



# **INFORME DEL ESTADO DE AVANCE DE LAS MEDIDAS E INSTRUMENTOS DEL PLAN AÑO 2021**

**PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR MP2.5, PARA LAS  
COMUNAS DE TEMUCO Y PADRE LAS CASAS Y DE ACTUALIZACIÓN  
DEL PDA POR MP10 PARA LAS MISMAS COMUNAS**

**MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**

**DECRETO SUPREMO N°8/2015**

División de Fiscalización y Conformidad Ambiental  
Superintendencia de Medio Ambiente

**Febrero 2023**



## Tabla de Contenidos

Temas	Página
1. Resumen.....	3
2. Alcances.....	3
3. Antecedentes Generales .....	3
4. Estado de Avance a diciembre de 2021 .....	7
5. Consolidado de reportes por temáticas.....	12
6. Conclusiones.....	13
7. Anexos .....	14
8. Referencias .....	15
ANEXO 1: Análisis por cada una de las temáticas del Plan al año 2021.....	16
ANEXO 2: Actividades de Fiscalización Ambiental .....	57
ANEXO 3: Número de medidas reportadas por servicio, año 2021 .....	61

## 1. Resumen

La Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, “SMA” o “Superintendencia”) con el objeto de cumplir con su función de velar por el estado de avance de las medidas establecidas en el Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Temuco y Padre las Casas, aprobado por el Decreto Supremo N°8, de 2015 del Ministerio del Medioambiente (en adelante, “PDA Temuco-Padre las Casas” o “Plan”) ha uniformado la forma y modo en que se deben registrar las actividades por parte de todos y cada uno de los organismos sectoriales responsables y con competencias en alguna o algunas de las medidas establecidas en el Plan, como asimismo, la forma en que dicha información debe ser reportada a este organismo. Esta estructura de trabajo ha sido formalizada por la SMA a través de la Resolución Exenta N°1202, de 2017 que dicta “Instrucciones generales sobre registro y reporte del estado de avance de los Planes de Prevención y/o Descontaminación Ambiental” (en adelante, “R.E. N°1202/2017”).

En este contexto, el presente documento consolida la información asociada a la verificación del estado de avance de las medidas establecidas en el PDA Temuco-Padre Las Casas, de acuerdo con los antecedentes entregados por cada uno de los organismos sectoriales con responsabilidad en la implementación del Plan.

## 2. Alcances

El presente informe consolida los reportes con resultados enviados por los organismos sectoriales con responsabilidad en la implementación de las medidas del PDA Temuco-Padre Las Casas para el año 2021, así como también, considera las actividades de responsabilidad de la SMA de acuerdo con los indicadores y medios de verificación establecidos en la R.E. N°1202/2017.

## 3. Antecedentes Generales

### 3.1 Antecedentes del Plan

El PDA Temuco-Padre las Casas, fue establecido por el Decreto Supremo N°8, de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, en base a la declaración de Zona Saturada por Material Particulado fino respirable MP2,5 como concentración diaria en las comunas de Temuco y Padre Las Casas, declarada a través del Decreto Supremo N°2, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, el Decreto Supremo N°78 de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, estableció el Plan de Descontaminación Atmosférica de Temuco y Padre Las Casas, el que tuvo como antecedente el Decreto Supremo N°35 de 2005, del mismo ministerio, que declaró zona saturada por Material Particulado Respirable MP10 como concentración de 24 horas, a la misma zona geográfica.

Por Resolución Exenta N°976, de fecha 14 de noviembre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial el 20 de diciembre de 2013, se dio inicio al proceso de actualización del Plan de Descontaminación Atmosférica de Temuco y Padre Las Casas, para la elaboración del Plan de Descontaminación Atmosférica por MP2,5.

El PDA Temuco-Padre Las Casas, contempla una serie de medidas para lograr, en un plazo de 10 años, que en la zona saturada se dé cumplimiento a la Norma Primaria de Calidad Ambiental MP10, y a la Norma Primaria de Calidad Ambiental para MP2,5.

Las exigencias y medidas establecidas en el Plan para las comunas de Temuco y Padre Las Casas, están dirigidas principalmente a las fuentes emisoras por el uso de leña para calefacción.

Por otro lado, a las emisiones producto de la calefacción domiciliaria por combustión de leña, se agrega la contribución (en menor cantidad) de otras actividades económicas o fuentes, tales como industrias, transporte y quemas. Estos sectores 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<sub>2,5</sub> secundario. El Plan contempla la regulación también de estos sectores, con el fin de contribuir a una mejora en la calidad del aire.

Las principales fuentes emisoras de Material Particulado Respirable MP<sub>2,5</sub>, según el inventario de emisiones<sup>1</sup>, corresponden a la combustión residencial de leña (94%), seguida por polvo resuspendido (2%) y quemas agrícolas (2%); y por último las fuentes móviles (1%) y la industria (1%).

### 3.2 Antecedentes episodios críticos constatados

En relación con la calidad del aire para el año 2021, las concentraciones promedio diarias para MP<sub>2,5</sub> se incrementaron entre los meses de abril a septiembre (en adelante “periodo GEC”), período donde hubo una superación del valor establecido por la norma diaria.

Para el año 2021 durante el periodo GEC se constataron 63 episodios críticos<sup>2</sup> por MP<sub>2,5</sub> siendo 20 por Alerta, 29 por Preemergencia y 14 por Emergencia, por otro lado, se constataron 81 días sobre la norma<sup>3</sup>. Los datos considerados referenciales de episodios críticos y de días sobre la norma fueron extraídos de la página del Ministerio del Medio Ambiente, <http://airechile.mma.gob.cl>.

En la siguiente gráfica se presentan los datos de episodios críticos constatados desde el año de entrada en vigencia del Plan, al año 2021.

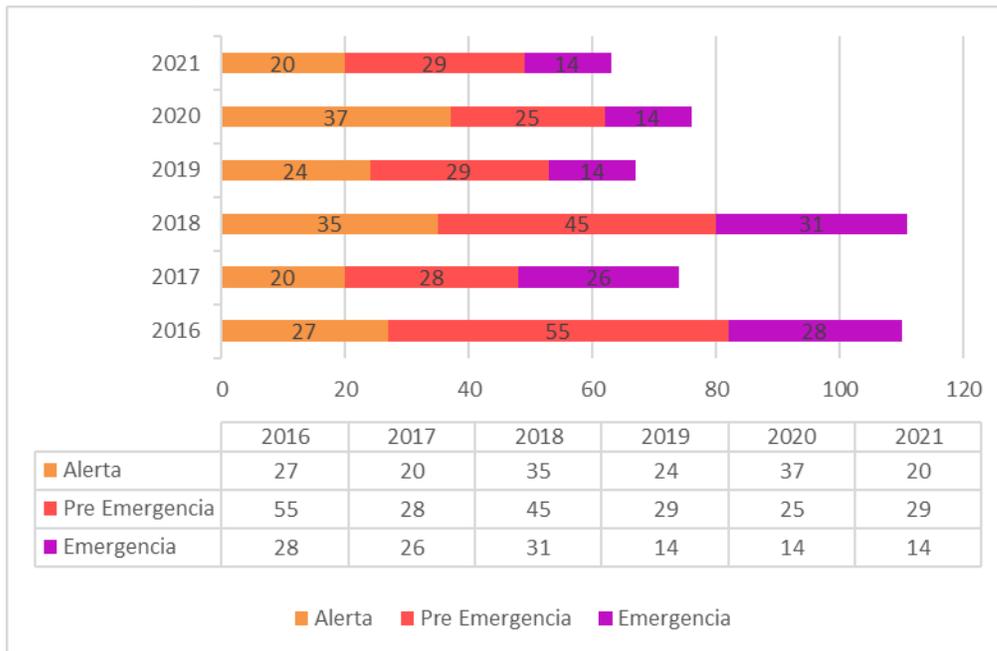
---

<sup>1</sup> Fuente, AGIES Inventario de Emisiones Atmosférica año base 2009, MMA

<sup>2</sup> Fuente: Departamento de Redes de Monitoreo, MMA. N° días en Alerta = Promedio móvil de 24hrs entre 80 y 109  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ambos inclusive. N° días en Preemergencia = Promedio móvil de 24hrs entre 110 y 169  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ambos inclusive. N° días en Emergencia = Promedio móvil de 24hrs igual o superior a 170  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

<sup>3</sup> N° días sobre norma = Promedio de 24hrs mayor a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Figura 1. Episodios críticos constatados desde el año 2016 al 2021**



Fuente MMA, airechile.

