que para los años 2020 y 2021 se observa fuera de latencia acorde a lo señalado por los Informes DFZ-2022-1171-XIV-NC y DFZ-2023-316-XIV-NC, de la Superintendencia del Medio Ambiente. Para el año 2023 determinado desde datos SINCA, se observa una condición de latencia.

Al considerar los números de días en que se supera la norma diaria del D.S. N° 59/1998 ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$), el año 2016 es el que mayor número de superaciones a la norma diaria presenta con 40 ocasiones; mientras que 2019, 2020 y 2021 están por debajo del límite de 7 superaciones a la norma diaria dentro de un año calendario. Para el año 2022, promulgada la nueva norma de MP_{10} , D.S. N° 12, del 2022, del Ministerio del Medio Ambiente, la norma diaria de $130 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ fue superada en 3 ocasiones. Con respecto al año 2023, no se observaron superaciones a la norma diaria.

Gráfico 2. Evolución del MP_{10} diario (P98) en estación Valdivia 1

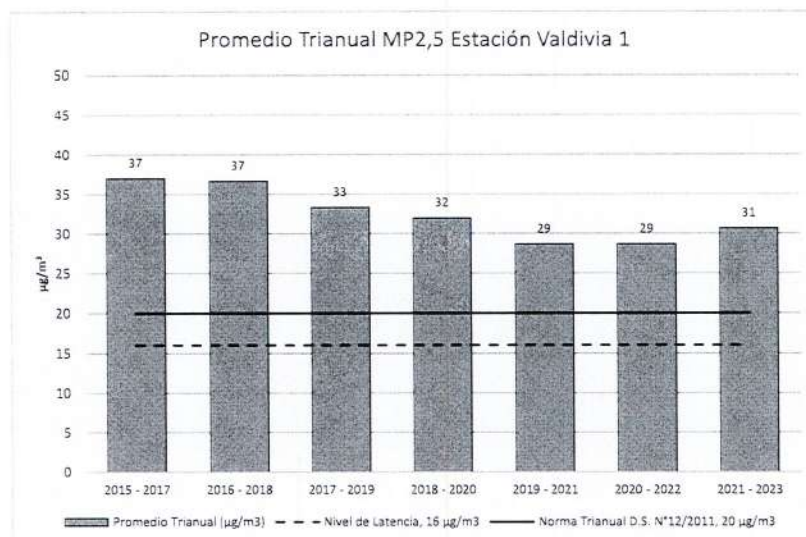
Fuente: Elaboración propia en base a información D.S. N° 25/2016, Informe de Auditoría PDA Valdivia e Informes Técnicos de cumplimiento de Norma de Calidad del aire por $MP_{2,5}$ y MP_{10} (SMA) y SINCA.

II) Análisis del $MP_{2,5}$

Tabla N° 4. Evaluación de norma de $MP_{2,5}$ estación Valdivia 1

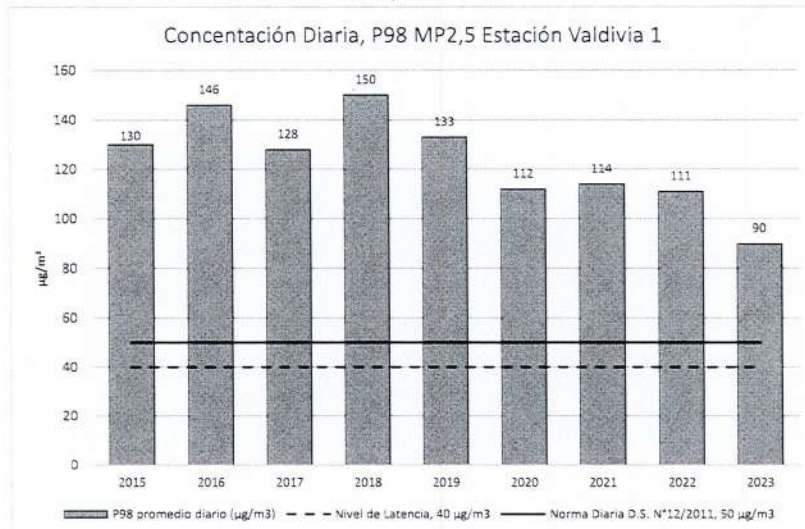
Valdivia 1	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Días sobre norma	104	107	79	97	72	75	63	65	43
P98 promedio diario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	130	146	128	150	133	112	114	111	90
Promedio Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	38	40	33	37	30	29	27	30	35
Promedio Trianual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	35	36	37	37	33	32	29	29	31

En el siguiente gráfico se observa que los promedios trianuales de $MP_{2,5}$ han ido disminuyendo en la estación Valdivia 1. Sin embargo, los datos muestran superación de la norma anual en todos los periodos trianuales evaluados y por tanto saturación en la norma anual.

Gráfico 3. Evolución del $MP_{2,5}$ anual en estación Valdivia 1

Fuente: Elaboración propia en base a información D.S. N° 25/2016, Informe de Auditoría PDA Valdivia e Informes Técnicos de cumplimiento de Norma de Calidad del aire por $MP_{2,5}$ y MP_{10} (SMA) y SINCA.

De las concentraciones diarias de $MP_{2,5}$, los registros indican una sostenida reducción en el periodo 2018 al 2023. Sin embargo, se mantiene la condición de saturación en la estación Valdivia 1.

Gráfico 4. Evolución del $MP_{2,5}$ diario en estación Valdivia 1

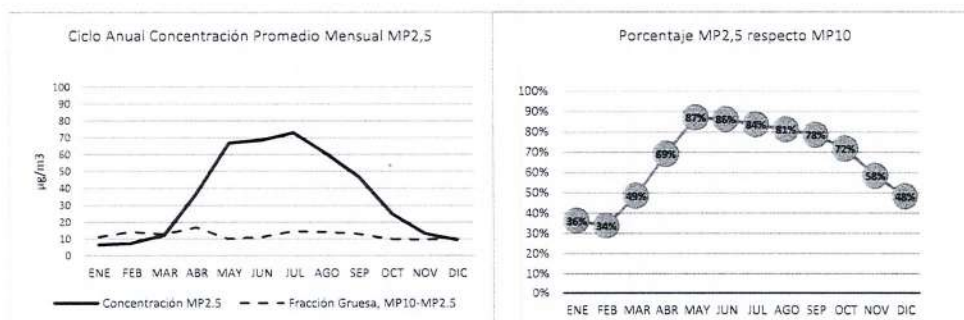
Fuente: Elaboración propia en base a información D.S. N° 25/2016, Informe de Auditoría PDA Valdivia e Informes Técnicos de cumplimiento de Norma de Calidad del aire por $MP_{2,5}$ y MP_{10} (SMA) y SINCA.

2.2 Perfiles anuales y diarios de material particulado.

En base a lo estipulado por el inventario de emisiones de la comuna de Valdivia año base 2021, las viviendas requieren calefacción por estar en una zona con un volumen importante de lluvias y bajas temperaturas durante invierno, por lo cual la calefacción residencial en base a biocombustibles sólidos sufren un aumento en su demanda, aumentando la emisión, generando un ciclo anual de una marcada estacionalidad y aumento en las concentraciones de MP_{10} y $MP_{2,5}$ durante los meses de otoño e invierno, ya que la calefacción residencial es la principal fuente de emisión en la comuna. Dicho aumento en la emisión para la época otoño-invierno es susceptible de generar episodios críticos de contaminación, tales como: alerta, preemergencia o emergencia ambiental. A continuación, en el gráfico 5 se aprecia la variación anual promedio de las concentraciones promedio mensual de $MP_{2,5}$ y la diferencia entre la fracción gruesa y el $MP_{2,5}$.

En el **ciclo anual**, las concentraciones $MP_{2,5}$ muestran un aumento de los niveles durante los meses de otoño e invierno, mientras que la fracción gruesa, correspondiente a partículas con diámetro aerodinámico mayor a 2,5 micrones y menor o igual a 10 micrones, no muestra una variación significativa. Al comparar las estacionalidades de verano (octubre a marzo) e invierno (abril a septiembre), las concentraciones de $MP_{2,5}$ aumentan hasta 5 veces en invierno respecto de los meses más cálidos del año, llegando durante el mes de junio a representar el 90% del MP_{10} . Esto queda de manifiesto en el gráfico siguiente para la fracción fina ($MP_{2,5}$) y gruesa ($MP_{2,5-10}$), que componen el material particulado MP_{10} en la estación Valdivia 1.

Gráfico 5. Perfil anual del $MP_{2,5}$ y $MP_{2,5-10}$



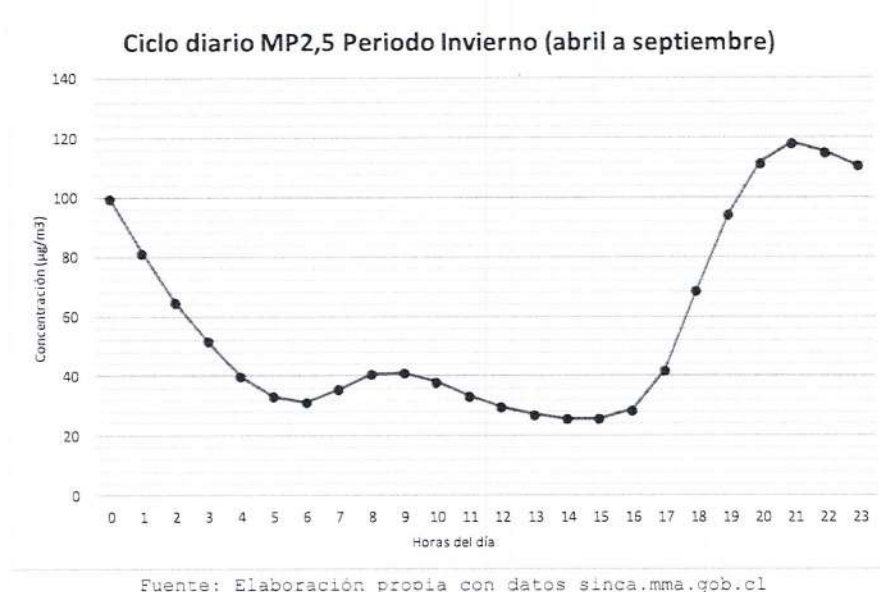
Fuente: Elaboración propia con datos sinca.mma.gob.cl

Del análisis de estacionalidad para el material particulado, se desprende que las condiciones meteorológicas de invierno tales como bajas temperaturas, inversión térmica, y subsidencia de aire por presencia de anticiclones fríos en la zona, terminan influyendo en una capa de mezcla cercana a la superficie que disminuye el volumen de dilución de los contaminantes, en sumatoria a periodos de tiempo con baja ventilación y de temperaturas bajas, inciden en el aumento

de calefacción domiciliaria y el consecuente aumento en la emisión de material particulado a la atmósfera.

En consideración al **ciclo diario** de la concentración de $MP_{2,5}$, en el siguiente gráfico se aprecian los ciclos diarios de otoño-invierno (abril a septiembre) para los registros de la estación Valdivia 1.

Gráfico 6. Ciclo Diario $MP_{2,5}$, meses de abril a septiembre



De la observación del ciclo diario en periodo invernal de abril a septiembre, se puede asociar el aumento de concentraciones matutinas a la calefacción y cocina, luego, la disminución de la tarde a menor uso de calefacción con aumento de la ventilación y desde las 18 horas a 23 horas al aumento del uso de la calefacción residencial sumado a la disminución de la ventilación en la zona durante la época invernal sin presencia de sistemas frontales. Durante la madrugada, la disminución de la calefacción provocaría la caída sostenida observada en el ciclo diario promedio.

2.3 Análisis de Gestión de Episodios críticos 2017 al 2023.

En complemento a las cuatro medidas estructurales del PDA de Valdivia que se aplican a largo plazo, se considera la aplicación de una medida de carácter preventivo, de mitigación y de gestión a la ocurrencia de episodios críticos, tales como: alertas, preemergencias y emergencias ambientales; dicha medida es de implementación rápida. Las medidas de gestión se traducen principalmente en medidas de restricción al uso de leña y fuentes fijas en determinados horarios desde abril hasta septiembre de cada año según el Plan Operacional para la Gestión de Episodios Críticos (GEC) que se aplica por zonas territoriales.

Durante la aplicación del PDA Valdivia y la Gestión de Episodios Críticos, se ha informado⁵ la reducción tanto de los días que alcanzan promedios diarios de $MP_{2,5}$ en categoría de episodio crítico, así como, las horas de exposición que tiene la población a estos episodios. Con base a lo anterior, la estación de calidad del aire de representatividad poblacional, Valdivia 1, indica que el registro de días en que el promedio diario alcanza el nivel de alerta ha disminuido entre 2017 a 2023 en un 51%; días de preemergencia han disminuido en un 95% para el mismo periodo y finalmente los días de emergencia han disminuido en un 100%; en relación a la sumatoria de los días con episodios críticos, se observó una disminución total del 74%.

Al analizar las horas con episodios críticos para concentraciones $MP_{2,5}$, se observa que la población del área urbana de Valdivia ha estado sujeta a una reducción de exposición de 1.380 horas en el año 2017 a 216 horas en el año 2023, lo que equivale a una disminución del 84%.

Gráfico 7: Días con episodios Críticos por $MP_{2,5}$ años 2017 - 2023.



Fuente: Elaboración propia con datos sinca.mma.gob.cl

3. METAS DE CALIDAD DEL AIRE

La meta del Plan es dar cumplimiento a las normas primarias para MP_{10} y $MP_{2,5}$ como concentración diaria y anual.

En base a los resultados de las concentraciones MP_{10} y $MP_{2,5}$, en especial a las concentraciones $MP_{2,5}$, es necesario la aplicación de ejes estructurales o medidas de control de emisiones que permitan cumplir con las metas de calidad del aire del Plan en los plazos propuestos. Sin embargo, dado que un gran porcentaje del $MP_{2,5}$

⁵ <https://mma.gob.cl/los-rios/plan-operacional-para-la-gestion-de-episodios-criticos-region-de-los-rios/>

generado por la combustión residencial de leña está contenido en el MP_{10} , el cumplimiento de la norma de $MP_{2,5}$ implicará el cumplimiento de la norma de MP_{10} , por esta razón el objetivo final del Plan y de sus medidas será disminuir las concentraciones diarias de $MP_{2,5}$ hasta valores que se encuentren por debajo de los niveles considerados de saturación, de tal forma de dar cumplimiento a dicha normativa y en consecuencia también el cumplimiento de la normativa de MP_{10} .

El Plan tomará como año base el 2022 para definir las metas de reducción y como estación de referencia la estación de monitoreo de Valdivia 1.

Tabla N° 5. Meta de reducción para salir de estado de saturación

Norma	Norma ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Año base 2022 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Meta ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Reducción ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Reducción (%)
Diaria $MP_{2,5}$ (P98)	50	111	50	61	55%
Anual $MP_{2,5}$	20	29	20	9	31%

Fuente: elaboración propia

4. INDICADORES

Los indicadores del Plan de descontaminación Atmosférica de la comuna de Valdivia para evaluar su eficacia de aplicación en frecuencia anual son:

- Percentil 98 de los promedios diarios de MP_{10} y $MP_{2,5}$.
- Concentraciones promedio anual de MP_{10} y $MP_{2,5}$.
- Número de días con episodios en categoría Emergencia y Preemergencia.
- Duración de los episodios críticos, lo que se puede medir de acuerdo a la disminución del número de horas continuas con promedios móviles de 24 horas.

La disminución de cada uno de ellos, en conjunto o por separado, evidenciará la menor exposición a concentraciones críticas de material particulado por parte de la población de la comuna de Valdivia, lo que implicará en una reducción de los impactos negativos sobre la salud de la población.