### 3.3 Antecedentes de verificación del Plan

Con el objeto de llevar a cabo con la función de verificación del estado de avance del PDA de Temuco-Padre Las Casas y así velar por su cumplimiento, la Superintendencia a través de la R.E. N°1202/2017, estableció indicadores y medios de verificación para que los organismos sectoriales con responsabilidad en la implementación de las medidas del Plan registraran y reportaran el progreso de las medidas que les correspondieran, con el propósito de dar cuenta sobre su estado de avance.

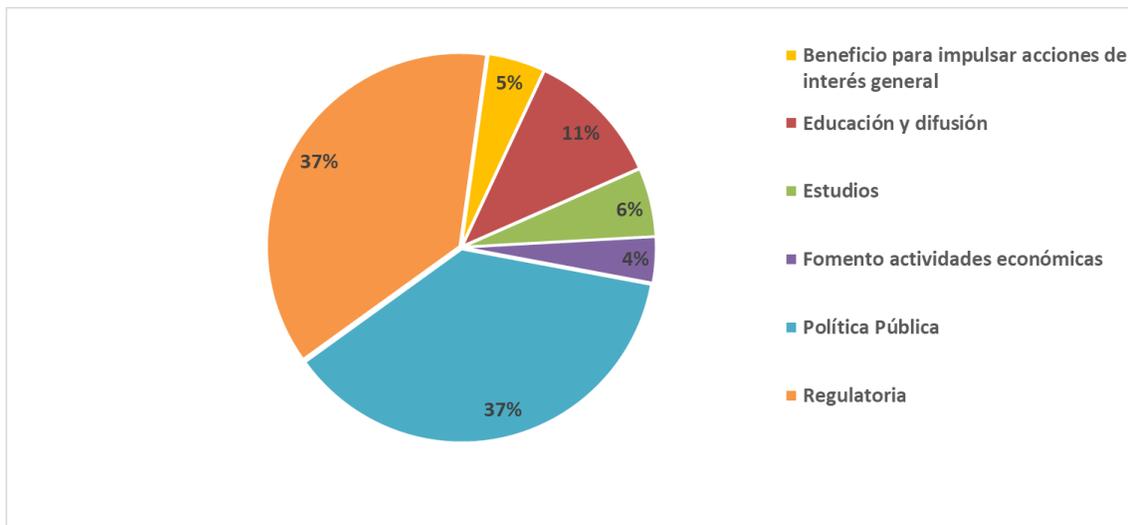
Al respecto, se reconoce un total de 105 medidas, las cuales se encuentran agrupadas en las siguientes categorías:

- **Regulatoria:** Normas de carácter general y obligatorio establecidas directamente en el Plan que regulan a fuentes emisoras u otras actividades de interés.
- **Educación y difusión:** Medidas que buscan motivar a las personas respecto de prácticas sustentables y de informar respecto del contenido y proceso de ejecución del Plan.
- **Estudios:** Medidas que tienen por objeto generar información que permita evaluar, hacer un diagnóstico, proponer otras medidas, etc.
- **Política Pública:** Se refiere a medidas de administración y gestión general, destinadas a la elaboración de normativa o autorregulación.
- **Beneficios para impulsar acciones de interés general:** Medidas que buscan generar incentivos para personas naturales de manera que modifiquen sus actividades de consumo.
- **Fomento de actividades económicas:** Medidas que buscan generar incentivos para que las empresas modifiquen su conducta.

Cabe aclarar que una medida puede estar conformada por más de un artículo del Plan, o bien, puede corresponder a un párrafo o a una o varias letras constituyentes de un artículo particular.

De acuerdo con la clasificación indicada, en la siguiente figura se presenta un resumen de las medidas que contiene el Plan, en el cual se observa la primacía de las medidas de tipo “Política Pública” y “Regulatoria”, luego por las “Educación y Difusión”, “Estudio” y “Beneficio para impulsar acciones de interés general”, para finalizar con un menor porcentaje de medidas asociadas a “Fomento de actividades económicas”.

**Figura 2.** Distribución de medidas sistematizadas, según tipo de medida, según propuesta SMA.



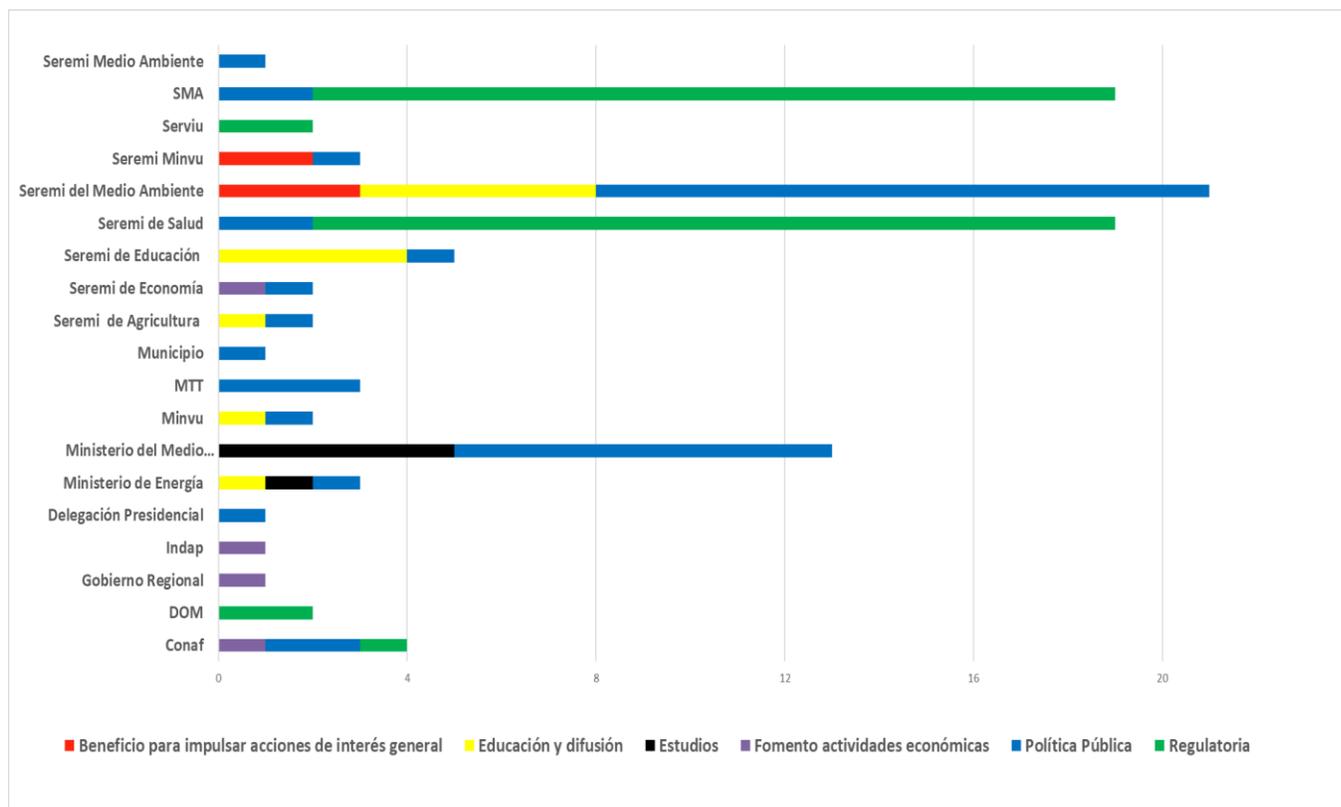
Fuente: SMA.

A continuación, se presenta el listado de organismos sectoriales con el número de medidas a su cargo:

- Corporación Nacional Forestal (Conaf): 4 medidas.
- Dirección de Obras, Municipalidad de Temuco – Municipalidad de Padre las Casas: 2 medidas.
- Gobierno Regional: 1 medida.
- Instituto de Desarrollo Agropecuario (Indap): 1 medida.
- Intendencia Regional de Los Ríos: 1 medida.
- Ministerio de Energía: 3 medidas.
- Ministerio del Medio Ambiente: 13 medidas.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo: 2 medidas.
- Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones: 3 medidas.
- Ilustre Municipalidad de Temuco – Ilustre Municipalidad de Padre Las Casas: 1 medida.
- Seremi de Agricultura: 2 medidas.
- Seremi de Economía: 2 medidas.
- Seremi de Educación: 5 medidas.
- Seremi de Salud: 19 medidas.
- Seremi del Medio Ambiente: 22 medidas.
- Seremi de Vivienda y Urbanismo: 3 medidas.
- Servicio de Vivienda y Urbanismo: 2 medidas.
- Superintendencia del Medio Ambiente: 19 medidas.

A partir de la sistematización realizada por la SMA, es posible dimensionar la participación de los organismos sectoriales identificados, lo que se presenta en la siguiente gráfica.

**Figura 3.** Organismos sectoriales con responsabilidad en medidas del plan, por tipo de medida según propuesta SMA.



Fuente: SMA.

#### 4. Estado de Avance a diciembre de 2021

El presente documento consolida los antecedentes aportados por los organismos sectoriales responsables en la implementación del PDA Temuco-Padre Las Casas, información que permite establecer el estado de avance correspondiente al año 2021.

En la siguiente tabla, se expone un listado del reporte realizado por los servicios que contemplan a lo menos una medida a su cargo correspondiente al año 2021:

**Tabla 1.** Organismos sectoriales que han reportado avance de sus medidas

Organismo Responsable	Medida	Tipo de medida	Artículo	Reporta 2021 (Si, No, N/A)
CONAF	Mesa de Fiscalización Forestal	Política Pública	11	Si
	Programa de apoyo a la producción de leña seca (*)	Fomento actividades económicas	10	Si
	Programa de arborización urbana	Política Pública	83	Si
	Prohibición uso del fuego	Regulatoria	39	Si
DOM, Municipios de Temuco y	Estándares finales acondicionamiento térmico (viviendas nuevas)	Regulatoria	33	No

Organismo Responsable	Medida	Tipo de medida	Artículo	Reporta 2021 (Si, No, N/A)
Padre Las Casas				
Gobierno Regional	Programa de Renovación de Buses y Proyectos de Mejoramiento al Transporte Público	Fomento actividades económicas	54	Si
INDAP	Programa de apoyo a la producción de leña seca (*)	Fomento actividades económicas	10	Si
Delegación Presidencial	Declaración de Episodio Crítico	Política Pública	63 (d), 67 b)	Si
Ministerio de Energía	Campaña comunicacional	Educación y difusión	75	Si
	Entrega de Resultados y conclusiones de las mesas regionales de calefacción y dendroenergía (*)	Política Pública	14	Si
	Indicadores energía calórica (*)	Estudios	7	Si
Ministerio del Medio Ambiente	Actualización inventario de Emisiones	Política Pública	80	Si
	Desarrollo de programa de mejoramiento tecnológico dirigido al sector fabricantes de cocina	Política Pública	20	Si
	Determinación del potencial de cogeneración (*)	Estudios	52.a)	Si
	Diseño de viviendas sociales de baja o nula demanda térmica (*)	Estudios	35	Si
	Ejecución de programa de calefacción limpia y eficiente (*)	Política Pública	37	Si
	Encargar la elaboración de una norma técnica sobre estándares mínimos de cocinas (*)	Política Pública	19	Si
	Identificación de medidas que permitan reducir el consumo de combustible y de las emisiones al aire, para el sector institucional y público (*)	Estudios	52.b)	Si
	Oficina recambio calefactores	Política Pública	27	Si
	Programa de reducción de emisiones para la zona sur del país (*)	Estudios	52.2	Si
	Proyecto piloto calefacción distrital (*)	Estudios	38	Si
	Requisitos específicos de los sistemas de calefacción y tipo de combustible en programas de recambio (*)	Política Pública	26.3	Si
	Sistema de pronóstico de calidad del aire	Política Pública	63 (b),65	Si
	Sistema de seguimiento de la calidad del aire	Política Pública	63 (a),64	Si
	MINVU	Aplicar resultados estudio artículo 35 PDA	Política Pública	36
Programa de capacitación y acreditación		Educación y difusión	34	No
MTT	Bases licitación nuevas concesiones PRT (*)	Política Pública	56	Si
	Controles de opacidad	Política Pública	57	No
	Reducción de emisiones de MP y NOx provenientes del sistema de transporte público	Política Pública	55	No
Municipios de Temuco y Padre Las Casas	Administrar Registro Municipal de comerciantes de leña	Política Pública	6	Si
Seremi de	Combustibles Prohibidos	Regulatoria	16	N/A

Organismo Responsable	Medida	Tipo de medida	Artículo	Reporta 2021 (Si, No, N/A)
Salud	Calefactores DS MMA 39/2011	Regulatoria	18	N/A
	GEC (2015-2019) Prohibición humos visibles en preemergencia	Regulatoria	69.b.1), 69.d)	Si
	GEC (2018) Prohibición de funcionamiento calderas industriales y calderas de calefacción	Regulatoria	69.b.2), 69.c.2), 69.d)	N/A
	GEC Recomendaciones para protección de la salud en Alerta	Regulatoria	69.a.1), 69.a.2), 69.d)	Si
	Plan de Acción, difusión y educación con la comunidad respecto de la calidad del aire en la zona saturada y el PDA, actualizado y ejecutado anualmente.	Política Pública	73	N/A
	Prohibición de calefactores a leña del tipo hechizas, salamandras o cámara simple en la zona saturada	Regulatoria	17	N/A
	Prohibición chimenea de hogar abierto	Regulatoria	16	N/A
	Quema de residuos	Regulatoria	42	N/A
	Uso de leña en calefactores, salamandras, calefactor de cámara simple y hechizo, o cocinas, que no cumpla los requerimientos técnicos de la Norma NCh2907	Regulatoria	9	N/A
	Prohibición de Humos visibles	Regulatoria	23	Si
	GEC (2020) Prohibición uso de artefactos a leña	Regulatoria	69.b.3), 69.c.3), 69.d)	N/A
	GEC (2020) Prohibición de uso de más de un artefacto a leña por vivienda en alerta	Regulatoria	69 a.2)	N/A
	GEC (2020) Prohibición de funcionamiento calderas	Regulatoria	69.b.3), 69.c.3), 69.d)	N/A
	Establecer metodología para la fiscalización de humos visibles	Política Pública	23	No
	Seremi de Economía	Apoyo a productores y comercializadores de leña	Fomento actividades económicas	12
Generación de energía para calefacción ERNC		Política Pública	15	Si
Seremi de Agricultura	Charlas informativas uso del fuego	Educación y difusión	40	Si
	Programa de buenas prácticas agrícolas (*)	Política Pública	41	Si
Seremi MINVU	Procedimiento para acreditar exigencias control de ganancias solares y aislamiento térmico de sobrecimientos (*)	Política Pública	33 N°5	Si
	Subsidio acondicionamiento térmico viviendas existentes (PPPF)	Beneficio para impulsar acciones de interés general	29	Si
	Subsidio regularización viviendas	Beneficio para impulsar acciones de interés general	30	Si

Organismo Responsable	Medida	Tipo de medida	Artículo	Reporta 2021 (Si, No, N/A)
Serviu	Estándares finales acondicionamiento térmico (subsidios)	Regulatoria	33	Si
Seremi de Educación	Comunicación Plan Operacional a establecimiento educacionales	Educación y difusión	69.d)	Si
	Generación de estrategia de concientización sobre PDA	Educación y difusión	71	Si
	Programa de capacitación	Educación y difusión	71	Si
	Reforzamiento rol Seremi de Educación	Educación y difusión	71	Si
	Suspensión actividades físicas y deportivas al aire libre para la totalidad de la comunidad escolar	Política Pública	69.f)	Si
Seremi del Medio Ambiente	Auditoría de Evaluación de efectividad de medidas (*)	Política Pública	84	Si
	Estudio fracción de material particulado secundario (*)	Política Pública	85	Si
	Información sobre el número de días con episodios críticos	Política Pública	63 (a),64	Si
	Informar a la comunidad los establecimientos que cuentan con stock de leña seca	Política Pública	13	Si
	Informe diario a la Intendencia	Política Pública	63 (d), 67 a)	Si
	Jornadas de capacitación a líderes vecinales	Educación y difusión	74	Si
	Plan comunicacional de difusión a la ciudadanía GEC	Educación y difusión	63 (c) ,66	Si
	Plan de Acción con la temática de difusión y educación de la calidad del aire, actualizado y ejecutado anualmente.	Política Pública	72	Si
	Programa anual de recambio voluntario de cocinas	Beneficio para impulsar acciones de interés general	21	N/A
	Programa de Difusión y Educación - Cuenta Pública	Educación y difusión	70.c)	Si
	Programa de Difusión y Educación - Datos de calidad del aire	Educación y difusión	70.b)	Si
	Programa de Difusión y Educación - Estrategia Comunicacional	Educación y difusión	70.a)	Si
	Programa de Difusión y Educación - FPA	Política Pública	70.e)	Si
	Programa de Difusión y Educación - Sistema Nacional Ambiental de Certificación de Establecimientos Educacionales	Política Pública	70.d)	Si
	Programa de recambio de calefactores y cocinas existentes	Beneficio para impulsar acciones de interés general	26	Si
	Programa de recambio de calefactores y cocinas existentes (por equipos distinto a leña)	Beneficio para impulsar acciones de interés general	26	Si
	Promoción de Investigación y Desarrollo	Política Pública	82	Si
	Publicación del ranking en la página web de la Seremi del Medio Ambiente	Política Pública	53	Si
	Registro de calderas de uso residencial (*)	Política Pública	44.1	Si