5. INVENTARIO DE EMISIONES

En el inventario de emisiones de Valdivia, las principales fuentes emisoras de MP_{10} y $MP_{2,5}$, año base 2021, corresponden a la combustión residencial de leña, seguida las fuentes puntuales (Industrias); quemas agrícolas y los incendios forestales; y, por último, las fuentes móviles, tal como se observa en la siguiente tabla:

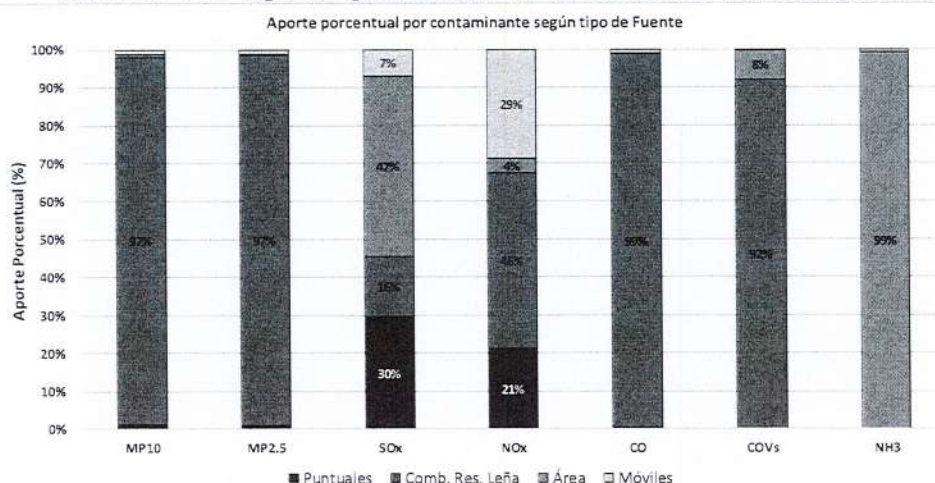
Tabla N° 6. Inventario de emisiones ton/año calculadas en el Inventario Comuna de Valdivia Año Base 2021.

Sector del Inventario	MP ₁₀	MP _{2,5}	SO _x	NO _x	CO	COVs	NH ₃
Área - Residencial	2.581,0	2.402,9	13,7	527,3	58.672,6	43.134,0	-
Fuentes Puntuales	35,5	26,8	25,5	243,6	96,4	4,8	-
Fuentes Móviles	31,8	28,8	6,0	330,1	606,1	104,6	5,9
Fuentes de Área	19,1	10,0	40,9	43,3	172,9	3.624,8	661,6
Total	2.667,4	2.468,5	86,1	1.144,3	59.548,0	46.868,2	667,5

Fuente: Actualización del inventario de emisiones atmosféricas de la comuna de Valdivia, Año base 2021. SICAM.

Por otra parte, en el siguiente gráfico se observa el aporte porcentual por contaminantes de cada una de las fuentes:

Gráfico N°8. Aporte porcentual de cada fuente en Valdivia



Fuente: Actualización del inventario de emisiones atmosféricas de la comuna de Valdivia, Año base 2021. SICAM.

La principal fuente de material particulado fino MP_{2,5} es la combustión residencial de leña, representando un 97% de las emisiones totales de MP_{2,5} estimadas para la zona saturada que ascienden a 2.468 ton/año. Esto se explica por la proporción de viviendas que consume biocombustible en la zona saturada, como leña que alcanza el 73,8% mientras que 19,8% utiliza pellets. El consumo promedio de leña en viviendas que la utilizan es 8,8 m³/año, mientras que pellet tiene una tasa anual de consumo por vivienda de 1.358,1 kg/año. La estimación del consumo total de leña en el área urbana de la comuna de Valdivia alcanza los 363.185 m³ estéreos al año, mientras que pellet alcanza 14.827 Ton/año. En la comuna de Valdivia, en base a la información recopilada por el Inventario de Emisiones año base 2021, existen 53.711 artefactos en base a biocombustibles sólidos, los cuales quedan segregados de la siguiente manera:

Tabla N° 7. Stock de artefactos en base a Biocombustibles sólidos estimados por el Inventario de Emisiones de Valdivia Año Base 2021.

Tipo Artefacto	N° de Artefactos	% Referente al stock
Comb. Lenta C/T	15.964	30%
Cocina a Leña	12.890	24%
Pellet	10.600	20%
Calef. Certificado	9.908	18%
Combustión Lenta S/T	3.647	7%
Salamandra	374	1%
Chimenea y otra	328	1%

Fuente: Actualización del inventario de emisiones atmosféricas de la comuna de Valdivia, Año base 2021. SICAM.

Al comparar la distribución de tecnologías con el inventario anterior realizado el año 2013, se evidencia la penetración de nuevas tecnologías tales como: calefactores a leña certificados, con 18% y calefactores a pellet con 20%, siendo estas dos tecnologías aquellas que cumplen con la norma de emisiones para artefactos según decreto supremo N° 39/2012, del Ministerio del Medio Ambiente.

Para la comuna de Valdivia, las distribuciones de los contenidos de humedad de leña quedan estipulados en que las viviendas utilizan 56% de leña seca, 18% de leña semi húmeda y 26% de leña húmeda (Inventario de emisiones atmosféricas de la comuna de Valdivia, Año base 2021), siendo de considerar que a mayor porcentaje de humedad mayor es la emisión producida.

En atención al aporte que representa la combustión residencial de leña en las emisiones de material particulado, el Plan de Descontaminación Atmosférica pone especial énfasis en la reducción de estas emisiones. Se complementa lo anterior con medidas de control de las fuentes industriales, de transporte, compensación de emisiones de proyectos en el marco del SEIA, gestión de episodios críticos de contaminación atmosférica y control de quemas agrícolas.

6. BENEFICIOS Y COSTOS DEL PLAN (AGIES)

El Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación, aprobado por el decreto supremo N° 39, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente dispone la elaboración de un Análisis General del Impacto Económico y Social (AGIES), el cual tiene como objetivo evaluar los costos y beneficios de las medidas propuestas del Plan, como una manera de apoyar la toma de decisiones del proceso de elaboración de los planes de prevención y/o descontaminación.

La metodología empleada en la elaboración del AGIES es el Análisis Costo-Beneficio, ampliamente utilizado y recomendado en la literatura para la evaluación de proyectos sociales.

Este documento presenta la evaluación de costos y beneficios del

Anteproyecto, que revisa el Plan de Descontaminación para la comuna de Valdivia.

Metodológicamente esta revisión se enfoca exclusivamente en las medidas adicionales o en la modificación de aquellas ya implementadas por el PDA vigente. Se establece la evaluación al cambio que generará la propuesta del anteproyecto del nuevo PDA con el fin de evitar una doble contabilidad en los efectos, tanto en reducciones de la concentración, costos y beneficios.

Es de interés recalcar que, tanto el plan vigente como esta actualización conforman dos instrumentos de gestión ambiental que son complementarios, por consiguiente, para lograr un adecuado entendimiento de los resultados, se debe considerar el efecto global de estos instrumentos, por consiguiente, se asume que existe una complementariedad entre ambos.

La propuesta de anteproyecto, para efectos de la presente evaluación, contempla cambios en los niveles de transmitancia térmica para el programa de reacondicionamiento térmico. La evaluación del AGIES incluyó las medidas implementadas hasta la fecha y consideró las mejoras en las medidas nuevas, además de incorporar nuevos valores de emisión (actualización del inventario) y nuevos valores de concentración (actualizados al año del inventario), con esto la modelación para la evaluación del nuevo PDA consideró que existe una complementariedad entre el plan vigente y el nuevo plan, y de esta manera se estimaron sus efectos.

Para evaluar el cumplimiento de las metas del plan, se consideraron las medidas del PDA vigente que aún tienen un periodo residual de implementación, específicamente el programa de recambio de calefactores y el de reacondicionamiento térmico, los cuales deben completarse para el año 2035.

Respecto de los beneficios que se obtendrían al implementar las medidas del presente Plan, corresponden a que la actualización del PDA establece que se mantienen los beneficios del Plan Vigente y que la complementariedad entre el plan vigente y su revisión conserva la relación de beneficios 5,1 veces mayores a los costos.

Los resultados del AGIES indican que:

- Las medidas propuestas en el anteproyecto permitirían cumplir con la norma diaria de MP2,5 al año 2035.
- Las medidas del anteproyecto permitirían cumplir con la norma anual de MP2,5 al año 2030.
- La complementariedad entre el PDA vigente y su revisión sugiere que la razón beneficio-costos es de 5,1.

Este análisis concluye que el anteproyecto permitirá el cumplimiento de la normativa ambiental mediante la implementación de las medidas propuestas.

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

- 1) **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.
- 2) **Artefacto:** Calefactor o cocina que combustiona leña, o pellets de madera y derivados de madera, destinado a calefacción o cocción de alimentos.
- 3) **Biocombustibles sólidos:** Los combustibles elaborados a partir de biomasa de origen leñoso o no leñoso, tales como leña, pellets, carbón vegetal, briquetas y astillas, entre otros.
- 4) **Biomasa:** la materia orgánica sólida, biodegradable, de origen vegetal o animal, que puede ser usada como materia prima para la elaboración de biocombustibles sólidos.
- 5) **Briqueta:** Combustible sólido, generalmente de forma cilíndrica, elaborado a partir de biomasa densificada de tamaño superior al pellet de madera. Las características técnicas serán aquellas señaladas en la Norma Técnica NCh-ISO 17225/1:2017 Biocombustibles sólidos - Especificaciones y clases de combustibles - Parte 1: Requisitos generales.
- 6) **Caldera:** Unidad generadora de calor a partir de un proceso de combustión, principalmente diseñada para la obtención de agua caliente, calentar un fluido térmico y/o para generar vapor de agua.
- 7) **Caldera existente:** Aquella caldera que cuenta con el número de registro de calderas obtenido hasta la entrada en vigencia del presente Plan. El número de registro corresponde al otorgado conforme a lo que establece el decreto supremo N°10, de 2012, del Ministerio de Salud o el que lo reemplace.
- 8) **Caldera nueva:** Aquella caldera que cuenta con el número de registro de calderas otorgado con posterioridad a la entrada en vigencia del presente Plan. El número de registro corresponde al otorgado conforme a lo que establece el decreto supremo N°10, de 2012, del Ministerio de Salud, o el que lo reemplace.
- 9) **Calefacción distrital:** Sistema de generación y distribución centralizada de calor, mediante el cual se proporciona un servicio de calefacción y/o agua caliente sanitaria a un conjunto de edificaciones conectadas en red.
- 10) **Calefactor:** Artefacto que combustiona o puede combustionar leña o pellets de madera y derivados 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.
- 11) **Calefactor de cámara simple:** Calefactor que posee sólo entrada de aire primario.

12) **Carbón vegetal:** Combustible sólido de color negruzco, de composición porosa y frágil, con un alto contenido de carbono, producido por el calentamiento de madera y/o residuos vegetales, mediante un tratamiento térmico intenso, bajo en oxígeno.

13) **Carbón mineral:** Combustible fósil formado en épocas geológicas pasadas por la descomposición parcial de materias vegetales, fuera del acceso del aire y bajo la acción de la humedad y, en muchos casos, de un aumento de presión y temperatura.

14) **Carga automática de combustible:** Sistema que inyecta dosificadamente la cantidad de combustible que ingresa a una caldera o quemador sin intervención directa del operador.

15) **Carga manual de combustible:** Procedimiento de inyección de combustible a una caldera controlada directamente por un operador.

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

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

18) **Complejo de ventanas:** Conjunto de elementos constructivos que conforman los cerramientos traslúcidos o transparentes de los vanos de una edificación, insertos en los complejos de muros perimetrales, techumbre, piso ventilado y puertas opacas.

19) **CONAF:** Corporación Nacional Forestal.

20) **CORFO:** Corporación de Fomento de la Producción.

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

22) **Derivados de la madera:** Aquellos combustibles sólidos que han sido obtenidos a partir de un proceso físico de transformación de la madera.

23) **Eficiencia de calderas:** Corresponde a la relación entre la potencia útil cedida al fluido portador de calor y el consumo calorífico de la caldera, expresada como porcentaje, donde se entenderá como potencia útil, a la cantidad de calor útil transmitida al agua por la caldera por unidad de tiempo y se entenderá como consumo calorífico 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.

24) **Envolvente térmica:** Conjunto que forman los elementos perimetrales de una edificación en los cuales se cumplen las exigencias de acondicionamiento térmico señaladas en el Plan y que, a su vez, la separan de un recinto no acondicionado o de elementos

del ambiente exterior, tales como terreno, aire, agua, asoleamiento, temperatura, humedad u otros.

25) Establecimientos Educativos: Comprende aquellos jardines infantiles, establecimientos de educación preescolar, básica, media, técnica y superior, de carácter público o particular.

26) Fuente: Actividad, proceso, operación o dispositivo móvil o estacionario que independiente de su campo de aplicación, produzca o pueda producir emisiones atmosféricas.

27) Fuente de proceso industrial: Corresponde a una unidad de operación industrial cuyo propósito es la transformación de materia prima para la obtención de un producto, y que descarga sus emisiones al aire, tales como: almacenamiento y transporte de materiales, procesos de reducción de tamaño, procesos de separación de componentes, procesos térmicos, reacciones químicas y procesamiento biológico, entre otros.

28) INDAP: Instituto de Desarrollo Agropecuario de la Región de Los Ríos.

29) Infiltración de aire: Entrada no controlada de aire a recintos provocado por diferencias de presión entre recintos acondicionados y no acondicionados o el exterior, a través de aberturas en el complejo de techumbre, muro, piso, puertas y ventanas.

30) Leña: Porción de madera en bruto de troncos, ramas y otras partes de árboles o arbustos, utilizada como combustible sólido. Las características técnicas serán aquellas señaladas en la Norma Técnica NCh-IS017225/1:2017 Biocombustibles sólidos - Especificaciones y clases de combustibles - Parte 1: Requisitos generales.

31) Leña seca: Aquella que tiene un contenido de humedad menor o igual al 25% medida en base seca, de acuerdo a lo estipulado en la Norma NCh2907 o la que la reemplace.

32) MINSEGPRES: Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

33) MINVU: Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

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

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

36) NCh3173: Se refiere a la NCh3173:2009 Estufas que utilizan combustibles sólidos - Requisitos y métodos de ensayo. Fue declarada Oficial por Resolución Exenta N°1535, de 27 de agosto de 2009 del

Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, publicada en el Diario Oficial el 2 de septiembre de 2009.

37)NCh3282: Se refiere a la NCh3282:2013 Artefactos de calefacción doméstica que utilizan pellets de madera - Requisitos y métodos de ensayo.

38)NCh851: Se refiere a la NCh851:2021 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.

39)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.

40)NCh3117: Se refiere a la NCh3117:2021 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.

41)NCh1973: Se refiere a la Norma Chilena 1973:2014 Comportamiento higrotérmico de elementos y componentes de construcción - Temperatura superficial interior para evitar la humedad superficial crítica y la condensación intersticial - Métodos de cálculo. Fue declarada oficial mediante Decreto Exento N° 257, del 16 de noviembre del 2015, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial el 19 de noviembre del 2015.

42)NCh3295: Se refiere a la Norma Chilena 3295:2013 Aislación térmica - Determinación de la permeabilidad del aire en edificios - Método de presurización por medio del ventilador. Fue declarada oficial mediante decreto exento N° 258, del 2015, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial el 19 de noviembre del 2015.

43)NCh3296: Se refiere a la Norma Chilena 3296:2013 Puertas y ventanas - Permeabilidad al aire - Clasificación. Fue declarada oficial mediante decreto exento N° 258, del 2015, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial el 19 de noviembre del 2015.

44)NCh3297: Se refiere a la Norma Chilena 3297:2013 Puertas y ventanas - Permeabilidad al aire- Método de Ensayo. Fue declarada oficial mediante decreto exento N° 1, del 2016, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial el 11 de enero del 2016.

45)NCh3308: Se refiere a la Norma Chilena 3308:2024, Ventilación - Calidad aceptable de aire interior - Requisitos. Fue declarada oficial mediante decreto exento N° 258, del 2015, del Ministerio de

Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial el 19 de noviembre del 2015.