Organismo Responsable	Medida	Tipo de medida	Artículo	Reporta 2021 (Si, No, N/A)
	Registro sistemas de calefacción (*)	Política Pública	28	Si
	Sistema de pronóstico de calidad del aire	Política Pública	63 (b),65	Si
	Subdivisión de zonas territoriales	Política Pública	68	Si
SMA	Comercialización de Leña	Regulatoria	4	Si
	Xilohigrómetro	Regulatoria	5	Si
	Registro Municipal	Regulatoria	6	Si
	Publicidad consumidores	Regulatoria	8	Si
	Prohibición uso de calefactores a leña en establecimientos comerciales y de servicio	Regulatoria	24	Si
	Prohibición uso de calefactores a leña organismos públicos	Regulatoria	25	N/A
	Compensación emisiones SEIA	Regulatoria	58,59,60,61 y 62	N/A
	Exigencia para Grupos Electrónicos existentes	Regulatoria	51.3	Si
	Exigencia para Grupos Electrónicos nuevos	Regulatoria	51.4	N/A
	Límite de emisión de MP (fuente existente)	Regulatoria	45, 47, 48, 49	Si
	Límite de emisión de SO <sub>2</sub> para calderas existentes con una potencia térmica nominal mayor o igual a 3MWt (2019)	Regulatoria	46, 47, 48, 49	Si
	Límite de emisión de SO <sub>2</sub> para calderas nuevas con una potencia térmica nominal mayor o igual a 75kWt, menor a 20 MWt y mayor o igual a 20 MWt	Regulatoria	46, 47, 48, 49	N/A
	Límite de emisión MP (fuentes nuevas)	Regulatoria	45, 47, 48, 49	N/A
	Protocolos CEMS y mediciones discretas MP y SO <sub>2</sub> (*)	Política Pública	48,49	Si
	Reducción de emisiones para otras fuentes de procesos industriales existentes	Regulatoria	49, 50	Si
	Reducción de emisiones para otras fuentes de procesos industriales nuevas	Regulatoria	49, 50	N/A
	Registro calderas nuevas PTN < 75 kWt	Regulatoria	43	N/A
Resolución grupos electrógenos (*)	Política Pública	51.5	Si	

Nota (\*): Frecuencia de reporte corresponde a única vez  
 N/A: No Aplica, medidas que no cumplen supuesto de implementación  
 No se incluyen en la Tabla N°1 las medidas no vigentes al año 2021

La metodología para la verificación del Plan consistió primero, en verificar la vigencia de cada medida en el periodo evaluado, para luego identificar si se dan las condiciones o hitos necesarios para la ejecución de la medida, y en base a ello, determinar si existió grado de avance para cada una de las medidas informadas por cada uno de los servicios comprometidos. En este sentido, cada medida ha sido catalogada como:

- **Medida que cumplen con el supuesto de implementación:** Corresponde a aquella medida que reúne todas las condiciones para su implementación y por tanto es posible evaluar el indicador para el año en evaluación.

- **Medida que no cumple supuesto de implementación (No Aplica):** Cuando no corresponde la exigencia de la medida, dado que no se cumplen los supuestos establecidos en el Plan para su implementación. En estas medidas no se puede verificar estado de avance y por tanto son descontadas del denominador global para el periodo en evaluación.
- **Medida reportada:** Se refiere a todas aquellas medidas donde el organismo sectorial entrega algún reporte, que no necesariamente corresponde a un avance.
- **Medida con avance (Sí):** Cuando los antecedentes proporcionados por el servicio responsable dan cuenta de la implementación y/o avance en la medida comprometida.
- **Medida sin avance o no reportada (No):** Cuando los antecedentes proporcionados por el servicio no dan cuenta de la implementación y/o avance de la medida, o bien el servicio no reportó.

Así, la metodología de trabajo implementada por parte de la SMA ha permitido recolectar información objetiva por temática, respecto del estado de avance de las medidas y los instrumentos del Plan. En dicho sentido, es posible establecer que para el año 2021, de los 20 organismos de la administración del Estado que tienen medidas a su cargo, 15 reportaron antecedentes con algún grado de avance.

Los servicios que no remitieron sus reportes a la SMA son: Dirección de Obras Municipalidad de Temuco, Dirección de Obras Municipalidad de Padre Las Casas, Seremi de Economía región de La Araucanía, Ministerio de Vivienda y Urbanismo y Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

El cálculo del porcentaje de avance del plan se estima, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de avance del Plan} = \left[ \frac{\text{Medidas reportadas con avance}}{\text{Medidas cumple supuesto de implementación}} \right] * 100$$

En tal sentido, es posible señalar que durante el año 2021 el porcentaje de avance de las medidas asignadas a los distintos servicios en el Plan corresponde a un **91%**.

## 5. Consolidado de reportes por temáticas

Para un mejor entendimiento del Plan, en la siguiente tabla se identifican, según temática, los diferentes tipos de medidas que fueron definidas para el PDA Temuco-Padre Las Casas, donde además se establece un porcentaje de avance, respecto de lo reportado a diciembre de 2021 por cada uno de los organismos de la administración con responsabilidad en la implementación del Plan:

**Tabla 2.** Estado de avance de las diferentes temáticas del PDA Temuco y Padre Las Casas a diciembre de 2021.

N°	Temática	Medidas Asignadas	Medidas que cumplen el supuesto de implementación	Medidas reportadas con avance 2021	% Implementación medidas año 2021
1.-	Regulación referida al uso y mejoramiento de la calidad de la leña	14	13	12	92%
2.-	Regulación referida al uso y mejoramiento de la calidad de los artefactos	17	10	9	90%

N°	Temática	Medidas Asignadas	Medidas que cumplen el supuesto de implementación	Medidas reportadas con avance 2021	% Implementación medidas año 2021
3.-	Regulación referida al mejoramiento de la eficiencia térmica de la vivienda	8	6	4	67%
4.-	Regulación referida a emisiones de viviendas y proyectos inmobiliarios	4	4	3	75%
5.-	Control de emisiones asociadas a quemas agrícolas, forestales y domiciliarias	4	3	3	100%
6.-	Control de emisiones al aire de calderas y otras fuentes emisoras	17	11	11	100%
7.-	Regulación para el control emisiones del transporte	4	4	2	50%
8.-	Compensación de emisiones de proyectos en la zona saturada en el marco del SEIA	1	0	0	N/A
9.-	Plan operacional para la gestión de episodios críticos	19	12	12	100%
10.-	Programa de difusión y educación	12	11	11	100%
11.-	Programas Complementarios	5	5	5	100%
<b>Total</b>		<b>105</b>	<b>79</b>	<b>72</b>	<b>91%</b>

Respecto del total de las 105 medidas vigentes del Plan, para el año 2021, existen un total de 79 medidas que cumplen con supuestos de implementación, de las cuales 72 medidas registraron reportes de progreso, lo que significa que el **grado de avance de las medidas del PDA Temuco-Padre Las Casas al año 2021, ha correspondido al 91%**.

El estado de avance de la implementación de las medidas del plan respecto al periodo anterior se refleja en la siguiente tabla:

**Tabla 3.** Estado de avance de la implementación de las medidas según periodo.

Avance	2017	2018	2019	2020	2021
Porcentaje de Avance en la implementación de medidas, PDA Temuco-Padre Las Casas	72%	75%	86%	92%	91%

## 6. Conclusiones

Considerando la información aportada por cada uno de los organismos con responsabilidad en el PDA Temuco-Padre Las Casas, para las actividades desarrolladas durante el año 2021, ha sido posible concluir que el grado de avance de las medidas exigibles a la época y que cumplen los supuestos de implementación al año 2021, corresponde al 91%.

De las medidas asignadas a los organismos de la administración del Estado con competencia en la implementación del Plan, es posible observar que Conaf, Gobierno Regional, Indap, Delegación Presidencial, Ministerio de Energía, Ministerio de Medio Ambiente, Ilustre Municipalidad de Temuco, Ilustre Municipalidad de Padre Las Casas, Seremi de Agricultura, Seremi de Educación, Seremi de Medio Ambiente, Seremi de Vivienda y Urbanismo, Serviu y la Superintendencia del Medio Ambiente cumplen en un 100% de avance para el año 2021, mientras que la Seremi de Salud cumple con un 75%, la Seremi de Economía un 50% de avance y el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones un 33%, lo anterior considerando las medidas que cumplen con el supuesto de implementación.

En este mismo orden de ideas, la temática con un menor grado de avance fueron el control de emisiones asociado al transporte y la regulación referida al mejoramiento de la eficiencia térmica de la vivienda. En lo que refiere a estos casos, la Superintendencia seguirá reforzando el trabajo de coordinación con los servicios para el cumplimiento de los reportes de las medidas a su cargo, mediante reuniones de coordinación destinadas a mejorar sus niveles de reportabilidad.

Por otra parte, las temáticas que incluyen medidas que no cumplen el supuesto de implementación y a las cuales no aplica la evaluación de avance, fueron las relacionadas: cumplimiento de límites de emisión (no se encontró el objeto de fiscalización en las actividades realizadas), uso de calefactores y actividades de fiscalización relacionadas con ingreso a viviendas (debido a las medidas sanitarias preventivas por Covid-19).

Para el reporte anual que establece el Plan, para evaluar el avance de las medidas esta Superintendencia seguirá reforzando el trabajo de coordinación con los organismos sectoriales con responsabilidad en la implementación del Plan.

Respecto de las medidas permanentes reguladas en el PDA, durante el año 2021 en el marco del Programa y Subprograma de fiscalización ambiental, se ejecutaron un total de 46 actividades de verificación para el cumplimiento de las medidas por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Con relación a la calidad del aire, para el año 2021 durante el periodo GEC (abril a septiembre), se constataron 63 episodios críticos por MP2,5 siendo 20 por Alerta, 29 por Preemergencia y 14 por Emergencia, por otro lado, se constataron 81 días sobre el valor de norma para MP2,5. Los datos considerados referenciales de episodios críticos y de días sobre la norma fueron extraídos de la página del Ministerio del Medio Ambiente.

Finalmente, cabe indicar que la metodología de trabajo implementada para el año 2021 por parte de la SMA permitió recolectar información objetiva del estado de avance de las medidas y los instrumentos del Plan, no obstante, se identifica como necesidad reforzar aún más la comunicación y el trabajo con los organismos con responsabilidad en la ejecución del Plan.

## 7. Anexos

Anexo 1. Consolidado y análisis por cada una de las temáticas del Plan al año 2021.

Anexo 2. Detalle del cumplimiento de las actividades de fiscalización programadas por la SMA para el 2021, en el marco de la Resolución Exenta N°2582, de 2020

Anexo 3. Número de medidas reportadas por servicio, periodo evaluado (enero a diciembre de 2021).

## 8. Referencias

Para la elaboración de este informe se consideraron las siguientes Decretos, Resoluciones y Oficios.

- Decreto Supremo N°8, de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, que Establece Plan de Descontaminación Atmosférica por MP2,5, para las comunas de Temuco y Padre Las Casas y actualización del Plan de Descontaminación por MP10, para las mismas comunas.
- Resolución Exenta N°913, de 2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que Dicta instrucciones generales sobre registro y reporte del estado de avance de los Planes de Prevención y/o Descontaminación Ambiental.
- Resolución Exenta N°2582, de 2020, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que Fija Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Planes de Prevención y, o Descontaminación para el año 2021.
- Resolución Exenta N°1202, de 2017, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que Dicta Instrucciones Generales sobre el Registro y Reporte del Estado de Avance del Plan de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Temuco y Padre Las Casas.
- Oficio N°279, de 2022, de la Superintendencia del Medio Ambiente, solicita a los servicios públicos reporte del Estado de Avance del Plan de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Temuco y Padre Las Casas del periodo 2021.
- Oficio N°220900, de 2022, del Ministerio del Medio Ambiente, que envía reporte del estado de avance año 2021 de los Planes de Descontaminación y/o Prevención que se indican.
- Oficio Ordinario N°292, de 2022, Ministerio de Energía, que reporta actividades asociadas a medidas sectoriales del PDA para las comunas de Temuco y Padre Las Casas año 2021.
- Oficio N°9439, de 2021, Seremi de Agricultura Región de La Araucanía, que envía reporte de PDA para las comunas de Temuco y Padre Las Casas año 2021.
- Ordinario N°644, de 2022, Gobierno Regional, Región de la Araucanía, reporta actividades asociadas a medidas sectoriales del PDA para las comunas de Temuco y Padre Las Casas.
- Ordinario N°220065, de 2022, Seremi del Medio Ambiente Región de La Araucanía, que reporta acciones del PDA para las comunas de Temuco y Padre Las Casas año 2021.
- Ordinario N°4449, de 2022, Servicio de Vivienda y Urbanismo Región de La Araucanía, que reporta estado de avance de indicadores del PDA para las comunas de Temuco y Padre Las Casas año 2021.

## ANEXO 1: Análisis por cada una de las temáticas del Plan al año 2021

### 1. Temática “Regulación referida al uso y mejoramiento de la calidad de la leña”

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 4	SMA	Comercialización de Leña	Porcentaje de actividades de fiscalización de venta de leña ejecutadas al año t respecto de las actividades de fiscalización a venta de leña programadas para el año t	$([\text{Número de actividades de fiscalización a venta de leña ejecutadas año t}] / [\text{Número actividades de fiscalización a venta de leña programadas para el año t}]) * 100$	100 %	Si	-
Art. 5	SMA	Xilohigrómetro	Porcentaje de actividades de fiscalización de existencia de xilohigrómetro ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización de existencia de xilohigrómetro programadas para el año t	$([\text{Número de actividades de fiscalización de existencia de xilohigrómetro ejecutadas año t}] / [\text{Número de actividades de fiscalización de existencia de xilohigrómetro programadas para el año t}]) * 100$	100 %	Si	-
Art. 6	SMA	Registro Municipal	Porcentaje de actividades de fiscalización de inscripción de comerciantes de leña en registro municipal	$([\text{Número de Actividades de fiscalización de inscripción en registro municipal ejecutadas el año t}] / [\text{Número de Actividades de fiscalización de inscripción en registro municipal programadas}]) * 100$	100 %	Si	-

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 8	SMA	Publicidad consumidores	Porcentaje de actividades de fiscalización de información al consumidor de leña ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización de información al consumidor de leña programadas para el año t	$\left( \frac{\text{[Número de actividades de fiscalización de información al consumidor de leña ejecutadas año t]}}{\text{[Número de actividades de fiscalización al consumidor de leña programadas para el año t]}} \right) * 100$	100 %	Si	-
Art. 9	Seremi de Salud	Uso de leña en calefactores, salamandras, calefactor de cámara simple y hechizo, o cocinas, que no cumpla los requerimientos técnicos de la Norma NCh2907	Número de usuarios detectados usando leña húmeda en el año t	Suma del número de usuarios detectados usando leña húmeda en el año t	N/A	N/A	Debido a que la medida exige ingreso a domicilios para fiscalizar, esta no fue ejecutada por consideración de las medidas sanitarias en contingencia Covid-19