46)NCh3309: Se refiere a la Norma Chilena 3309:2024, Ventilación - Calidad de aire interior aceptable en edificios residenciales de baja altura - Requisitos. Fue declarada oficial mediante decreto exento N° 258, del 2015, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial el 19 de noviembre del 2015.

47)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.

48)NCh3137 parte 1 y 2: Se refiere a la NCh3137/1:2022 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.

49)Pellet de biomasa: 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-ISO17225/1:2017 Biocombustibles sólidos - Especificaciones y clases de combustibles - Parte 1: Requisitos generales.

50)Proyecto inmobiliario: Loteos o conjuntos de viviendas que contemplen obras de edificación y/o urbanización, así como los proyectos destinados a equipamiento.

51)Potencia térmica nominal: Corresponde a la cantidad de calor máxima transferido por unidad de tiempo que puede suministrar un equipo en funcionamiento continuo y bajo condiciones estándares de operación especificadas por el fabricante. Este valor es informado por el fabricante y deberá ser redondeado al kilowatt térmico (kWt) entero más cercano.

En caso de no existir esta información, deberá ser calculada sobre la base de la información del consumo nominal de combustible, determinado por las especificaciones técnicas del diseño o ingeniería desarrollada por el fabricante y/o constructor, y el poder calorífico superior del combustible utilizado, determinado según los valores publicados en el Balance de Energía anual elaborado por la Comisión Nacional de Energía (CNE). En el caso que el poder

calorífico superior no se encuentre fijado por la institución mencionada anteriormente, el valor será determinado por el Ministerio de Energía.

En el ejercicio de sus facultades, la Superintendencia del Medio Ambiente podrá verificar que la potencia térmica declarada por el fabricante del equipo corresponda a la determinada⁷.

52) Quemadas 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.

53) 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.

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

55) Salamandra: Calefactor de cámara simple y de fierro fundido.

56) SAG: Servicio Agrícola y Ganadero.

57) SEC: Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

58) SERCOTEC: Servicio de Cooperación Técnica.

59) SERNAC: Dirección Regional de Los Ríos del Servicio Nacional del Consumidor.

60) SEREMI de Agricultura: Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la región de Los Ríos.

61) SEREMI de Desarrollo Social y Familia: Secretaría Regional Ministerial de Desarrollo Social y Familia de la región de Los Ríos.

62) SEREMI de Economía: Secretaría Regional Ministerial de Economía de la región de Los Ríos.

63) SEREMI de Educación: Secretaría Regional Ministerial de Educación de la región de Los Ríos.

64) SEREMI de Energía: Secretaría Regional Ministerial de Energía de la región de Los Ríos.

65) SEREMI del Medio Ambiente: Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de la región de Los Ríos.

66) SEREMI de Salud: Secretaría Regional Ministerial de Salud de la región de Los Ríos.

67) SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones: Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones de la región de Los Ríos.

68) SEREMI de Vivienda y Urbanismo: Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la región de Los Ríos.

69) SERVIU: Servicio de Vivienda y Urbanización de la región de Los Ríos.

⁷ Disponible en <http://energiaabierta.cl/reportes/>

70) **SMA:** Superintendencia del Medio Ambiente.

71) **Sistema de Calefacción:** Sistema compuesto por uno o más equipos (y sus conexiones), destinado para la calefacción de un espacio determinado, generando calor a través de diferentes energéticos, entre ellos, pellets, electricidad, gas y parafina.

72) **Transmitancia térmica (U):** Es la cantidad de calor que atraviesa, en la unidad de tiempo, una unidad de superficie de un elemento constructivo cuando entre dichas caras hay una diferencia de temperatura de 1 grado entre el interior y el exterior. Se expresa en $[W/(m^2K)]$.

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

74) **Vivienda existente:** Toda vivienda cuya solicitud de permiso de edificación o de anteproyecto haya sido ingresado con anterioridad a la entrada en vigencia del presente Plan.

75) **Vivienda nueva:** Toda vivienda cuya solicitud de permiso de edificación o de anteproyecto haya sido ingresado a contar a la entrada en vigencia del presente Plan.

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

CAPÍTULO II. Regulación para el control de emisiones de calefacción domiciliaria

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

Artículo 4. Se prohíbe en la zona saturada quemar en los calefactores: carbón mineral, maderas impregnadas, residuos o cualquier elemento distinto a la leña seca, briquetas o pellets de biomasa. La fiscalización de esta medida y sanción en caso de incumplimiento corresponderá a la SEREMI de Salud, conforme a sus atribuciones.

Artículo 5. Se prohíbe dentro de la zona saturada el uso de chimeneas de hogar abierto, calefactores a leña del tipo cámara simple, salamandras y hechizos. La fiscalización de esta medida y sanción en caso de incumplimiento corresponderá a la SEREMI de Salud, conforme a sus atribuciones.

Artículo 6. Se prohíbe dentro de la zona saturada el uso de calefactores que no cumplan con la Norma de Emisión de Material Particulado, establecida en el D.S. N° 39, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente o norma que la reemplace. La fiscalización de esta medida y sanción en caso de incumplimiento corresponderá a la SEREMI de Salud conforme a sus atribuciones.

Artículo 7. A partir de los 6 meses contados desde la entrada en vigencia del presente Plan, se prohíbe en la zona saturada, el uso de artefactos unitarios que utilicen biocombustibles sólidos en edificios de departamentos existentes y nuevos con destino habitacional. La fiscalización de esta medida y sanción en caso de incumplimiento corresponderá a la SEREMI de Salud, conforme a sus atribuciones.

Artículo 8. La SEREMI del Medio Ambiente, diseñará y ejecutará un programa para promover el recambio y retiro voluntario de calefactores y cocinas a leña que estén instalados en viviendas de la zona saturada, para lo cual solicitará financiamiento sectorial y/o del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR).

Dicho programa tendrá por objetivo acelerar el recambio de artefactos a leña, por sistemas de calefacción más eficientes y de menores emisiones de partículas, de tal forma de apoyar a la ciudadanía en el cumplimiento de las regulaciones establecidas en el presente Plan.

El programa contemplará un recambio de al menos 26.000 calefactores y/o cocinas a leña en la zona sujeta al Plan, en un plazo de 10 años. La meta considerará los recambios realizados por el Ministerio del Medio Ambiente, desde el 23 de junio del 2017, en el marco de la aplicación del D.S. N° 25/2016 que "Establece Plan De Descontaminación Atmosférica para La Comuna De Valdivia", además los realizados por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, el Fondo Regional de Iniciativa Local del Gobierno Regional, así como también se contabilizarán en la meta los programas que realicen otros organismos del estado.

El programa podrá contemplar programas piloto focalizados en el recambio de cocinas a leña, salamandras, calefactores hechizos o de cámara simple, por artefactos a leña que cumplan con la Norma de Emisión de Material Particulado, establecida en el D.S. N° 39, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente o norma que la reemplace, considerando requisitos especiales de postulación adicionales a los requisitos del programa regular.

El programa podrá ser complementado con otras fuentes de financiamiento considerando otras Instituciones públicas y/o privadas, el cual utilizará el modelo de gestión del Programa de Recambio de Calefactores del Ministerio del Medio Ambiente que considera el retiro de un artefacto a leña y su debida destrucción, ejecutando un programa de recambio de calefactores en la zona saturada. El subsidio será compatible con cualquier otro bono o subsidio que otorgue el Estado. Los requisitos específicos de los sistemas de calefacción serán establecidos por el Ministerio del Medio Ambiente.

En el caso de que el combustible utilizado corresponda a pellet de madera, los calefactores deberán cumplir como mínimo con los límites de emisión establecidos en el decreto supremo 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 pellet de madera, y sus modificaciones. Los calefactores que utilicen pellets deberán cumplir con un valor de eficiencia de al menos 75% en potencia nominal, de acuerdo a lo establecido en la Norma NCh3282.

Artículo 9. El Ministerio de Medio Ambiente, mantendrá habilitado un registro de calefactores y cocinas a leña, instalados en la comuna de Valdivia. Será obligatorio para las postulaciones a los programas de recambio de calefactores y cocinas, encontrarse registrado.

Artículo 10. En un plazo de 12 meses contado desde la entrada en vigencia del presente Plan, el Ministerio de Energía a través de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética, fortalecerá la difusión de iniciativas de acceso a crédito para proyectos de "eficiencia energética y energías renovables" de la banca privada o del Banco Estado, tanto para potenciales sujetos de crédito, como para las empresas proveedoras de los sistemas o servicios y que gestionan los proyectos ante dicha agencia, y así también podrá gestionar las acciones necesarias para facilitar el acceso a dichos créditos.

Artículo 11. La SEREMI del Medio Ambiente generará un programa de educación referente a calefacción y podrá complementarlo por medio de una feria de calefacción sustentable, con el fin de fortalecer el uso de sistemas de calefacción más eficiente y menos contaminantes, así como también la eficiencia energética y aislación térmica en la vivienda. Este programa de educación anual se implementará directamente o a través de terceros por medio del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR).

Artículo 12. La SEC de la región de Los Ríos notificará mediante oficio a la SEREMI del Medio Ambiente y SEREMI de Salud durante el primer semestre de cada año, el listado de artefactos que cumplen con el D.S. N° 39, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente o el que lo reemplace.

Artículo 13. A partir de los 36 meses contados desde la entrada en vigencia del presente Plan, la SEREMI de Economía podrá diseñar y/o aplicar programas de carácter sustentable que pueden involucrar dentro de sus lineamientos el recambio de artefactos a leña por artefactos más eficientes y menos contaminantes en el sector turístico desarrollado dentro de la zona saturada.

2. Regulación referida al uso y mejoramiento de la calidad de la leña

Artículo 14. Dentro del plazo de 6 meses, contado desde la entrada en vigencia del presente Plan, la SEREMI del Medio Ambiente oficiará a la Municipalidad de Valdivia y a otros Servicios públicos con competencia fiscalizadora dentro del área saturada, para que informen sobre la factibilidad de desarrollar una Ordenanza Municipal, que permita regular la venta de leña, mejorar calidad y verificar origen de esta, en el marco de la implementación de la Ley N° 21.499 y su reglamento que regula los biocombustibles sólidos.

Una vez que entre en vigencia lo establecido en el reglamento de la Ley N° 21.499, que regula los biocombustibles sólidos, prevalecerá

lo establecido en dicho reglamento o vendrá a complementar lo que en él no se considere.

Artículo 15. Toda la leña que sea comercializada en la zona saturada deberá cumplir con los requerimientos técnicos de la Norma NCh2907, de acuerdo a la especificación de "leña seca", establecida en la Tabla 1 de dicha norma. Con el propósito de verificar la calidad de la leña se utilizará la metodología establecida en la Norma NCh 2965. Of. 2005.

La fiscalización de esta medida será competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente en conformidad a sus atribuciones. Una vez entrada en vigencia la Ley N° 21.499, de biocombustibles sólidos y su reglamento, prevalecerá lo establecido en dicho reglamento.

Artículo 16. La SEREMI de Energía es la encargada de difundir y entregar Tablas de indicadores de energía calórica de la leña conforme a lo indicado en la Resolución Exenta N° 13, de 2017, modificada por la Resolución Exenta N° 20, de 2018, ambas del Ministerio de Energía. La SEREMI de Energía dispondrá de las mencionadas Tablas de Conversión de Energía Calórica de la Leña en sus oficinas. Los comerciantes de leña informarán al público la conversión, y energía calórica de las unidades de comercialización de leña más utilizadas, a través de la instalación de la Tabla de Indicadores de Energía Calórica de la Leña en un lugar visible de sus locales de venta.

Una vez que entre en vigencia lo establecido en el reglamento de la Ley N° 21.499, que regula los biocombustibles sólidos, prevalecerá lo establecido en dicho reglamento o vendrá a complementar lo que en él no se considere.

Artículo 17. En complemento a lo que señale el reglamento de la Ley N° 21.499, que regula los biocombustibles sólidos, los comerciantes de leña en la zona saturada deberán:

- a) Contar con inicio de actividades en el Servicio de Impuestos Internos.
- b) Acreditar el origen de la leña.
- c) Entregar respaldo de la compra al cliente.
- d) Mantener la leña en un lugar seco y bajo techo, libre de agua lluvia o contacto con humedad.
- e) Asegurar la circulación de aire entre la base de las rumas y el suelo.
- f) Disponer de xilohigrómetro que permita verificar y cumplir con lo estipulado en el artículo 15 o ante la solicitud del cliente.

El seguimiento de esta medida se podrá dar en el marco de la mesa comunal anual de fiscalización de leña, indicada en el siguiente artículo.

Artículo 18. La CONAF, o el servicio que la reemplace en sus funciones a este respecto, deberá presentar a la SEREMI del Medio Ambiente, dentro de los tres primeros meses de cada año, un plan anual de fiscalización de leña específico para la zona saturada.

Para la implementación de este plan anual, la CONAF establecerá una mesa comunal anual de fiscalización de leña, en la que participarán instituciones competentes como la Municipalidad de Valdivia, el Servicio de Impuestos Internos (SII), Carabineros de Chile, la Policía de Investigaciones de Chile (PDI) y/o la Brigada de Delitos Medio Ambientales y Contra el Patrimonio Cultural (BIDEMA), la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), la SEREMI de Energía, la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, entre otros organismos pertinentes.

El plan de fiscalización acordado en esta mesa se enmarcará dentro de las actividades de fiscalización que CONAF realiza a nivel regional y deberá incluir inspecciones a lugares de acopio de leña y al transporte de leña en ruta dentro del área saturada, pudiendo intensificar su realización en el marco de la aplicación de la gestión de episodios críticos de contaminación. CONAF, o el servicio que la reemplace, podrá habilitar canales de comunicación para recibir denuncias relacionadas con el transporte de leña en ruta.

En diciembre de cada año, CONAF, o el servicio que la reemplace en sus funciones, entregará a los integrantes de la mesa de fiscalización un informe detallado de las acciones realizadas en el marco del plan de fiscalización en la zona saturada. Una vez que entre en vigencia lo establecido en la Ley N° 21.499, que regula los biocombustibles sólidos, prevalecerán las disposiciones establecidas en dicha ley.

Artículo 19. Los comerciantes de leña y pellet que realicen la actividad en la zona saturada podrán inscribirse en un registro de carácter voluntario, sin perjuicio de la obligación de contar con patente municipal para ejercer cualquier actividad comercial. Dicho registro será administrado por la SEREMI del Medio Ambiente hasta la entrada en vigencia del reglamento de la ley N° 21.499 que regula los biocombustibles sólidos y tendrá el fin de contar con una base de datos de vendedores de biocombustibles sólidos secos dentro de la zona saturada, que fomente lo señalado en el artículo 20.

Con la entrada en vigencia del reglamento de la ley N° 21.499, será el organismo que dicho reglamento mandate y bajo los mecanismos que indique, la que administre el registro y remita a la SEREMI de Medio Ambiente el listado de inscritos en marzo de cada año.

Artículo 20. La SEREMI del Medio Ambiente con el apoyo del SERNAC de la región de Los Ríos, monitoreará y dará a conocer mensualmente a la comunidad los establecimientos de venta de pellet y aquellos que venden leña con sello de calidad del Ministerio de Energía.

Con la entrada en vigencia del reglamento de la ley N° 21.499, será el organismo que dicho reglamento mandate y bajo los mecanismos que indique, el que dará a conocer mensualmente a la comunidad los establecimientos de venta de pellet y aquellos que venden leña con sello de calidad del Ministerio de Energía.

Artículo 21. La SEREMI de Economía mediante CORFO y sus Comités, en el marco de sus competencias, diseñará y aplicará programas de fomento y apoyo a productores y/o comercializadores de leña para promover su formalización, el mejoramiento de infraestructura y producción de leña seca, a fin de dar cumplimiento a las normas sobre calidad de la leña a que se refiere el presente Plan, además fomentará instrumentos y proyectos para que los comerciantes y/o productores de biocombustibles sólidos de otros energéticos para calefacción sean de calidad. Lo anterior podrá ser reforzado por otros servicios que puedan ejecutar programas con objetivos similares y/o complementarios, esto mediante fondos sectoriales y/o FNDR.