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 6	Municipio	Administrar Registro Municipal	a) Existencia de registro municipal de establecimientos comercializadores de leña en zona saturada, Municipio Padre Las Casas b) Existencia de registro municipal de establecimientos comercializadores de leña en zona saturada, Municipio Temuco	a) Si/No b) Si/No	a) Si b) Si	Si	-
Art. 7	Ministerio de Energía	Indicadores energía calórica	Existencia de indicadores oficiales del Ministerio de Energía respecto de energía calórica de leña según porcentaje de humedad y formato de venta.	Sí/No	Si	Si	Medida detallada en informe del año 2020.
Art. 10	CONAF	Programa de apoyo a la producción de leña seca	Documento final sobre el programa de capacitación a los productores de leña de la región, aportantes a las comunas de la zona saturada.	Sí/No	Si	Si	-
Art. 10	INDAP	Programa de apoyo a la producción de leña seca	Documento final sobre instrumentos de incentivo para el aumento de la oferta de leña seca en las comunas de la zona saturada	Sí/No	Si	Si	-
Art. 11	CONAF	Mesa de Fiscalización Forestal	Convocatoria a participación de la Mesa de Fiscalización Forestal	Si/No	Si	Si	-
Art. 12	Seremi de Economía	Apoyo a productores y comercializadores de leña	Presupuesto asignado al programa de fomento	Si/No	No	No	Servicio no reporta a la SMA para el año 2021

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 13	Seremi del Medio Ambiente	Informar a la comunidad los establecimientos que cuentan con stock de leña seca	Envío de reporte al SERNAC y publicación mensual en la WEB del MMA de establecimientos que cuentan con stock de leña seca según la Norma NCh2907	Número de reportes publicados en la WEB/12 (la meta anual son 12 reportes,1 al mes)	12	Si	-
Art. 14	Ministerio de Energía	Entrega de Resultados y conclusiones de las mesas regionales de calefacción y dendroenergía	Entrega de resultados y conclusiones de las mesas regionales de calefacción eficiente y dendroenergía	Si/No	Si	Si	-
Art. 15	Seremi de Economía	Generación de energía para calefacción ERNC	Financiamiento de proyectos de inversión	Si/No	Si	Si	-

**Análisis.**

13 medidas de la temática “Regulación referida al uso y mejoramiento de la calidad de la leña” cumplen con supuesto de implementación y solo 12 de ellas presentaron algún grado de avance, lo que significa una ejecución de un 92% para el año 2021.

En materia de fiscalización para la comercialización de leña, la SMA ejecutó 12 actividades programadas para verificar la venta de leña seca, la existencia de xilohigrómetro e información al consumidor. En la comuna de Padre Las Casas se mantiene vigente el convenio de colaboración de fiscalización ambiental entre ese municipio y la SMA, establecido bajo la Resolución Ex. N°1, de 2016 de la SMA.

Respecto de la medida relativa a la inscripción en registro municipal se indica que en cada fiscalización realizada se les expone a los comerciantes que deben realizar su inscripción en el registro Municipal.

Por su parte la Seremi de Salud Araucanía informó que no se ejecutaron actividades referidas al uso de leña en calefactores, salamandras, calefactor de cámara simple y hechizo, o cocinas, que no cumpla los requerimientos técnicos de la Norma NCh2907 de leña húmeda en el año 2021, lo anterior debido a que para ejecutar la fiscalización es necesario ingresar a los domicilios, y dado el contexto de pandemia por Covid-19 y las medidas sanitarias preventivas, no se consideró realizar esta actividad.

En cuanto a la medida no regulatoria de administrar Registro Municipal de comerciantes de leña formalizado, el municipio de Padre Las Casas informó que mantiene registro actualizado, el cual fue creado a través del Decreto N°1366, de 2017, mientras que el municipio de Temuco, a través de ORD N°1159, de 2021, adjuntó registro de comerciantes de leña formalizados y actualizados.

En el marco del Programa de apoyo a la producción de leña seca, Conaf desarrolló 6 asistencias técnicas a Centros de Acopio registrados por Conaf, en estas asistencias se caracterizan los centros de acopio y se proponen mejoras en la producción, se realizan asesorías en terreno, tendientes a obtener una mayor calidad del combustible. Respecto a la implementación de la mesa de fiscalización forestal, Conaf indicó que para el año 2021, se realizaron dos sesiones de la mesa de fiscalización con los organismos competentes, la primera sesión se acordó como objetivo principal abordar un programa de fiscalización con coordinación interinstitucional para el año 2021, acorde a la situación vivida a nivel país por el Covid-19, y la segunda reunión de la mesa de fiscalización tuvo como objetivo evaluar las acciones de fiscalización con coordinación interinstitucional, realizadas durante al año 2021 por cada servicio y conocer el alcance de la mesa para el año 2022.

Para el Programa de apoyo a la producción de leña seca, Indap indicó que algunas de las inversiones en el programa financiadas durante el año 2021 fueron en adquirir partidores de leña, secadores de leña, galpones para secado de leña y la entrega de equipos xilohigrómetros, entre otros, con una inversión Total de \$66.641.833.-

Con respecto a la medida de informar a la comunidad de aquellos establecimientos que cuentan con stock de leña seca según la norma NCh2907, la Seremi del Medio Ambiente reportó que durante el 2021, se ejecutaron 12 reportes desde el mes de enero a diciembre de dichos establecimientos, el cual fue enviado mensualmente al Sernac vía correo electrónico y distribuidos a través de e-mail a diversas instituciones y publicado en la página web del MMA: <http://portal.mma.gob.cl/araucania/reporte-de-lena-region-de-la-araucania/>. Cada reporte mensual fue elaborado y publicado los primeros 7 días de cada mes. Los listados se encuentran disponibles en <https://mma.gob.cl/araucania/reporte-de-lena-region-de-la-araucania/> y <https://calefaccionsustentable.mma.gob.cl/reporte-de-lena-region-de-la-araucania/>.

Respecto a la entrega de resultados y conclusiones de las mesa regional de calefacción y dendroenergía, el Ministerio de Energía informó que dichos resultados se encuentran en el Informe final que la Universidad de La Frontera en conjunto con la Universidad Católica de Temuco y el COCEL elaboraron, los cuales se asociaron para asumir la “Secretaría Técnica de la Mesa Regional de Calefacción Eficiente y Dendroenergía” por mandato del Ministerio de Energía, cuyo objetivo final es desarrollar una política regional y local sobre calefacción y uso de dendroenergéticos, considerando las variables

de seguridad, acceso equitativo y factores ambientales como principales ejes de trabajo. Las discusiones se realizaron durante el transcurso de cinco sesiones de la mesa, abierta a técnicos, profesionales, empresarios y directivos; los participantes provenían de servicios públicos; del área de los combustibles; del área de la leña; de eficiencia energética, del área de calefactores; y encargados de la elaboración de planes de descontaminación. En estas mesas participaron también autoridades regionales como los actuales Seremis de Energía, Medio Ambiente, Salud y Economía; el Secretario Regional del Consejo de Producción Limpia (CPL); jefes de departamentos; encargado de Medio Ambiente de la Municipalidad de Temuco, encargada del PDA Temuco – Padre Las Casas, presidente de la asociación de consumidores y representantes de diversas organizaciones de la sociedad civil, entre otros actores relevantes. Finalmente se realizó una actividad orientada a la ciudadanía, coordinada por InspiraRED (Red ciudadana por la descontaminación), donde se reunieron más de 30 presidentes y representantes de Juntas de vecinos y asociaciones ciudadanas de las comunas de Temuco y Padre Las Casas. En ella se presentó a los asistentes la matriz final de medidas abordadas por la mesa regional de calefacción y dendroenergía, presentadas al Ministerio de Energía para la región recogiendo en dicha oportunidad comentarios y observaciones de los asistentes para incorporarlos en el informe final.

Finalmente, respecto a la medida referida a la generación de energía para calefacción, mediante Energías Renovables No Convencionales (ERNC), Corfo informo que se elaboró el proyecto “Activa inversión” cuyo objetivo fue aumentar la capacidad de producción de pellet de madera de la planta Incontro Ltda., y mejorar el proceso de control de la calidad de este. El costo total del proyecto fue de \$59.592690, con un aporte público de \$37.104.882,-

## 2. Temática “Regulación referida al uso y mejoramiento de la calidad de los artefactos”

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 16	Seremi de Salud	Prohibición chimenea de hogar abierto	Número total de chimeneas de hogar abierto en uso detectadas en el año t	Suma del número de chimeneas de hogar abierto en uso detectadas en el año t	N/A	N/A	Debido a que las medidas exigen ingreso a domicilios para la fiscalización, estas no fueron
Art. 16	Seremi de Salud	Combustibles Prohibidos	Número de usuarios de calefactores detectados usando combustibles prohibidos en el año t	Suma de usuarios de artefactos detectados usando combustibles prohibidos en el año t	N/A	N/A	

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 17	Seremi de Salud	Prohibición de calefactores a leña del tipo hechizas, salamandras o cámara simple en la zona saturada	Número de artefactos prohibidos en uso detectados en el año t	Suma de artefactos prohibidos en uso detectados en el año t	N/A	N/A	ejecutadas considerando las medidas sanitarias en contingencia Covid-19
Art. 18	Seremi de Salud	Calefactores DS MMA 39/2011	Número de artefactos prohibidos en uso detectados en el año t	Suma de artefactos prohibidos en uso detectados en el año t	N/A	N/A	
Art. 22	Seremi de Salud	Utilización de Cocinas que cumplan con norma técnica sobre estándares mínimos en zona saturada	Número total de cocinas que no cumplan con la norma técnica, detectadas en funcionamiento en el año.	Suma del número total de cocinas que no cumplan con la norma técnica, detectadas en funcionamiento en el año.	Medida entra en vigencia el 1° de enero del año 2023	Medida no vigente al año 2021.	-
Art. 23	Seremi de Salud	Prohibición de Humos visibles	Número total de emisiones de humos visibles provenientes de viviendas detectados en el año	Suma del número total de emisiones de humos visibles provenientes de viviendas, detectadas en el año.	2.287	Si	-
Art. 24	SMA	Prohibición uso de calefactores a leña en establecimientos comerciales y de servicio (ECS)	Porcentaje de actividades de fiscalización ejecutadas anualmente al uso de calefactores a leña en ECS respecto de las actividades programadas para dicha medida	$\left( \frac{\text{[Número de actividades de fiscalización ejecutadas en el año t al uso de calefactores a leña en ECS]}}{\text{[Número de actividades programadas de fiscalización de calefactores a leña en ECS]}} \right) * 100$	100%	Si	-

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 25	SMA	Prohibición uso de calefactores a leña en organismos públicos	Porcentaje de actividades de fiscalización ejecutadas anualmente al uso de calefactores a leña en OAE respecto de las actividades programadas para dicha medida	$\left( \frac{\text{Número de actividades de fiscalización ejecutadas en el año } t \text{ al uso de calefactores a leña en OAE}}{\text{Número de actividades programadas de fiscalización de calefactores a leña en OAE}} \right) * 100$	N/A	N/A	Durante las fiscalizaciones realizadas no se detectaron artefactos a leña en organismos públicos.

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 19	MMA	Encargar la elaboración de una norma técnica sobre estándares mínimos de cocinas	Solicitud formal al INN de la elaboración una Norma Técnica sobre estándares mínimos de cocinas	Si/No	Si	Si	Medida detallada en informe del año 2020.
Art. 20	MMA	Desarrollo de programa de mejoramiento tecnológico dirigido al sector fabricantes de cocina	Desarrollo del Programa de Mejoramiento Tecnológico	Si/No	Si	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 21	Seremi del Medio Ambiente	Programa anual de recambio voluntario de cocinas	Porcentaje acumulado de cocinas a leña recambiadas en relación con la meta del plan	[Suma de cocinas a leña recambiadas el año t más número acumulado de recambios del año t-1]/10.000	N/A	N/A	No aplica evaluación de la medida debido a que la norma aún no ha sido oficializada
Art. 23	Seremi de Salud	Establecer metodología para la fiscalización de humos visibles	Existencia de resolución que apruebe metodología para determinación de humos visible	Si/No	No	No	Servicio indica no avance de la medida para el año 2021
Art. 26	Seremi del Medio Ambiente	Programa de recambio de calefactores y cocinas existentes	Porcentaje acumulado de calefactores y/o cocinas recambiadas en relación con la meta del plan	[Suma de calefactores y/o cocinas a leña recambiados el año t más número acumulado de recambios del año t-1]/27.000	52,5 %	Si	-
Art. 26	Seremi del Medio Ambiente	Programa de recambio de calefactores y cocinas existentes (por equipos distinto a leña)	Porcentaje acumulado de calefactores y/o cocinas a leña recambiados por sistema de calefacción que utilice combustible distinto a leña en relación con la meta del plan	[Suma del total de calefactores y/o cocinas a leña cambiados por sistemas de calefacción que utilicen un combustible distinto a la leña, el año t más número acumulados de recambios del mismo tipo para año t-1]/12.000	106,7 %	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 26.3	MMA	Requisitos específicos de los sistemas de calefacción y tipo de combustible en programas de recambio.	Existencia de requisitos específicos de los sistemas de calefacción y tipo de combustible incorporados de los programas de recambio	Si/No	Si	Si	-
Art. 27	MMA	Oficina recambio calefactores	Implementación oficina	Si/No	Si	Si	-
Art. 28	Seremi del Medio Ambiente	Registro sistemas de calefacción	Implementación sistema de registro de calefactores y cocinas a leña	Si/No	Si	Si	-

#### Análisis.

10 medidas que componen la temática “Regulación referida al uso y mejoramiento de los artefactos” cumplen con el supuesto de implementación, de las cuales 9 medidas fueron reportadas con algún grado de avance, lo que significa una ejecución del 90% para la temática.

Para las medidas regulatorias de esta temática, la SMA ejecutó 4 actividades de fiscalización para el uso de calefactores a leña en establecimientos comerciales. En la fiscalización a organismos de administración del Estado no se detectaron casos de uso de leña en calefactores. Por su parte, la Seremi de Salud realizó 2287 fiscalizaciones por humos visibles provenientes de viviendas. Con respecto a las medidas que involucraban en la fiscalización ingreso a los domicilios, estas no se ejecutaron dado el contexto de pandemia por Covid-19 y las medidas sanitarias preventivas.

Para las medidas no regulatorias, la Seremi del Medio Ambiente informó que, durante el 2021 se realizaron 2800 recambios de calefactores, el avance acumulado en todo el periodo (2015-2021) es de 14.166 recambios para el cumplimiento de la meta del Plan, con un avance de esta del 52,5%. Respecto al recambio de calefactores y cocinas por un sistema de calefacción que utilice combustibles distintos a la leña, la Seremi de Medio Ambiente indicó que, en el marco del Programa de recambio de calefactores y cocinas existentes, a la fecha del 31 de diciembre 2021 se alcanzó

la meta del Plan con un avance total de un 106,7%, con 12.807 recambios por sistemas de calefacción distintos a la leña.

En cuanto al registro de calefactores y cocinas a leña, en las comunas de Temuco y Padre Las Casas se encuentra operativo un sistema de registro desde noviembre del año 2016 en la página web [www.calefaccionsustentable.cl](http://www.calefaccionsustentable.cl), durante el año 2021 se registraron un total de 5.919 sistemas de calefacción registrados, de los cuales 1.742 están en un estado Bueno, 2.930 Regular, y 1.247 Malo. En las Bases de Postulación de todos los llamados realizados al programa de recambio se establece como requisito para postular, que el calefactor a leña en uso esté previamente inscrito en el registro.

Respecto al Programa anual de recambio voluntario de cocinas, la Seremi de Medio Ambiente señaló que debido a que la normativa de cocinas a leña, NCh 3446 del año 2020 “Cocinas domésticas que utilizan leña – Requisitos y métodos de ensayo” se encuentra aún en proceso de oficialización, no ha sido posible implementar un programa de recambio con cocinas mejoradas.

El Ministerio del Medio Ambiente informa que existen requisitos específicos para los sistemas de calefacción y tipo de combustible incorporados en el programa de recambio, y que en todas las compras realizadas en el marco del programa, se consideraron tanto para calefactores a leña y pellet, el requisito de cumplir con los límites de emisión establecidos en el DS N°39/2011, *Norma de emisión de material particulado para calefactores que combustionan leña y pellet*, esto se puede revisar en las bases de estos en [www.recambiodecalefactores.cl](http://www.recambiodecalefactores.cl). Además, se implementó la oficina de apoyo al programa de recambio operada por la consultora Servicios Integrales de Calidad Ambiental Ltda., para las comunas de Temuco y Padre las Casas.

Respecto al Desarrollo de programa de mejoramiento tecnológico dirigido al sector fabricantes de cocina, esta medida está comprometida una vez que se oficialice la Norma técnica de cocinas, establecida en el artículo 19 del Plan. El 8 de julio del año 2021 se solicitó al Ministerio de Energía la declaración con carácter de normativa oficial, el 18 de octubre de 2021 se inició el proceso de oficialización de la norma. Además, el Ministerio explica que una vez que se disponga de la norma técnica sobre estándares mínimos de cocinas, podrá trabajar en la medida de desarrollo de programa de mejoramiento tecnológico dirigido al sector fabricantes de cocina, sobre esta misma, Corfo informo que mediante el Programa de Difusión tecnológica se desarrolló el programa de "Mejoramiento de la eficiencia energética de las cocinas a leña en Temuco" con el objetivo de mejorar la eficiencia energética y disminuir la emisión de partículas de las cocinas a leña que se fabrican en Temuco, a través de la transferencia y pruebas de los rediseños investigados en los laboratorios de la Universidad de la Frontera. Beneficiarios: 23 fabricantes de cocinas a leña de la ciudad de Temuco que pertenecen a la Asociación gremial Afecmetal.