Artículo 22. Con el fin de apuntar a la mejora continua de biocombustibles sólidos con menor contenido de humedad para calefacción, aumentar la oferta de leña seca y propiciar la diversificación de la matriz energética para calefacción en la comuna:

- a) La CONAF o el servicio que lo reemplace en sus funciones a este respecto, fomentará el monitoreo de humedad de la leña a través del programa Dendroenergía o sus programas vigentes similares para productores y comerciantes de leña.
- b) El INDAP potenciará sus instrumentos para fomentar el aumento de biocombustibles sólidos con bajo porcentaje de humedad.
- c) El Ministerio de Energía en conjunto con la Agencia de Sostenibilidad Energética, fomentarán el secado de leña, a través de sus programas vigentes.

Durante el mes de marzo de cada año, los servicios mencionados oficiarán a la SEREMI del Medio Ambiente respecto de la programación anual de actividades de fomento, indicadores y los resultados obtenidos en el año anterior.

Artículo 23. La SEREMI del Medio Ambiente, en conjunto con la SEREMI de Energía, la CONAF o el servicio que lo remplace, el Gobierno Regional, y otros actores relevantes, generarán una mesa de trabajo, donde se invite a la Municipalidad de Valdivia y se evalúe la factibilidad, financiamiento y aplicación de un lugar, donde se podrá almacenar y secar la leña, procedente de fiscalizaciones en las cuales no se demuestre su origen y/o donaciones, a fin de ser procesada, secada y entregada a personas que la Mesa estime pertinente bajo los mecanismos que esta mesa establezca. Anualmente desde la entrada en vigencia de la medida, la SEREMI del Medio Ambiente entregará un informe con el avance y/o resultados de la mesa de trabajo.

3.Regulación referida al mejoramiento de la eficiencia térmica de la vivienda

3.1 Aplicación de subsidios de Acondicionamiento Térmico a viviendas existentes.

Artículo 24. La SEREMI de Vivienda y Urbanismo, focalizará en la zona saturada la entrega gradual de al menos 18.000 subsidios de acondicionamiento térmico, contabilizados desde el 23 de junio del 2017, en el marco de la aplicación del decreto supremo N° 25, de 2016, del Ministerio del Medio Ambiente, que "Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Valdivia", y hasta el término de la vigencia del presente Plan.

Los referidos subsidios se aplicarán a viviendas existentes en la zona saturada, conforme al decreto supremo N° 255, de 2006, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que Reglamenta Programa de Protección del Patrimonio Familiar, o el que lo reemplace, o bien mediante el Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios, reglamentado mediante decreto supremo N° 27, de 2016, del mismo ministerio. Para su implementación, se realizarán llamados especiales en la zona saturada que indicarán los requisitos de postulación.

La SEREMI de Vivienda y Urbanismo podrá realizar las gestiones necesarias para focalizar recursos sectoriales y/o complementados con los del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) que permitan financiar los subsidios de acondicionamiento térmico.

Se incluirán dentro del cumplimiento de la meta aquellos subsidios de acondicionamiento térmico que se podrían aplicar en el marco del funcionamiento del Sistema de Compensación de Emisiones del Impuesto Verde dentro de la zona saturada y que estén en coordinación con las directrices establecidas por la SEREMI de Vivienda y Urbanismo y/o Servicio de Vivienda y Urbanización.

Artículo 25. La SEREMI de Vivienda y Urbanismo, realizará llamados especiales, para subsidios de acondicionamiento térmico de viviendas existentes en la zona saturada, que no sean objeto del Programa de Protección del Patrimonio Familiar del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, con recursos sectoriales y/o a través del Gobierno Regional acorde a la oferta programática que este último disponga. Dichos subsidios se sumarán al cumplimiento de la meta de acondicionamiento térmico indicada en el artículo precedente.

Artículo 26. En caso de que la vivienda del usuario que postule a los subsidios de acondicionamiento térmico cuente con ampliaciones no regularizadas, el monto del subsidio podrá ser complementado con un monto adicional que permita financiar total o parcialmente, las obras necesarias y las gestiones administrativas para regularizar dichas construcciones. El proyecto de regularización deberá ser desarrollado antes de comenzar la ejecución de las obras, para asegurar su incorporación, cuando sea necesario, en forma conjunta

al acondicionamiento térmico.

Transcurridos 6 meses de la entrada en vigencia del presente Plan, la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, trabajará en conjunto al Municipio de Valdivia en un mecanismo para acelerar el trámite de regularización de viviendas en el marco de este artículo, con el fin de apoyar a futuros beneficiarios en la gestión previa a la postulación al acondicionamiento térmico.

Artículo 27. En un plazo de 12 meses contados desde la entrada en vigencia del presente Plan, anualmente, la SEREMI de Vivienda y Urbanismo coordinará con el Gobierno Regional la posibilidad y disponibilidad de recursos para implementar un plan de cofinanciamiento dirigido al acondicionamiento térmico.

Artículo 28. Transcurridos 6 meses contados desde la entrada en vigencia del presente Plan y durante los 3 primeros años de su vigencia, la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, implementará un plan de capacitación para las Entidades de Asistencia Técnica, formuladores de proyectos y/o constructoras, para la aplicación correcta de los estándares de eficiencia energética poniendo énfasis en las modificaciones realizadas por el presente decreto.

Artículo 29. El Servicio de Vivienda y Urbanización con el apoyo de la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, deberá progresivamente fortalecer y reforzar la fiscalización de las obras financiadas a través del programa de subsidios de Reacondicionamiento Térmico.

Artículo 30. La SEREMI del Medio Ambiente coordinará con la SEREMI de Vivienda y Urbanismo y el SERVIU, una mesa de trabajo que permita difundir los llamados a los subsidios de acondicionamiento térmico y/o del programa de recambio de calefactores en función de la planificación que estos programas tengan en el año.

Artículo 31. La SEREMI de Vivienda y Urbanismo convocará a la SEREMI de Medio Ambiente, al SERVIU y a la Ilustre Municipalidad de Valdivia, para capacitar a las respectivas oficinas de informaciones, reclamos y sugerencias, respecto del alcance y funcionamiento del subsidio de acondicionamiento térmico a fin de guiar en la atención de público y la postulación al subsidio.

Artículo 32. Las viviendas existentes a las cuales se les entregue el subsidio de acondicionamiento térmico referido en el artículo 24, deberán cumplir los siguientes estándares:

- 1) **Transmitancia térmica máxima de la envolvente térmica: Techos, muros perimetrales, pisos ventilados, ventanas y puertas exteriores**

Los complejos de techumbre, muros perimetrales, pisos ventilados, ventanas y puertas deberán tener una transmitancia térmica (U) igual o menor a la señalada en la

Tabla N° 8.

Tabla N° 8. Transmitancia térmica máxima para elementos de la envolvente térmica, valores de U.

Elemento	Estándar	Valor
Techo	Valor U [W/(m²K)]	0,25
Muro pesado*		0,35
Muro liviano**		0,30
Piso ventilado		0,32
Ventana		3,60
Puerta		1,70

*muros ejecutados en material predominante de hormigón armado, albañilerías y otros similares.

**muros de tabiquería de madera, entramado de perfiles metálicos, paneles SIP y otros similares.

Para acreditar el cumplimiento de estos estándares se podrá optar por alguna de las siguientes alternativas:

a) Mediante la especificación y colocación de un material aislante térmico, incorporado o adosado al complejo de techumbre, al complejo de muro o al complejo de piso ventilado, cuyo R100 mínimo rotulado cumpla con los valores establecidos en la Tabla N° 9.

Tabla N° 9. Valor R100 mínimo del material aislante térmico.

Elemento	Estándar	Valor
Techo	Valor R100 [(m²K/W)]x100	400
Muro pesado*		286
Muro liviano**		333
Piso ventilado		313

*muros de hormigón armado, albañilerías y otros similares.

**muros de tabiquería de madera, entramado de perfiles metálicos, paneles SIP y otros similares.

b) Mediante un Certificado de Ensayo en base a las Normas NCh851 NCh3076/1 y NCh3076/2, según corresponda, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia térmica total de la solución del complejo de techumbre, muro, piso ventilado, ventana y puerta.

c) Mediante cálculo, el que deberá ser realizado de acuerdo a lo señalado en las Normas NCh853, NCh3117, NCh3137/1 y NCh3137/2, según corresponda, demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia térmica total de la solución del complejo de techumbre, muro, piso ventilado, puerta y ventana. Dicho cálculo deberá ser efectuado por un profesional competente.

d) Mediante una solución constructiva específica para el complejo de techumbre, muro, piso ventilado, puerta y ventana, que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico,

confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ante la ausencia de soluciones para elementos puertas y ventanas, en el listado antes mencionado, se podrá usar como medio de acreditación, las fichas de soluciones de elementos puertas y ventanas, disponibles en el SERVIU.

Corresponderá al profesional competente del PSAT informar la alternativa adoptada al momento del ingreso del proyecto a SERVIU.

2) Riesgo de Condensación

Las soluciones constructivas de techumbre, muros perimetrales y pisos ventilados, que se adopten, deberán disminuir el riesgo de condensación superficial e intersticial.

Lo anterior, deberá ser acreditado por el profesional competente del PSAT al momento del ingreso del proyecto al SERVIU, mediante la norma de cálculo NCh1973, considerando los criterios de cálculo que se señalan a continuación:

- i. Período para el análisis correspondiente al mes de julio.
- ii. El análisis se debe realizar en dos secciones del elemento constructivo; la sección de menor resistencia térmica y la de mayor resistencia térmica.
- iii. Análisis del riesgo de condensación superficial e intersticial, para ambas secciones.
- iv. Temperatura del ambiente interior igual a 19°C.
- v. Humedad relativa (HR) del ambiente interior; 65%, 75% y 80%.
- vi. Temperatura exterior igual a la temperatura media mínima para el mes de julio, de la provincia correspondiente.
- vii. Humedad relativa exterior: correspondiente a la HR asociada a la temperatura media mínima, para el mes de julio, de la provincia correspondiente.

3) Infiltraciones de aire

Las viviendas existentes deberán controlar las infiltraciones de aire cumpliendo los estándares de clase de infiltración y clase de permeabilidad al aire indicados a continuación.

La envolvente térmica deberá tener una clase de infiltración de aire medido a 50 Pa igual o menor a la clase de infiltración señalada en la Tabla N° 10.

Tabla N° 10. Clase de Infiltración de aire máxima.

Elemento	Estándar	Valor
Vivienda Completa	Clase de infiltración de aire a 50Pa (ach)	5

Nota: La clase de infiltración será medida excluyendo (sellando) puertas, ventas y dispositivos de ventilación.

La acreditación de la Clase de Infiltración de aire máxima se realizará mediante un Certificado de Ensayo, otorgado por un

profesional competente o especialista, con inscripción vigente en el Registro de Consultores del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el D.S. N° 135, de 1978, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y sus modificaciones, o por un laboratorio con Inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el D.S. N° 10, de 2002, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y sus modificaciones, efectuado a una vivienda o una muestra representativa de un conjunto de viviendas, en terreno, en base a la norma NCh3295.

El ensayo en terreno se aplicará a una muestra representativa, una vez terminada la ejecución de la obra. El tamaño de la muestra a ensayar será el indicado en la Tabla N°11. Si el resultado de los ensayos alcanza la cantidad de "ítems no conformes", se entenderá como rechazado y se deberá repetir el ensayo, el cual se aplicará a una muestra correspondiente al doble del tamaño indicado en la

Tabla N° 11 para el tamaño del lote correspondiente.

Tabla N° 11. Tamaño de la muestra de ensayo en terreno, según tamaño del lote y cantidad de ítems no conformes.

Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Ítems no conformes
11 a 50	2	1
51 a 500	3	1
>501	5	1

El tamaño del lote y de la muestra, corresponden a las unidades de vivienda del proyecto y a las unidades de vivienda a ensayar, respectivamente. Los ítems no conformes corresponden a la cantidad de muestras que no cumplen con el estándar definido en la 10.

De manera alternativa a la exigencia de Clase de Infiltración de aire máxima establecidas en la Tabla N°10, y mientras en la región no existan profesionales competentes, especialistas o laboratorios con inscripción vigente en los registros del Ministerio de Vivienda y Urbanismo habilitados para realizar un ensayo en terreno conforme al procedimiento indicado en la NCh 3295, y para tamaños de lotes de 10 o menos unidades, se podrá optar por la especificación de una solución constructiva determinada en la partida de sellos de las Especificaciones Técnicas, en:

- Encuentros entre marcos y vanos de puertas y ventanas.
- Uniones de elementos de distinta materialidad.
- Uniones de elementos de una misma materialidad.
- Perforaciones de todas las instalaciones.
- Encuentro de solera inferior con su elemento de soporte.
- Encuentro de solera superior con su elemento de soporte.
- Dispositivos de ventilación.
- Ductos de evacuación de gases.
- Otros encuentros o uniones similares.

Esta alternativa dejará de estar permitida cuando el Ministerio de Vivienda y Urbanismo lo establezca mediante resolución.

El complejo de puertas opacas y ventanas de las viviendas existentes deberá tener una Clase final de permeabilidad al aire, medido a 100Pa, igual o mayor a la señalada en la Tabla N° 12.

Tabla N° 12. Clase de Permeabilidad al aire mínima para puertas y ventanas.

Elemento	Estándar	Valor
Puerta y ventana	Clase de Permeabilidad al aire 100Pa	3

Nota: Las Clases de Permeabilidad al aire se encuentran definidas en la norma chilena NCh3296 y corresponden a la Clasificación final del elemento ensayado según la NCh3297.

Para los efectos de acreditar la Clase de Permeabilidad al aire mínima del complejo de puertas opacas y ventanas se podrá optar entre las siguientes alternativas:

a) Informe de Ensayo, realizado conforme al procedimiento indicado en la NCh3296 y NCh3297, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el D.S. N° 10, de 2002, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y sus modificaciones, demostrando el cumplimiento de la Clasificación final de Permeabilidad al aire del complejo de ventanas y puertas opacas de la edificación.

b) Adopción de un elemento constructivo de puerta y ventana que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, elaborado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ante la ausencia de soluciones para elementos puertas y ventanas, en el listado antes mencionado, se podrá usar como medio de acreditación, las fichas de soluciones de elementos puertas y ventanas, disponibles en el SERVIU.

Corresponderá al profesional competente del PSAT informar la alternativa adoptada al momento del ingreso del proyecto al SERVIU.

Cuando se opte por la alternativa de Ensayo en terreno en base a la NCh3295, el Informe deberá ser presentado al momento de solicitar la recepción final de las obras a SERVIU.

4) Ventilación

Las viviendas deberán contar con un sistema de ventilación que garantice la calidad del aire interior. Lo anterior, será acreditado por el profesional competente del PSAT al momento del ingreso del proyecto al SERVIU, según lo establecido en las normas NCh3308 y NCh3309, según corresponda. El sistema de ventilación deberá considerar sistemas mecánicos de extracción del aire con control de higrostatos en baños y cocinas, pudiendo ser las entradas de aire natural o mecánica.

3.2 Regulación referida a la eficiencia térmica de viviendas nuevas

Artículo 33. Las viviendas nuevas que se construyan en la zona saturada deberán cumplir con al menos los siguientes estándares:

1) Transmitancia térmica máxima de la envolvente térmica:

Techos, muros perimetrales, pisos ventilados, ventana y puertas exteriores

Los complejos de techumbre, muros perimetrales, pisos ventilados y puertas deberán tener una transmitancia térmica U igual o menor a la señalada en la Tabla N° 13.

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

Elemento	Estándar	Valor
Techo	Valor U [W/(m²K)]	0,25
Muro pesado*		0,35
Muro liviano**		0,30
Piso ventilado		0,32
Ventana		3,60
Puerta		1,70

*muros de hormigón armado, albañilerías y otros similares.

**muros de tabiquería de madera, entramado de perfiles metálicos, paneles SIP y otros similares.

Para acreditar el cumplimiento de estos estándares se podrá optar por alguna de las siguientes alternativas:

a) Mediante la especificación y colocación de un material aislante térmico, incorporado o adosado al complejo de techumbre, al complejo de muro o al complejo de piso ventilado, cuyo R_{100} mínimo rotulado cumpla con los valores establecidos en la Tabla N° 14.

Tabla N° 14. Valor R_{100} mínimo del material aislante térmico.

Elemento	Estándar	Valor
Techo	Valor R_{100} [(m²K)/W] x 100	400
Muro pesado*		286
Muro liviano**		333
Piso ventilado		313

*muros de hormigón armado, albañilerías y otros similares.

**muros de tabiquería de madera, entramado de perfiles metálicos, paneles SIP y otros similares.

b) Mediante un Certificado de Ensayo en base a las Normas NCh851 NCh3076/1 y NCh3076/2, según corresponda, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia térmica total de la solución del complejo de techumbre, muro, piso ventilado y puerta.

c) Mediante cálculo, el que deberá ser realizado de acuerdo a lo

señalado en las Normas NCh853, NCh3117, NCh3137/1 y NCh3137/2, según corresponda, demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia térmica total de la solución del complejo de techumbre, muro, piso ventilado, ventana o puerta. Dicho cálculo deberá ser efectuado por un profesional competente.

d) Mediante una solución constructiva específica para el complejo de techumbre, muro, piso ventilado, puerta y ventana, que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ante la ausencia de soluciones para elementos puertas y ventanas, en el listado antes mencionado, se podrá usar como medio de acreditación, las fichas de soluciones de elementos puertas y ventanas, disponibles en el SERVIU.

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

2) Ventanas

Los complejos de ventanas, según su orientación y valor de transmitancia térmica U, deberán tener un porcentaje de superficie igual o menor al indicado en la Tabla N° 15.

Cuando la edificación posea menos del 60% de la superficie total de los muros perimetrales expuesta al ambiente exterior, a espacios contiguos abiertos o a recintos no acondicionados, solo le será aplicable la exigencia de porcentaje indicado para la Orientación Global Teórica ("OGT"). El porcentaje obtenido para la OGT se aplicará al total de los paramentos verticales que componen la envolvente y podrá distribuirse entre los muros perimetrales expuestos al ambiente exterior, a espacios contiguos abiertos o recintos no acondicionados.

Tabla N° 15. Porcentaje máximo permitido de superficie de ventanas según orientación y valor U.

ORIENTACIÓN	% MÁXIMO V/S TRANSMITANCIA TÉRMICA "U" DE LA VENTANA								
	≤0,6	≤0,8	≤1,2	≤1,6	≤2,0	≤2,4	≤2,8	≤3,2	≤3,6
Norte	84%	82%	79%	76%	74%	71%	67%	64%	59%
Oriente - Poniente	43%	42%	41%	40%	38%	36%	34%	31%	28%
Sur	31%	30%	28%	26%	24%	21%	19%	16%	13%
OGT	32%	31%	29%	27%	26%	24%	21%	19%	16%

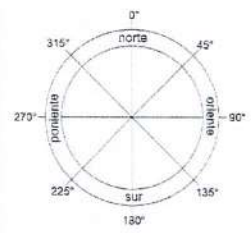
Para determinar el máximo de superficie de ventanas permitido según la orientación de un proyecto de arquitectura, se deberá realizar el siguiente procedimiento:

a) Identificar las orientaciones correspondientes a los paramentos verticales de la envolvente térmica. Se deberá determinar la orientación predominante para cada muro perimetral de la unidad habitacional a partir de la dirección de su normal, expresada en

grados sexagesimales. La dirección 0° sexagesimales estará definida por el norte geográfico, por lo que las orientaciones estarán limitadas de acuerdo a lo establecido en la

Tabla N° 16.

Tabla N° 16. Definición de orientaciones de los muros perimetrales para acreditación del cumplimiento de exigencias del complejo de elementos traslúcidos

Orientación	Rango	
NORTE	Mayor o igual a 315° y menor que 45°	
ORIENTE	Mayor o igual a 45° y menor que 135°	
SUR	Mayor o igual a 135° y menor que 225°	
PONIENTE	Mayor o igual a 225° y menor que 315°	

b) Identificar el porcentaje máximo permitido de superficie de ventana por orientación, según transmitancia térmica del complejo de ventanas conforme a la Tabla N°15. En el caso que el proyecto de arquitectura considere ventanas de distinto valor de transmitancia térmica U en una misma orientación, el porcentaje máximo permitido de superficie de ventanas corresponderá al de la ventana de mayor valor U de dicha orientación.

c) Determinar la superficie de los paramentos verticales de la envolvente por orientación. La superficie por orientación a considerar para este cálculo corresponderá a la suma de las superficies interiores de todos los paramentos verticales perimetrales identificados para cada orientación, incluyendo medianeros.

d) Determinar la superficie máxima de ventana permitida por orientación, según la siguiente fórmula:

$$SMV = \frac{STPV * \%mV}{100\%}$$

Donde:

SMV = Superficie máxima de ventana (m²)
 STPV = Superficie total de paramentos verticales (m²)
 %mV = Porcentaje máximo de ventana (%)

e) Determinar la superficie de ventanas por orientación del proyecto de arquitectura, correspondiente a la suma de la superficie de vanos de los paramentos verticales identificados para cada orientación. Las superficies de ventanas obtenidas deberán ser igual o menor a la superficie máxima determinada de conformidad con lo establecido en la letra d) precedente, para cada orientación. Para el caso de ventanas salientes, se considerará como superficie de ventana aquella correspondiente al desarrollo completo del complejo de ventanas. En estos casos, se deberá determinar la orientación

para cada superficie vidriada, de acuerdo a la dirección de la normal, para ser considerada en el cálculo por cada orientación según corresponda.

Todo complejo de ventana en techumbre, cuyo plano tenga una inclinación de 60° sexagesimales o menos medidos desde la horizontal, deberá tener una transmitancia térmica igual o menor a $3,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

De manera alternativa a las exigencias de porcentaje máximo de superficie de ventanas establecidas en la Tabla N° 15, se podrá optar por el valor de transmitancia térmica ponderada máxima de ventana y muro "Upvm", según lo establecido en la Tabla N° 17.

Las soluciones constructivas para complejo de muros y ventanas, según su orientación y valor de U de la ventana, deberán cumplir con el valor de Upvm máximo por orientación indicado en la Tabla N° 17.

Tabla N° 17. Valor U ponderado máximo ventana y muro "Upvm" según orientación y valor U de ventana.

ORIENTACIÓN	Upvm								
	[W/m²K] SEGÚN TRANSMITANCIA TÉRMICA "U" DE LA VENTANA								
	≤0,6	≤0,8	≤1,2	≤1,6	≤2,0	≤2,4	≤2,8	≤3,2	≤3,6
Norte	0,57	0,73	1,03	1,31	1,58	1,82	2,01	2,19	2,29
Oriente - Poniente	0,49	0,57	0,73	0,88	1,01	1,12	1,22	1,27	1,30
Sur	0,46	0,52	0,62	0,71	0,78	0,82	0,86	0,85	0,82

En el caso que el proyecto de arquitectura considere ventanas de distinto valor de transmitancia térmica U en una misma orientación, el Upvm se determinará utilizando el valor U mayor de las ventanas de dicha orientación.

El valor U de la solución constructiva de muro deberá tener un valor U máximo de $0,35 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$ para muro pesado y $0,30 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$ para muro liviano, conforme a lo indicado en la Tabla N°13.

Para determinar el valor de Upvm máximo por orientación se deberá realizar el siguiente procedimiento:

a) Identificar las orientaciones correspondientes a los paramentos verticales de la envolvente térmica. Se deberá determinar la orientación predominante para cada muro perimetral de la vivienda a partir de la dirección de su normal, expresada en grados sexagesimales. La dirección 0° sexagesimales estará definida por el norte geográfico, por lo que las orientaciones estarán limitadas de acuerdo con lo establecido en la Tabla N°16.

b) Determinar la superficie de los paramentos verticales de la envolvente térmica por orientación. La superficie por orientación a considerar para este cálculo corresponderá a la suma de las superficies interiores de todos los paramentos verticales perimetrales identificados para cada orientación, excluyendo medianeros.

c) Determinar la superficie de ventanas por orientación del proyecto de arquitectura, correspondiente a la suma de la superficie

de vanos de los paramentos verticales identificados para cada orientación.

d) Determinar el valor de Upvm máximo permitido por orientación, según la siguiente fórmula:

$$Upvm = \frac{(Um * Sm) + (Uv * Sv)}{(Sm + Sv)}$$

Donde:

Upvm = transmitancia térmica ponderada ventana y muro

Um = transmitancia térmica de muro $\left(\frac{W}{m^2K}\right)$

Sm = superficie de muro (m²)

Uv = transmitancia térmica de ventana $\left(\frac{W}{m^2K}\right)$

Sv = superficie de ventana (m²)

El resultado de Upvm obtenido según la fórmula anterior, para cada orientación, deberá ser igual o menor al indicado en la Tabla N° 17.

El valor de transmitancia térmica del complejo de ventana se podrá acreditar:

1. Mediante memoria de cálculo de transmitancia térmica "U", desarrollado conforme al procedimiento de la norma NCh 3137/1 y NCh 3137/2. Dicho cálculo deberá ser elaborado por un profesional competente.
2. Mediante Informe de Ensayo de transmitancia térmica, realizado conforme a la NCh 3076/1 y NCh 3076/2, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el D.S. N° 10, de 2002, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y sus modificaciones.
3. Mediante una solución constructiva específica para el complejo de ventana que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ante la ausencia de soluciones para elementos ventanas, en el listado antes mencionado, se podrá usar como medio de acreditación, las fichas de soluciones de elementos ventanas, disponibles en el SERVIU.

El porcentaje de ventanas según orientación y valor "U" será acreditado mediante un informe elaborado por un profesional competente, indicando el cumplimiento de la superficie del complejo de ventanas por orientación exigida y el valor de transmitancia térmica por orientación, según Tabla N° 15.

El valor de transmitancia térmica ponderada máxima de ventana y muro, según orientación y valor "U" de ventana, será acreditado mediante un informe elaborado por un profesional competente, indicando el cumplimiento del valor de transmitancia térmica máxima ponderada de ventana y muro según orientación según la Tabla N° 17.

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

3) Aislamiento térmico de pisos en contacto con el terreno

Los pisos que se encuentren en contacto directo con el terreno natural deberán incorporar un material aislante con una resistencia térmica R100 igual o superior a la señalada en la Tabla N° 18.

Tabla N° 18. Resistencia térmica R100 mínima del material aislante térmico utilizado en pisos en contacto con el terreno

Elemento	R100*
Aislación térmica de pisos en contacto con el terreno	$[(m^2K)/W] \times 100$
	130

(*) Según la norma NCh2251: R100 = valor equivalente a la Resistencia Térmica $(m^2K/W) \times 100$.

Para efectos de acreditar el cumplimiento del estándar señalado anteriormente, se podrá optar por alguna de las siguientes alternativas:

a) Mediante la incorporación de un material aislante, rotulado según la norma técnica NCh2251, que cumpla con una resistencia térmica R100 igual o superior a la señalada en la Tabla N° 18.

b) Mediante una solución constructiva específica para pisos en contacto con el terreno, que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ante la ausencia de soluciones para dicho elemento, en el listado antes mencionado, se podrá usar como medio de acreditación, las fichas de soluciones de elementos pisos en contacto con el terreno, disponibles en el SERVIU.

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

4) Riesgo de Condensación

Las soluciones constructivas de techumbre, muros perimetrales y pisos ventilados, que se adopten, deberán verificar que no existe riesgo de condensación superficial e intersticial a menos de 76% de humedad relativa del ambiente interior.

Lo anterior, deberá ser acreditado por el profesional competente para la obtención del permiso de edificación, mediante la norma de cálculo NCh1973, considerando los criterios de cálculo que se señalan a continuación:

- i. Período para el análisis correspondiente al mes de julio.
- ii. El análisis se debe realizar en dos secciones del elemento constructivo; la sección de menor resistencia térmica y la de mayor resistencia térmica.

- iii. Análisis del riesgo de condensación superficial e intersticial, para ambas secciones.
- iv. Temperatura del ambiente interior igual a 19°C.
- v. Humedad relativa (HR) del ambiente interior; hasta 75%.
- vi. Temperatura exterior igual a la temperatura media mínima para el mes de julio, de la provincia correspondiente.
- vii. Humedad relativa exterior: correspondiente a la HR asociada a la temperatura media mínima, para el mes de julio, de la provincia correspondiente.

5) Infiltraciones de aire

Las viviendas nuevas deberán controlar las infiltraciones de aire cumpliendo los estándares de clase de infiltración y clase de permeabilidad al aire indicados a continuación.

La envolvente térmica deberá tener una clase de infiltración de aire medido a 50 Pa igual o menor a la clase de infiltración señalada en la Tabla N° 19.

Tabla N° 19. Clase de Infiltración de aire máxima.

Elemento	Estándar	Valor
Vivienda Completa	Clase de infiltración de aire a 50Pa (ach)	5

Nota: La clase de infiltración será medida excluyendo (sellando) puertas, ventas y dispositivos de ventilación.

La acreditación de la Clase de Infiltración de aire máxima se realizará mediante un Certificado de Ensayo, otorgado por un profesional competente o especialista, con inscripción vigente en el Registro de Consultores del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el D.S. N° 135, de 1978, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y sus modificaciones, o por un laboratorio con Inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el D.S. N° 10, de 2002, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y sus modificaciones, efectuado a una vivienda o una muestra representativa de un conjunto de viviendas, en terreno, en base a la norma NCh3295.

El ensayo en terreno se aplicará a una muestra representativa, una vez terminada la ejecución de la obra. El tamaño de la muestra a ensayar será el indicado en la

Tabla N° 20. Si el resultado de los ensayos alcanza la cantidad de "ítems no conformes", se entenderá como rechazado y se deberá repetir el ensayo, el cual se aplicará a una muestra correspondiente al doble del tamaño indicado en la

Tabla N° 20 para el tamaño del lote correspondiente.

Tabla N° 20. Tamaño de la muestra de ensayo en terreno, según tamaño del lote y cantidad de ítems no conformes.

Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Ítems no conformes
-----------------	----------------------	--------------------

1 a 10	1	1
11 a 50	2	1
51 a 500	3	1
>501	5	1

El tamaño del lote y de la muestra, corresponden a las unidades de vivienda del proyecto y a las unidades de vivienda a ensayar, respectivamente. Los ítems no conformes corresponden a la cantidad de muestras que no cumplen con el estándar definido en la Tabla N° 19.

De manera alternativa a la exigencia de Clase de Infiltración de aire máxima establecidas en la Tabla N°19, y mientras en la región no existan profesionales competentes, especialistas o laboratorios con inscripción vigente en los registros del Ministerio de Vivienda y Urbanismo habilitados para realizar un ensayo en terreno conforme al procedimiento indicado en la NCh 3295, y para tamaños de lotes de 10 o menos unidades, se podrá optar por la especificación de una solución constructiva determinada en la partida de sellos de las Especificaciones Técnicas, en:

- Encuentros entre marcos y vanos de puertas y ventanas.
- Uniones de elementos de distinta materialidad.
- Uniones de elementos de una misma materialidad.
- Perforaciones de todas las instalaciones.
- Encuentro de solera inferior con su elemento de soporte.
- Encuentro de solera superior con su elemento de soporte.
- Dispositivos de ventilación.
- Ductos de evacuación de gases.
- Otros encuentros o uniones similares.

Esta alternativa dejará de estar permitida cuando el Ministerio de Vivienda y Urbanismo lo establezca mediante resolución.

Las puertas y ventanas deberán tener una clase final de permeabilidad al aire, medido a 100Pa, igual o mayor a la señalada en la Tabla siguiente.

Tabla N° 21. Clase de Permeabilidad al aire mínima para complejos de puerta y ventana.

Elemento	Estandar	Valor
Puerta y ventana	Clase de Permeabilidad al aire 100Pa	3

Nota: Las Clases de Permeabilidad al aire se encuentran definidas en la norma chilena NCh3296 y corresponden a la Clasificación final del elemento ensayado según la NCh3297.

Para los efectos de acreditar la Clase de Permeabilidad al aire mínima del complejo de puertas opacas y ventanas se podrá optar entre las siguientes alternativas:

a) Informe de Ensayo, realizado conforme al procedimiento indicado en la NCh3296 y NCh3297, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el D.S. N° 10, de 2002, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y sus modificaciones, demostrando el cumplimiento de la

Clasificación final de Permeabilidad al aire del complejo de ventanas y puertas opacas de la edificación.

b) Adopción de un elemento constructivo de puerta y ventana que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, elaborado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ante la ausencia de soluciones para elementos puertas y ventanas, en el listado antes mencionado, se podrá usar como medio de acreditación, las fichas de soluciones de elementos puertas y ventanas, disponibles en el SERVIU.

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

Cuando se opte por la alternativa de Ensayo en terreno en base a la NCh3295, el Informe deberá ser presentado al momento de solicitar la recepción definitiva de las obras ante la DOM y será condición para la obtención del Certificado de Recepción Definitiva de Obras de Edificación.

6) Ventilación

Las viviendas deberán contar con un sistema de ventilación que asegure una tasa de ventilación no menor a las indicadas en las NCh 3308 y NCh 3309, según corresponda, y cuyo diseño esté orientado a proveer una calidad de aire interior aceptable. Lo anterior, será acreditado por el profesional competente para la obtención del permiso de edificación, según lo establecido en las normas NCh3308 y NCh3309, según corresponda. El sistema de ventilación deberá considerar sistemas mecánicos de extracción del aire con control de higrostató en baños y cocina, pudiendo ser las entradas de aire natural o mecánica.

Las tasas de ventilación mínimas se acreditarán mediante un Informe de acreditación de cumplimiento de la tasa de ventilación conforme lo señalan la NCh3308 y NCh3309, según corresponda.

3.3 Regulación para el fomento de Proyectos de Energía Distrital

Artículo 34. Dentro del plazo de 12 meses contados desde la entrada en vigencia del presente Plan, la SEREMI de Vivienda y Urbanismo en coordinación con la SEREMI de Energía, la SEREMI del Medio Ambiente, la SEREMI de Economía, el Gobierno Regional y la Municipalidad de Valdivia como invitada, mantendrán una mesa de trabajo en conjunto con otros organismos con competencia en energía distrital. En dicha mesa de trabajo se diseñará un programa de incentivo de energía distrital que promueva la implementación de proyectos pilotos demostrativos en la zona saturada.

Artículo 35. Todos los proyectos asociados a energía distrital que se planteen ubicar en la zona saturada, deberán cumplir con los criterios y metodologías que se señalen en la plataforma de evaluación de proyectos de energía distrital o similar que disponga de manera pública el Ministerio de Energía.

Artículo 36. En el marco del Programa de Recambio de Calefactores y, una vez que se encuentre en desarrollo algún proyecto de Energía Distrital para viviendas, se establece que:

- Para viviendas conectadas inicialmente al proyecto de red distrital, deberán sólo contar con el sistema de calefacción que provee la red distrital.
- Para viviendas que se vayan conectando a la red a posteriori de la puesta en marcha del proyecto de energía distrital, el Ministerio del Medio Ambiente en relación a la temática de calefacción sustentable, podrá incorporar el financiamiento y/o los equipamientos interiores para calefacción en la vivienda asociados a dicho proyecto de energía distrital en desarrollo.

El inicio de esta medida estará sujeta a la materialización de un proyecto de Energía Distrital en viviendas existentes y podrá ser ejecutado en todo el período de aplicación del presente Decreto.

Artículo 37. Por un período de 36 meses, la SEREMI del Medio Ambiente coordinará con otros actores relevantes de la región de Los Ríos, la convocatoria a seminarios, con el fin de presentar estudios, levantar el debate y aumentar el conocimiento en referencia a modelos de calefacción distrital de menor escala. Para lo anterior, podrá implementarlo mediante recursos sectoriales o por medio de fondos regionales (FNDR).

Complementariamente, la SEREMI del Medio Ambiente colaborará con los organismos pertinentes y el Gobierno Regional para desarrollar los estudios necesarios para determinar la factibilidad de implementación de modelos pilotos de calefacción comunitaria.

CAPÍTULO III. REGULACIÓN PARA EL CONTROL DE EMISIONES AL AIRE DE CALDERAS Y OTRAS FUENTES EMISORAS

Artículo 38. Las calderas nuevas, con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt, deberán cumplir desde el inicio de su operación con el límite máximo de emisión de material particulado y eficiencia que se indica en la tabla siguiente:

Tabla N° 22. Límite máximo de emisión de MP y eficiencia para caldera nueva menor a 75 KWt.

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

Para acreditar el cumplimiento de la presente disposición, el propietario de la caldera deberá presentar a la SEREMI de Salud, por única vez, previo a su entrada en operación, un certificado de origen de la caldera otorgado por el fabricante, que indique que la caldera cumple con lo exigido en la tabla N°22.

El propietario de una caldera deberá acompañar el certificado mencionado, al momento de registrarla en el registro aludido en el artículo 43 de este Plan, o bien deberá acompañarlo al momento de registrarla en el registro regulado por el artículo 3° del decreto supremo N°10, de 2012, del Ministerio de Salud, según correspondiere.

Se eximen de verificar el cumplimiento del límite máximo de emisión de MP, aquellas calderas nuevas, que usen un combustible gaseoso en forma exclusiva y permanente.

En complemento a lo anterior, el propietario deberá informar ante la Superintendencia de Medio Ambiente por única vez, las causales de exención, mediante un informe que dé cuenta de tales condiciones que incluya el documento con el número de registro de la SEREMI de Salud que identifique la fuente y el tipo de combustible utilizado.

La SEREMI de Salud fiscalizará si se da cumplimiento a dichas exigencias, en conformidad a sus atribuciones y mantendrá registro de las calderas con la potencia térmica nominal indicadas en el presente artículo. Así mismo, la SEREMI de Salud podrá notificar a la Superintendencia del Medio Ambiente y la SEREMI del Medio Ambiente en caso no existieran calderas con las características mencionadas en el presente artículo.

Artículo 39. Las calderas, nuevas y existentes, de potencia térmica nominal igual o mayor a 75 kWt, deberán cumplir con los límites máximos de emisión de Material Particulado que se indican en la tabla N°23:

Tabla N° 23. Límites máximos de emisión de MP para calderas nuevas y existentes

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

Simultáneamente, las calderas nuevas de potencia térmica nominal igual o mayor a 75 kWt deberán cumplir con un valor de eficiencia sobre 85%.

i. Plazos de cumplimiento:

- a. Las calderas existentes deberán cumplir con las exigencias establecidas en la presente disposición, desde la entrada en vigencia del presente Plan, con excepción de aquellas a que hace referencia el siguiente literal.
- b. Las calderas existentes de potencia igual o mayor a 75 kWt y menor a 1 MWt, deberán cumplir con las exigencias establecidas en la presente disposición, en un plazo de 36 meses desde la entrada en vigencia del presente Plan.
- c. Las calderas existentes de potencia igual o mayor a 1 MWt y menor a 20 MWt, que hayan entrado en operación con posterioridad al 23 de junio de 2017, deberán cumplir con un límite de 30 mg/Nm³ desde la entrada en vigencia del presente Plan.
- d. Las calderas nuevas deberán cumplir con las exigencias establecidas en la presente disposición, desde la fecha de inicio de su operación.

ii. **Excepciones al cumplimiento:**

Se eximen de verificar 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 propietario deberá acreditar ante la Superintendencia del Medio Ambiente por única vez, las causales de exención, mediante un informe que dé cuenta de tales condiciones que incluya el documento con el número de registro de la SEREMI de Salud que identifique la fuente y el tipo de combustible utilizado.

La Superintendencia del Medio Ambiente verificará si se da cumplimiento a dichas exigencias, en conformidad a sus atribuciones y mantendrá registro de las calderas con la potencia térmica nominal indicadas en el presente artículo.

Artículo 40. Con el fin de reducir las emisiones de dióxido de azufre (SO₂), las calderas nuevas y existentes de potencia térmica mayor o igual a 3 MWt, que usen un combustible de origen fósil, en estado líquido o sólido, deberán cumplir con las siguientes exigencias que se establecen en las Tablas N°24 y N°25:

Tabla N° 24. Límite máximo de emisión de SO₂ para calderas nuevas.

Potencia térmica nominal de la caldera	Límite máximo de emisión de SO ₂ - Caldera Nueva (mg/Nm ³)
Igual o mayor a 3 MWt y menor a 20 MWt	400
Igual o mayor a 20 MWt	200

Tabla N° 25. Límite máximo de emisión de SO₂ para calderas existentes.

Potencia térmica nominal de la caldera	Límite máximo de emisión de SO ₂ - Caldera Existente (mg/Nm ³)
Igual o mayor a 3 MWt y menor a 20 MWt	600
Igual o mayor a 20 MWt	400

i. Plazos de cumplimiento:

- a) Las calderas nuevas deberán cumplir con las exigencias establecidas en la presente disposición, desde la fecha de inicio de su operación.
- b) Las calderas existentes deberán cumplir con las exigencias establecidas en la presente disposición, desde la entrada en vigencia del presente Plan.

ii. Excepciones al cumplimiento:

- a. Se eximen de verificar el cumplimiento del límite máximo de emisión de SO₂, aquellas calderas que demuestren utilizar, en forma exclusiva y permanente, un combustible gaseoso. Para acreditar esta condición, el propietario deberá presentar un informe ante la Superintendencia del Medio Ambiente, dentro de los seis meses siguientes a la publicación de este Plan. El informe deberá incluir el documento con el número de registro de la SEREMI de Salud que identifique la fuente y el tipo de combustible utilizado.
- b. Las calderas que utilicen un combustible fósil líquido con un contenido de azufre menor o igual a 50 ppm están exentas de verificar el cumplimiento del límite máximo de emisión de SO₂. Para acreditar esta condición, el propietario deberá presentar un informe ante la Superintendencia del Medio Ambiente, dentro de los seis meses siguientes a la publicación de este Plan. El informe deberá incluir el documento con el número de registro de la SEREMI de Salud que identifique la fuente y el tipo de combustible utilizado.

La Superintendencia del Medio Ambiente verificará si se da cumplimiento a dichas exigencias, en conformidad a sus atribuciones y mantendrá registro de las calderas con la potencia térmica nominal indicadas en el presente artículo.

Artículo 41. Para dar cumplimiento a los artículos 39 y 40, las calderas nuevas y existentes, cuya potencia térmica nominal sea igual o mayor a 75 kWt y menor a 20 MWt, deben realizar muestreo de MP y/o medición discreta de gas SO₂, de acuerdo con los protocolos que defina la Superintendencia del Medio Ambiente.

La periodicidad de la medición discreta dependerá del tipo de combustible que se utilice y del sector, según se establece en la tabla siguiente:

Tabla N° 26. Frecuencia de la medición discreta de emisiones de MP y SO₂

Tipo de combustible	Una medición cada "n" meses			
	Sector industrial		Sector residencial, comercial e institucional	
	MP	SO ₂	MP	SO ₂
1. Leña	6	No Aplica	12	No Aplica
2. Petróleo N°5 y N°6	6	6	12	12
3. Carbón Mineral	6	6	12	12
4. Pellets, biomasa, chips, aserrín, viruta, y otros derivados de la madera, con carga manual de combustible.	6	No Aplica	12	No Aplica
5. Pellets, chips, aserrín, viruta, y otros derivados de la madera, con carga automática de combustible	24	No Aplica	24	No Aplica
6. Petróleo diésel	24	No* Aplica	24	No Aplica *
7. Todo tipo de combustible gaseoso	Exenta de medir y verificar cumplimiento **			

* Siempre y cuando acredite la condición de exención de acuerdo al artículo 39.

**Siempre y cuando acredite el uso de un combustible exclusivo y permanente.

La Superintendencia del Medio Ambiente verificará si se da cumplimiento a dichas exigencias, en conformidad a sus atribuciones.

Artículo 42. Para dar cumplimiento a los artículos 39 y 40, las calderas, nuevas y existentes, cuya potencia térmica es igual o mayor a 20 MWt, deben instalar y validar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para material particulado y SO₂, de acuerdo al protocolo establecido por la Superintendencia del Medio Ambiente. Estarán exentas de cumplir esta obligación las calderas mencionadas que utilicen combustible gaseoso, en forma exclusiva y permanente.

Durante el periodo previo a la aprobación del sistema de monitoreo continuo (CEMS), las fuentes deberán acreditar sus emisiones mediante mediciones discretas, con la periodicidad definida en el artículo 41.

Artículo 43. Corrección de oxígeno de los valores medidos de emisión

en chimenea:

- a) Para calderas que utilizan algún combustible sólido, la corrección de oxígeno de los valores medidos de emisión en chimenea es de un 11% de oxígeno.
- b) Para calderas que utilizan combustibles líquidos o gaseosos, la corrección de oxígeno de los valores medidos de emisión en chimenea es de un 3% de oxígeno.

Artículo 44. En el plazo de tres meses, contado desde la entrada en vigencia del presente Plan, la SEREMI de Salud dictará una resolución que contendrá el procedimiento, plazos y condiciones para registrar toda caldera nueva o existente indicada en el artículo 38 que utilicen combustible sólido, líquido o gaseoso, indicando al menos la siguiente información: horas de operación en el año, consumo y tipo de combustible, y una copia de la ficha técnica que acompaña la caldera.

Los propietarios de toda caldera nueva o existente, que utilicen biomasa como combustible para fines de calefacción, ya sea en una vivienda o edificio, y que por características de la caldera no estén contempladas dentro de la aplicación del D.S N° 10, del 2012, del Ministerio de Salud, que Aprueba Reglamento de Calderas, Autoclaves y Equipos que utilizan Vapor de Agua, deberán entregar a la SEREMI de Salud la siguiente información: horas de operación en el año, consumo y tipo de combustible, y una copia de la ficha técnica que acompaña la caldera.

En el plazo de 6 meses contados desde la entrada en vigencia del presente Plan, la SEREMI de Salud elaborará y mantendrá un Registro de calderas de uso residencial nuevas y existentes, que contenga aquellas calderas del ámbito de aplicación del D.S. N° 10, del 2012, que Aprueba Reglamento de Calderas, Autoclaves y Equipos que utilizan Vapor de Agua más aquellas calderas registradas bajo artículo 38 y 39 del presente plan, así como también indicar las calderas pertenecientes a instituciones de la administración pública.

La SEREMI de Salud generará un reporte anual de los registros, que enviará a la SEREMI del Medio Ambiente en marzo de cada año.

CAPÍTULO IV. Control De Emisiones Asociadas a Quemadas Agrícolas, Forestales y Domiciliarias

Artículo 45. Se prohíbe el uso del fuego para la quema de rastrojos y de cualquier tipo de vegetación viva o muerta, en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal. Dicha prohibición comenzará a regir en los siguientes plazos y por el período que se indica:

- a) Desde la entrada en vigencia del presente Plan: en el periodo comprendido entre el 1 de mayo y el 30 septiembre de cada año.

b) A contar del tercer año de la entrada en vigencia del presente Plan: en el periodo comprendido entre el 15 de abril y el 15 de septiembre de cada año.

La fiscalización y sanción de esta medida estará sujeta a lo indicado en el decreto supremo N° 276, de 1980, del Ministerio de Agricultura, que establece el Reglamento sobre Roce a Fuego.

Artículo 46. La SEREMI de Agricultura coordinará en conjunto con CONAF (o el Servicio que lo suceda a este respecto), SAG, INDAP y con INIA, la ejecución de un Plan anual de difusión que involucren charlas y entrega de material sobre recomendaciones, normativa, y prohibiciones relativas al uso del fuego a la comunidad. Este Plan de Difusión se enviará en marzo de cada año a la SEREMI del Medio Ambiente.

Artículo 47. La SEREMI de Agricultura coordinará en conjunto con CONAF (o el servicio que lo reemplace), una mesa de desarrollo e innovación de buenas prácticas agrícolas para la prevención de incendios forestales, con el propósito de entregar a las comunidades rurales de la comuna, opciones de eliminación de desechos forestales o de similar característica sin el uso del fuego.

Artículo 48. Queda prohibido durante todo el año, realizar quemas en la vía pública o en recintos públicos y/o privados, no comprendidos en el artículo 45, con el fin de la eliminación de hojas, restos de podas y de todo tipo de residuos. La fiscalización de esta medida corresponderá a Carabineros de Chile.

Artículo 49. Sin perjuicio de lo señalado en el artículo 45, el SAG podrá mediante resolución fundada autorizar quemas controladas de material forestal y/o rastrojos en cualquier época del año, por motivos de seguridad fitosanitarias.

Asimismo, la CONAF podrá excepcionalmente mediante resolución fundada, autorizar quemas en cualquier época del año, en caso de emergencias por situaciones de alto riesgo de incendios forestales y el manejo de combustible vegetal con el objetivo de prevenir dichos siniestros.

Artículo 50. La CONAF o el servicio que lo reemplace en sus funciones a este respecto, informará al término de la temporada de incendios a la SEREMI del Medio Ambiente sobre la cantidad y extensión en área de los incendios forestales ocurridos dentro del área saturada a la cual aplica el presente decreto supremo, así como también el número de avisos otorgados para realizar quemas controladas.

CAPÍTULO V. REGULACIÓN PARA EL CONTROL DE EMISIONES DEL TRANSPORTE

Artículo 51. La SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, a través del Programa de Renovación de Buses y de proyectos de Mejoramiento

al Transporte Público o programa similar, procurará obtener los recursos necesarios que faciliten el recambio y/o el reemplazo de un mínimo de 200 nuevos buses urbanos y rurales dentro de la zona saturada, durante la aplicación del presente Plan, teniendo por objetivo el retiro de vehículos de transporte público de mayor antigüedad y el reemplazo por buses de tecnología que cumplan la normativa de emisiones vigente o superior, y/o recambio por buses con tecnología de electromovilidad.

Artículo 52. La SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, desarrollará un programa de control de opacidad en la vía pública, que contemple la fiscalización de vehículos de transporte público y de carga que circulen en la zona saturada y que utilicen diésel como combustible.

Dicho programa deberá contemplar como mínimo, la fiscalización anual del 30% de los buses de transporte público urbano de la ciudad de Valdivia. Además, dicha Secretaría de Estado controlará emisiones de material particulado al transporte de carga y buses rurales que ingresen al área declarada como saturada, de acuerdo con el detalle de fiscalización que se defina en el programa de control de material particulado en la vía pública.

Artículo 53. Dentro del plazo de cuarenta y ocho meses contados desde la entrada en vigencia del presente Plan, la SEREMI del Medio Ambiente, ejecutará un estudio de emisiones asociadas a fuentes móviles que ocurren en las principales arterias de Valdivia a fin de obtener información de zonas críticas y que complemente las políticas del Plan de Movilidad Sostenible para Valdivia o similar. Para lo anterior, procurará obtener financiamiento sectorial y/o del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR).

Artículo 54. El Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones deberá incorporar en las bases de licitación de las nuevas concesiones de Plantas de Revisión Técnica de la región de Los Ríos, 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), de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 149, de 2006, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

Artículo 55. Durante la vigencia del presente Plan, la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, implementará 5 kilómetros de redes de ciclovías, con el objetivo de permitir la integración entre modos no motorizados y transporte público. Dicha implementación podrá estar asociada a estrategias de transporte sostenible que se desarrollen en la comuna por parte de otros organismos públicos.

CAPÍTULO VI. COMPENSACIÓN DE EMISIONES DE PROYECTOS EN LA ZONA SATURADA EN EL MARCO DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Artículo 56. Todos aquellos proyectos o actividades, incluidas sus modificaciones, que se sometan o deban someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), y que directa o indirectamente generen emisiones MP_{10} y/o $MP_{2,5}$, iguales o superiores a 1 ton/año y a 0,5 ton/año respectivamente, deberán compensar sus emisiones en un 120%. Para lo anterior, el titular deberá presentar un Programa de Compensación de Emisiones (PCE) equivalente a toda la vida útil del proyecto o de la actividad.

Los proyectos o actividades y sus modificaciones deberán calcular e informar tasa de emisión anual estimada de los contaminantes MP_{10} , $MP_{2,5}$, CO, NO_x , SO_2 , COV y NH_3 , entregando detalle de la metodología empleada, emisiones de MP_{10} y/o $MP_{2,5}$ a compensar y memoria de cálculo en sus anexos. La estimación de emisiones generadas debe distinguirse para las fases de construcción, operación y cierre, según corresponda, señalando el año y etapa en la cual se superará el valor límite.

Para el cálculo y estimación de emisión, los proyectos o actividades y sus modificaciones deberán considerar las emisiones que se emitan directa o indirectamente, ya sea para sus fases de construcción, operación o cierre de manera independiente, así como también las emisiones que se traslapen entre fases, donde el titular del proyecto debe especificar la sumatoria de la emisión que genera dicho traslape. Se entenderá por emisiones directas las que se emitirán dentro del predio o terreno donde se desarrolle la actividad, asociadas a la fase de construcción, operación y/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 igualmente se considerarán emisiones indirectas, dentro de la vida útil del proyecto, las asociadas al uso de calefacción domiciliaria.

Considerando el caso en que en distintas fases del proyecto se iguale o supere la emisión límite de MP_{10} y de $MP_{2,5}$, el titular deberá compensar ambos contaminantes, considerando la naturaleza de la emisión según la fase del proyecto. En el caso que se iguale o supere en una misma fase la emisión límite de MP_{10} y $MP_{2,5}$ simultáneamente, el titular deberá compensar ambos contaminantes, considerando la naturaleza de la emisión y las fracciones de cada uno.

De los proyectos que ingresan al SEIA, por alguna(s) modificación(es) y/o ampliación(es) se deberá sumar las emisiones que ya son parte del proyecto y las que aportará su modificación, exceptuando aquellas emisiones que hayan sido compensadas previamente mediante la aplicación de un PCE.

Los proyectos o actividades y/o sus modificaciones desarrolladas en la zona saturada que se sometan en el SEIA antes de la entrada en vigencia del presente Plan, deberán regirse y cumplir con lo señalado en el capítulo VI del decreto supremo N° 25, del 2016, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece el Plan de Descontaminación

Atmosférica de la comuna de Valdivia.

Artículo 57. Para el cumplimiento del artículo anterior, el titular del proyecto o actividad, y sus modificaciones, que deba someterse al SEIA y que le corresponda compensar emisiones, deberá presentar en plazo máximo de 60 días hábiles, contados desde la notificación de la Resolución de Calificación Ambiental correspondiente, un Programa de Compensación de Emisiones (PCE), el cual deberá ser aprobado por la SEREMI de Medio Ambiente.

El contenido del Programa de Compensación de Emisiones será al menos el siguiente:

- a) Una estimación anual de sus emisiones, señalando el año y fase (construcción, operación y/o cierre).
- b) Una descripción cualitativa y cuantitativa de las emisiones de la fase (construcción, operación y/o cierre) a compensar.
- c) La metodología y supuestos que se usaron para estimar las emisiones.
- d) La forma de compensación que ofrece el titular, con su localización en UTM (WGS84) y plazo de aplicación.
- e) Mecanismo de verificación.
- f) Justificación de las emisiones que se compensarán durante toda la vida útil del proyecto o actividad.
- g) Un anexo con la memoria de cálculo de la estimación de emisiones.
- h) Carta Gantt, que considere todas las etapas para la implementación de la compensación de emisiones y la periodicidad en que informará a la Superintendencia del Medio Ambiente el avance de las actividades comprometidas.

Artículo 58. Una vez recepcionado el PCE por parte de la SEREMI del Medio Ambiente mediante su oficina de partes, ésta dispondrá de los mecanismos y plazos de revisión acorde a la Resolución Exenta N°02225/2025, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba "Instructivo para la tramitación de solicitudes de aprobación y de modificación de programas de compensación de emisiones" o documento similar que el Ministerio del Medio Ambiente disponga por resolución para tales efectos. Las resoluciones aprobadas serán las que se publiquen en la página web del Ministerio del Medio Ambiente y remitida a la Superintendencia del Medio Ambiente para su fiscalización. Una vez aprobado el PCE, el titular deberá cargarlo en el sistema de seguimiento ambiental de la SMA o la plataforma que la SMA instruya para estos fines.

Artículo 59. Las medidas de compensación deberán reunir las siguientes características:

- a) Ser medidas efectivas, es decir, que la medida de compensación establecida en el PCE permita cuantificar la reducción de las emisiones que produzca a consecuencia de ella.
- b) Ser adicionales, es decir, que la medida de compensación propuesta no responda a otras obligaciones a que esté sujeto quien genera la rebaja, o bien, que no corresponda a una acción que

conocidamente será llevada a efecto por los órganos de la Administración del Estado o por particulares. Dichas actividades adicionales deben ser ejecutadas dentro de la zona saturada abordada por el presente decreto.

c) Ser permanentes, es decir, que la rebaja permanezca por todo el periodo de operación del proyecto o de la actividad.

Artículo 60. En ningún caso se podrán utilizar como medida de compensación emisiones cedidas por actividades o establecimientos que cierren o deban cerrar por incumplimiento de normativa ambiental o por término de vida útil o que hayan cerrado con anterioridad a la aprobación de la solicitud de compensación. La compensación de emisiones no sustituirá las exigencias impuestas en otras normativas vigentes en la comuna de Valdivia y deberán apuntar a la reducción de emisiones por $MP_{2,5}$ y MP_{10} .

Las compensaciones no sustituirán las exigencias impuestas en otras normativas vigentes en la comuna de Valdivia y deberán apuntar a la reducción de emisiones de material particulado.

Cuando se trate de la compensación de una emisión compuesta predominantemente de material particulado grueso (MP_{10}), se podrán realizar compensaciones que impliquen el retiro o rebaja de emisiones provenientes de procesos de combustión en razón de una unidad másica de material particulado $MP_{2,5}$ de combustión retirado, por cada tres unidades de material particulado grueso MP_{10} emitido.

Artículo 61. Será responsabilidad de la Superintendencia del Medio Ambiente fiscalizar el cumplimiento de las medidas establecidas en los PCE aprobados por la Seremi del Medio Ambiente. Para ello, cuando la Seremi del Medio Ambiente apruebe un programa de compensación, deberá remitir copia de este y del acto administrativo que lo aprueba a dicha Superintendencia.

Los proyectos evaluados que sean aprobados con exigencias de compensación de emisiones sólo podrán dar inicio material a la construcción del proyecto o actividades al contar con la aprobación del respectivo Plan de Compensación de Emisiones por parte de la SEREMI del Medio Ambiente, según corresponda.

Artículo 62. En un plazo de 12 meses contados desde la entrada en vigencia del presente Plan, la SEREMI del Medio Ambiente elaborará una guía para orientar a los titulares de proyectos que ingresan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y que deban presentar un programa de compensación de emisiones en el área saturada ante la SEREMI del Medio Ambiente. Dicha guía deberá orientarse bajo los criterios y la problemática de las principales emisiones atmosféricas presentes en la zona centro - sur del país y deberá estar a disposición de la ciudadanía en la página web la SEREMI del Medio Ambiente.

CAPÍTULO VII. PLAN OPERACIONAL PARA ENFRENTAR EPISODIOS CRÍTICOS DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Artículo 63. La SEREMI del Medio Ambiente coordinará un Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos, cuyo objetivo es enfrentar los episodios críticos de contaminación atmosférica por Material Particulado Respirable $MP_{2,5}$ y MP_{10} que se presenten en la zona saturada.

El Plan Operacional se implementará durante el periodo comprendido entre el 1 de abril y el 15 de septiembre de cada año, incluyendo ambos días. El Plan Operacional se estructurará a partir de las siguientes componentes:

- a) Sistema de seguimiento de la calidad del aire para MP_{10} y $MP_{2,5}$
- b) Sistema de pronóstico de la calidad del aire para MP_{10} y $MP_{2,5}$
- c) Plan comunicacional de difusión a la ciudadanía
- d) Procedimiento para la declaración de episodios críticos de contaminación.
- e) Medidas de prevención y mitigación durante el periodo de gestión de episodios críticos.

El plan operacional será publicado en la página web de la Seremi del Medio Ambiente antes del 15 de marzo de cada año.

Artículo 64. El Ministerio del Medio Ambiente mantendrá de manera permanente en la zona saturada un sistema de seguimiento de la calidad del aire para material particulado, que considera el monitoreo de MP_{10} y $MP_{2,5}$, junto a parámetros meteorológicos. En dichas estaciones clasificadas como estación de monitoreo con representatividad poblacional (EMRP) se realizará además el seguimiento de los niveles que definen la ocurrencia de episodios críticos de contaminación para dichos contaminantes según la normativa vigente. La SEREMI del Medio Ambiente informará periódicamente a la comunidad donde aplica el plan operacional, durante la aplicación de la gestión de episodios críticos, las condiciones de calidad del aire, según los niveles de calidad del aire, es decir: Bueno, Regular, Alerta, Preemergencia y Emergencia Ambiental, según la siguiente tabla o la que la reemplace:

Tabla N° 27. Categorías de calidad del aire Calidad del Aire

Calidad del Aire	MP_{10} $\mu g/m^3N$	$MP_{2,5}$ $\mu g/m^3$
Bueno	0 - 129	0 - 50
Regular	130 - 179	51 - 79
Alerta	180 - 229	80 - 109
Preemergencia	230 - 329	110 - 169
Emergencia	≥ 330	≥ 170

Fuente: D.S. N°12/2021, Establece Norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable MP_{10} y D.S. N°12/2011 MMA, norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable $MP_{2,5}$.

Artículo 65. La SEREMI del Medio Ambiente utilizará un sistema de pronóstico de calidad del aire para material particulado MP_{10} y $MP_{2,5}$, conforme a lo establecido en las normas de calidad del aire vigentes

y los umbrales de calidad del aire indicados en el artículo anterior. Dicho sistema de pronóstico contempla el uso de una o más metodologías de pronóstico que permitan prever al menos con 24 horas de anticipación la evolución de las concentraciones de contaminantes y la posible ocurrencia de episodios críticos.

Será responsabilidad del Ministerio del Medio Ambiente la operación de las metodologías de pronóstico de calidad del aire y mantener su oficialización para su aplicación en la zona de interés mediante resolución fundada, para lo cual podrá suscribir los convenios que resulten pertinentes.

Artículo 66. La SEREMI del Medio Ambiente deberá desarrollar un Plan Comunicacional de difusión a la ciudadanía, durante la gestión de episodios críticos que considere las siguientes acciones 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 Valdivia.
- b) Informar diariamente a la comunidad el pronóstico de calidad del aire para MP_{10} y/o $MP_{2,5}$, 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 MP_{10} y/o $MP_{2,5}$.

Artículo 67. El procedimiento para la declaración de un episodio crítico de $MP_{2,5}$ y, o MP_{10} , durante la aplicación del Plan Operacional, será el siguiente:

- a) La SEREMI del Medio Ambiente informará diariamente al Delegado Presidencial Regional de Los Ríos o a quien reemplace sus funciones, 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) El Delegado Presidencial Regional de Los Ríos o quien lo reemplace declarará la condición de episodio crítico cuando corresponda, a través de una resolución, que será comunicada oportunamente a los servicios competentes. Asimismo, harán públicas las medidas de prevención y/o mitigación que se adoptarán durante las situaciones de episodios críticos de contaminación.
- c) 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 Delegado Presidencial Regional de Los Ríos o quien lo reemplace, 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.

d) En el caso de que se presenten niveles que definen situaciones de preemergencia y emergencia para MP_{10} y/o $MP_{2,5}$, que no hubieran sido previstas por el sistema de pronóstico de calidad del aire, corresponderá al Delegado Presidencial de Los Ríos o a quien lo reemplace, informar oportunamente de la situación a la ciudadanía.

Artículo 68. La SEREMI del Medio Ambiente mediante Resolución podrá subdividir la zona de aplicación del plan operacional en zonas territoriales de Gestión de Episodios Críticos, que se definirán cada año antes de la entrada en vigencia del Plan Operacional. Estas zonas territoriales serán informadas antes del 15 de marzo de cada año. En la misma resolución, la SEREMI del Medio Ambiente establecerá el horario de inicio de las prohibiciones de 24 horas, a que hace referencia el artículo siguiente.

Artículo 69. Desde la entrada en vigencia del presente Plan y durante el periodo de gestión de episodios críticos para $MP_{2,5}$, y, o MP_{10} se establecerán las siguientes medidas de prevención y mitigación:

a) En aquellos días para los cuales se pronostique un episodio crítico en el nivel **Alerta**, se adoptarán las siguientes medidas en toda la zona saturada:

a.1) Se entregarán recomendaciones para la protección de la salud y se hará un llamado a un uso responsable y eficiente de la calefacción, para salir de la categoría de Alerta y evitar pasar a preemergencia.

a.2) Se prohibirá el uso de más de un artefacto a leña en: viviendas residenciales, dependencias de organismos de la Administración del Estado, dependencias municipales, establecimientos comerciales y/o de servicios, desde las 18:00 y hasta las 06:00 hrs del día siguiente.

La fiscalización de estas medidas y sanción en caso de incumplimiento corresponderá a la SEREMI de Salud, conforme a sus atribuciones, llevando un registro georreferenciado de las fiscalizaciones realizadas.

b) En aquellos días para los cuales se pronostique un episodio crítico en el nivel **Preemergencia**, se adoptarán las siguientes medidas:

b.1) En la zona territorial de gestión de episodios críticos que la SEREMI del Medio Ambiente determine:

i. Se prohibirá el uso de artefactos a leña entre las 18:00 y las 06:00 hrs del día siguiente.

ii. Se prohibirá el funcionamiento de calderas a leña de uso domiciliario con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt. entre las 18:00 y las 06:00 hrs del día siguiente.

b.2) En las zonas que queden fuera de la zona territorial de gestión de episodios crítico:

i. Se prohibirá el uso de más de un artefacto a leña en: viviendas residenciales, dependencias de organismos de la Administración del Estado, dependencias municipales, establecimientos comerciales y/o de servicios, desde las 18:00 y hasta las 06:00 hrs del día siguiente.

La fiscalización de estas medidas y sanción en caso de incumplimiento corresponderá a la SEREMI de Salud, conforme a sus atribuciones, llevando un registro georreferenciado de las fiscalizaciones realizadas.

b.3) Se prohibirá dentro de toda la zona saturada de Valdivia, durante 24 hrs., el funcionamiento de calderas industriales y calderas de calefacción, con una potencia igual o mayor a 75 kWt, que presenten emisiones iguales o mayores a 30 mg/m³N de material particulado.

La fiscalización de esta medida y sanción en caso de incumplimiento corresponderá a la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a sus atribuciones.

c) En aquellos días para los cuales se pronostique un episodio crítico en el nivel **Emergencia**, se adoptarán las siguientes medidas en toda la zona saturada:

i. Se prohibirá el uso de artefactos a leña entre las 18:00 y las 06:00 hrs del día siguiente.

ii. Se prohibirá durante 24 hrs., el funcionamiento de calderas a leña de uso domiciliario con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt.

La fiscalización de estas medidas y sanción en caso de incumplimiento corresponderá a la SEREMI de Salud, conforme a sus atribuciones, llevando un registro georreferenciado de las fiscalizaciones realizadas.

iii. Se prohibirá durante 24 hrs., el funcionamiento de calderas industriales y calderas de calefacción, con una potencia igual o mayor a 75 kWt que presenten emisiones iguales o mayores a 20 mg/m³N de material particulado.

La fiscalización de esta medida y sanción en caso de incumplimiento corresponderá a la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a sus atribuciones.

d) La SEREMI de Educación 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, y de la implementación de medidas de prevención y mitigación, en el caso en que se haya declarado una condición de episodio crítico.

e) La SEREMI de Educación podrá suspender las actividades físicas y deportivas al aire libre para la totalidad de la comunidad escolar de la zona saturada en aquellos días en que se declare un episodio crítico.

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

Artículo 70. Quedarán exentos de paralizar sus sistemas de calefacción, ya sea en preemergencia o emergencia:

- a) Centros de menores, hogares de ancianos, centros educacionales y de salud municipal que dispongan de sistemas de calefacción no prohibidos por el presente Plan.
- b) Se eximen aquellas calderas que utilicen un combustible gaseoso en forma exclusiva y permanente.
- c) Aquellos proyectos inmobiliarios o conjuntos de viviendas ya establecidas, que verifiquen funcionar bajo un sistema de calefacción distrital o de energía térmica distribuida de carácter comunitario.

Artículo 71. todas las calderas industriales y de calefacción con potencia igual o superior a 75 KWt deberán informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, mediante sistema SISAT o el sistema que lo reemplace, antes del 01 de abril de cada año, los resultados de los muestreos de MP establecidos en los artículos del capítulo de control de emisiones para calderas del presente decreto. Las fuentes que no acrediten sus emisiones en la fecha indicada, no podrán operar ante un episodio crítico de Preemergencia o Emergencia.

CAPÍTULO VIII. DIFUSIÓN, SENSIBILIZACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN A LA COMUNIDAD

Artículo 72. El Comité Intersectorial de Educación para el Desarrollo Sustentable (CIEDS), creado en el marco de aplicación del D.S. N° 25, del 2016, del Ministerio del Medio Ambiente, pasará a denominarse "Subcomité Calidad del Aire".

El Subcomité Calidad del Aire dependerá de la SEREMI del Medio Ambiente y podrá enmarcarse dentro del Comité Regional de Educación Ambiental (CREA), definiendo sus lineamientos como complemento a los establecidos por el Comité Regional de Educación Ambiental. Será

encargado de promover el conocimiento ambiental en temas asociados a calidad del aire y los asociados al presente decreto, ya sea para la zona satura de aplicación del presente plan u otra zona en la región.

El Subcomité Calidad del Aire, se conformará dentro del primer año desde publicado el presente plan y podrá estar conformado por al menos los representantes de los siguientes organismos: SEREMI del Medio Ambiente, SEREMI de Educación, SEREMI de Salud, SEREMI de Energía, CONAF u organismo que lo reemplace, Gobierno Regional, Ilustre Municipalidad de Valdivia y/o representantes de la Sociedad Civil. Será presidido por el Ministro del Medio Ambiente, o quien lo represente, quienes además tendrán las funciones de Secretaría Técnica. Los representantes serán designados por el Ministro del Medio Ambiente, o quien lo represente, en acuerdo con los respectivos servicios, en un plazo de seis meses desde la entrada en vigencia del plan.

Artículo 73. El Subcomité Calidad del Aire en el marco del funcionamiento del Comité Regional de Educación Ambiental (CREA), elaborará el primer trimestre de cada año, un Programa de Educación del Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Valdivia, que será actualizado anualmente por el Subcomité Calidad del Aire, y considerará acciones anuales y/o bianuales que promuevan y fortalezcan las medidas del Plan en cuanto a difusión, sensibilización, capacitación y educación. Abordando con ello las diversas líneas de acción e iniciativas que promuevan la disminución de la contaminación atmosférica, potencien las medidas implementadas en el Plan de Descontaminación Atmosférico de Valdivia, y en general promuevan un comportamiento armónico de la comunidad en su relación con la naturaleza, asociadas al cuidado del medio ambiente.

Artículo 74. Para el financiamiento e implementación del referido Programa, el Ministerio del Medio Ambiente destinará fondos para el desarrollo de campañas comunicacionales y actividades de difusión entorno a las medidas implementadas en el Plan de Descontaminación Atmosférica de Valdivia y/o las definidas por el Subcomité Calidad del Aire.

Además, la SEREMI del Medio Ambiente, y los otros servicios integrantes del Subcomité Calidad del Aire podrán gestionar la obtención de recursos sectoriales, regionales, nacionales o internacionales para la ejecución del programa, así como también podrán destinar recursos humanos para la ejecución de actividades asociadas a la ejecución del Programa de Educación asociadas al presente plan.

Artículo 75. La SEREMI del Medio Ambiente se podrá coordinar con la Ilustre Municipalidad de Valdivia, para que dentro de sus líneas de gestión ambiental estipuladas en el Plan de Desarrollo de la Educación Municipal (PADEM) o similar, puedan implementar y/o continuar fomentando la temática de calidad de aire en los establecimientos educacionales municipalizados de la comuna e integrará este lineamiento dentro de su Plan de Educación Ambiental

en el marco del Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM) o similar.

CAPÍTULO IX. FISCALIZACIÓN, VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN Y ACTUALIZACIÓN

Artículo 76. La fiscalización del permanente cumplimiento de las medidas que establece el presente Plan será efectuada por la Superintendencia del Medio Ambiente, sin perjuicio de su atribución de encomendar anualmente a los servicios con competencia en el Plan, por medio de un subprograma de fiscalización ambiental, la fiscalización de las medidas de su competencia. Todo lo anterior, sin perjuicio de las facultades de fiscalización y sanción de los organismos sectoriales indicados expresamente en el presente Plan.

Artículo 77. La Superintendencia del Medio Ambiente estará a cargo de la verificación del estado de avance de las medidas e instrumentos establecidos en este Plan. En virtud de lo anterior, los servicios públicos con medidas asociadas al presente Plan deberán informar de las actividades realizadas anualmente, 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, incorporando un informe de fiscalización de las medidas que le corresponde fiscalizar. Dicho informe será publicado en la página Web del Ministerio del Medio Ambiente.

Artículo 78. Con el propósito de complementar en lo que sea necesario, los instrumentos y medidas, a fin de cumplir las metas de reducción de emisiones planteadas, se establecen las siguientes acciones:

- a) A más tardar al cuarto año, contado desde la entrada en vigencia del presente Decreto, la SEREMI del Medio Ambiente actualizará el inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos de la zona saturada.
- b) En un plazo máximo de cuatro años contado desde la entrada en vigencia del presente Plan, la SEREMI del Medio Ambiente encargará una auditoría al Plan con el objetivo de evaluar la efectividad de las medidas contenidas en el presente Decreto respecto del mejoramiento de la calidad del aire de la zona saturada.

Artículo 79. La SEREMI del Medio Ambiente reunirá anualmente a los distintos organismos públicos asociados al presente Plan a fin de revisar la evolución de su implementación.

Artículo 80. La Seremi de Salud informará en diciembre de cada año a la Seremi del Medio Ambiente sobre la cantidad y ubicación de las fiscalizaciones realizadas en el marco de la aplicación de la Gestión de Episodios críticos, además complementará con un Informe

epidemiológico confeccionado por el Departamento de Salud Pública de la SEREMI de Salud, con datos epidemiológicos de morbilidad y mortalidad respecto de enfermedades cardiovasculares y respiratorias; como aquellos que este Departamento considere pertinentes incorporar.

CAPÍTULO X. DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

Artículo 81. Con el fin de solicitar financiamiento que asegure el cumplimiento de las medidas, los organismos y servicios públicos deberán anualmente determinar los requerimientos asociados al cumplimiento de las medidas y actividades establecidas en el presente Plan.

Así mismo, aquellos organismos y servicios públicos con competencia fiscalizadora asociada al presente Plan, tales como SEREMI de Salud, CONAF o el Servicio que la reemplace, y/o Superintendencia del Medio Ambiente, podrán solicitar financiamiento del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) a fin de realizar sus actividades de fiscalización en el marco de la aplicación del Plan y dentro de la zona saturada.

Artículo 82. Durante la vigencia del presente Plan, la SEREMI del Medio Ambiente podrá establecer convenios de colaboración con distintos agentes de la sociedad civil (Universidades, Institutos de Formación Técnica, ONG y/u Organismos Públicos) a fin de que estas puedan remitir investigaciones en temáticas de calidad del aire asociadas a la zona saturada, las que podrán ser recopiladas y publicadas en la página web del Ministerio del Medio Ambiente a fin de difundir la información.

CAPÍTULO XI. VIGENCIA

Artículo 83. El presente Plan entrará en vigencia el día de su publicación en el Diario Oficial, con excepción de aquellas disposiciones que tengan una vigencia diferida.

Artículo 84. El presente Plan permanecerá vigente en tanto no se dicte el decreto a que se refiere el inciso segundo y tercero del artículo 43 de la ley N° 19.300.

Artículo 85. No se podrá prorrogar la vigencia de las obligaciones y medidas establecidas en el presente Plan, que tengan vigencia diferida.

Artículo 86.- Derógase el decreto supremo N° 25, de 2016, del Ministerio del Medio Ambiente, que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Valdivia, sin perjuicio de que se mantienen plenamente vigentes las resoluciones dictadas para su cumplimiento por la SEREMI de Salud, SEREMI del Medio Ambiente, Superintendencia del Medio Ambiente u otros

servicios públicos y lo dispuesto en el artículo Transitorio del presente decreto supremo.

Artículo transitorio: Si el presente Decreto entra en vigencia entre el 1 de abril y el 30 de septiembre, el Plan Operacional para la Gestión de Episodios Críticos establecido en el Capítulo VII del presente decreto, comenzará a regir a contar del año siguiente, y en ese caso continuarán aplicando las medidas relativas al Plan operacional para enfrentar episodios críticos dispuestas en el Capítulo VII del decreto supremo N° 25, de 2016, del Ministerio del Medio Ambiente, que Establece el Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Valdivia.

2.- Sométase a consulta pública el presente Anteproyecto de revisión y actualización del decreto supremo N° 25, de 2016, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Valdivia. Para tales efectos:

a) Remítase copia de la presente resolución y del expediente respectivo, en forma digital, al Consejo Nacional para la Sustentabilidad y el Cambio Climático y al Consejo Consultivo Regional del Medio Ambiente de la Región de Los Ríos a efectos que emitan su opinión sobre el anteproyecto aludido anteriormente. Dichos Consejos dispondrán de 60 días hábiles para emitir su opinión, contados desde la recepción de la copia del anteproyecto y su expediente.

b) Dentro del plazo de 60 días hábiles contados desde la publicación en el diario oficial del extracto de la presente resolución, cualquier persona natural o jurídica podrá formular observaciones al Anteproyecto de Plan en el marco del proceso de Consulta Pública. Las observaciones deberán ser fundadas y presentadas a través de la plataforma electrónica: <http://consultasciudadanas.mma.gob.cl>; o bien, por escrito en el Ministerio del Medio Ambiente o en las Secretarías Regionales Ministeriales del Medio Ambiente correspondientes al domicilio del interesado/a. El texto del Anteproyecto de este Proceso estará publicado en forma íntegra en el mencionado sitio electrónico, así como su expediente y documentación, toda la cual se encontrará disponible para consulta en las oficinas de la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Los Ríos, ubicada en Carlos Anwandter N°466, Valdivia.

c) Publíquese el texto del Anteproyecto de revisión y actualización del Plan en forma íntegra en el sitio electrónico del Ministerio del Medio Ambiente.

Anótese, publíquese, comuníquese y archívese.



JUAN MAXIMILIANO SALVADOR PROAÑO UGALDE
Ministro (s)
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

AEG/CAC/GBB

Distribución:

- Consejo Consultivo del Medio Ambiente.
- Consejo Consultivo Regional de Los Ríos.
- División Jurídica.
- División de Calidad del Aire.
- Comité Operativo del Plan.
- Comité Operativa Ampliado del Plan.
- Secretaria Regional Ministerial del Medio Ambiente región de Los Ríos.
- División de Educación Ambiental y Participación Ciudadana.
- Expediente del Plan.



Documento firmado con Firma Electrónica Avanzada

Documento original disponible en: <https://ceropapel.mma.gob.cl/validar/?key=22191293&hash=73060>