### 3. Temática “Regulación referida al mejoramiento de la eficiencia térmica de la vivienda”

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 31	SERVIU	Estándares iniciales acondicionamiento térmico (subsido)	Porcentaje de viviendas existentes que postulan al subsidio de acondicionamiento térmico y cumplen con los estándares mínimos del subsidio	$\left( \frac{\text{[Número de viviendas existentes que postulan al subsidio térmico y que cumplen con estándares mínimos]} }{\text{[Número de viviendas existentes que postulan al subsidio de acondicionamiento térmico]}} \right) * 100$	No vigente hasta diciembre 2017	No vigente año 2021	Medida no vigente, debido que desde el año 2018, se reemplaza por artículo 33 del Plan.
Art. 32	DOM	Estándares iniciales acondicionamiento térmico (viviendas nuevas)	<p>a) Porcentaje de viviendas cumplen con los estándares mínimos de acondicionamiento térmico, Municipio Padre Las Casas.</p> <p>b) Porcentaje de viviendas nuevas que cumplen con los estándares mínimos de acondicionamiento térmico, Municipio Temuco.</p>	<p>a) <math display="block">\left( \frac{\text{[Número de viviendas nuevas construidas en la zona saturada que cumplen con estándares]} }{\text{[Número de viviendas nuevas construidas en la zona saturada]}} \right) * 100</math></p> <p>b) <math display="block">\left( \frac{\text{[Número de viviendas nuevas construidas en la zona saturada que cumplen con estándares]} }{\text{[Número de viviendas nuevas construidas en la zona saturada]}} \right) * 100</math></p>	No vigente hasta diciembre 2017	No vigente año 2021	Medida no vigente, debido que desde el año 2018, se reemplaza por artículo 33 del Plan.

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 33	DOM	Estándares finales acondicionamiento térmico (viviendas nuevas)	<p>a) Porcentaje de viviendas nuevas que postulan a subsidio que cumplen con estándares mínimos de acondicionamiento térmico, Municipio Padre Las Casas</p> <p>b) Porcentaje de viviendas nuevas que postulan a subsidio que cumplen con estándares mínimos de acondicionamiento térmico, Municipio Temuco</p>	<p>a) <math>([\text{Número de viviendas nuevas que postulan a subsidio que cumplen estándares}] / [\text{Número de viviendas nuevas que postulan a subsidio}]) * 100</math></p> <p>b) <math>([\text{Número de viviendas nuevas que postulan a subsidio que cumplen estándares}] / [\text{Número de viviendas nuevas que postulan a subsidio}]) * 100</math></p>	<p>a) 0 %</p> <p>b) 0 %</p>	No	Servicios no reporta a la SMA para el año 2021
Art. 33	SERVIU	Estándares finales acondicionamiento térmico (subsidió)	Porcentaje de viviendas existentes que postulan al subsidio de acondicionamiento térmico y cumplen con los estándares mínimos del subsidio	$([\text{Número de viviendas existentes que postulan al subsidio térmico y que cumplen con estándares mínimos}] / [\text{Número de viviendas existentes que postulan al subsidio de acondicionamiento térmico}]) * 100$	100 %	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 29	Seremi Minvu	Subsidio acondicionamiento térmico viviendas existentes (PPPF)	Número total acumulado de subsidios especiales para el acondicionamiento térmico de viviendas existentes	Suma acumulada del total de subsidios entregados para el acondicionamiento térmico de viviendas existentes	20.820	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 30	Seremi Minvu	Subsidio regularización viviendas	Número de subsidios entregados para regularizar viviendas	Suma del número de subsidios entregados para regularizar viviendas	10.802	Si	-
Art. 33.5	Seremi Minvu	Procedimiento para acreditar exigencias control de ganancias solares y aislamiento térmico de sobrecimientos	Existencia de procedimiento para acreditar estándar de ganancias solares y aislamiento térmico	Si/No	Si	Si	-
Art. 34	Minvu	Programa de capacitación y acreditación	Realización de capacitaciones a profesionales sector público y privado, PSAT y EGIS	Si/No	No	No	Servicio no reporta a la SMA para el año 2021

#### Análisis.

7 medidas que integran la temática de “Regulación referida al mejoramiento de la eficiencia térmica de la vivienda” cumplen con el supuesto de implementación a diciembre del año 2021, sin embargo, solo 4 de ellas fueron reportadas con algún grado de avance, lo que significa una ejecución del 67%.

Para la medida de tipo regulatoria, referida a los estándares finales acondicionamiento térmico (subsidios) Serviu informa que solo aquellos proyectos que cumplen con los estándares mínimos son postulados a subsidio de acondicionamiento térmico, aquellos que no cumplen y no califican, no son postulados o se rebajan en el proceso previo a la postulación, para el año 2021 se entregaron 1799 subsidios.

Para temática de “Estándares iniciales acondicionamiento térmico (viviendas nuevas)” establecida en el artículo 31 y 32 del Plan, no aplica la evaluación de la medida debido a que dichos estándares eran exigibles hasta el año 2017.

En cuanto a las medidas no regulatorias, la Seremi de Vivienda y Urbanismo reportó respecto a la medida de Subsidio acondicionamiento térmico viviendas existentes (PPPF), que se han entregado 20.820 subsidios, que corresponden a un 52,05% de la meta establecida en el Plan, cuyo mandato consiste en asignar 40.000 subsidios en un periodo de 10 años.

Como antecedente adicional, la Seremi Minvu informo que desde el proceso de selección del año 2019 por parte del ministerio de vivienda y urbanismo de la Araucanía y en trabajo coordinado con el Ministerio del Medio Ambiente Araucanía, se incorporó la posibilidad que los subsidios de acondicionamiento térmico para proyectos del PDA, incluyeran una estufa eficiente inserta como una partida más de la obra, siempre y cuando el propietario tuviese un artefacto a leña en uso y quisiera cambiarla, por lo que de este llamado piloto 2019 más el año 2020 y 2021, se han seleccionado 3064 proyectos, que además de acondicionamiento térmico, incorporan un sistema eficiente de calefacción. Respecto a los Subsidio regularización viviendas se han asignado 10.802 subsidios que han incorporado montos asignados a la regularización de viviendas. Además, la Seremi Minvu informo a través del OF. N°209 de 2018 y la Resolución N°9868 de 2018, cuyos documentos son complementarios al DS 8/2015 del MMA, se especifican los estándares establecidos por el Minvu, para el control de ganancias solares y aislamiento térmico de sobrecimiento.

Finalmente, respecto al Programa de capacitación y acreditación el Minvu no envía información de avance de los indicadores.

#### 4. Temática “Regulación referida a emisiones de viviendas y proyectos inmobiliarios”

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 35	MMA	Diseño de viviendas sociales de baja o nula demanda térmica	Existencia de Documento final	Si/No	Si	Si	-
Art. 36	MINVU	Aplicar resultados estudio artículo 35 PDA	Porcentaje de viviendas de construcción que aplican los resultados del estudio	$\left( \frac{[\text{Número de viviendas sociales que aplican los resultados del estudio}]}{[\text{Número de viviendas sociales totales construidas}]} \right) * 100$	0 %	No	Servicio no reporta a la SMA para el año 2021

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 37	MMA	Ejecución de programa de calefacción limpia y eficiente	Programa de Calefacción Limpia y eficiente diseñado y ejecutado	Si/No	Si	Si	-
Art. 38	MMA	Proyecto piloto calefacción distrital	a) Solicitud de financiamiento b) Obtención de financiamiento c) Realización del estudio prefactibilidad	a) Si/No b) Si/No c) Si/No	a) Si b) Si c) No	Si	-

#### Análisis.

Las 4 medidas que integran la temática de “Regulación referida a emisiones de viviendas y proyectos inmobiliarios” cumplen con el supuesto de implementación, y 3 de ellas fueron reportadas con algún grado de avance, lo que significa una ejecución del 75% para el año 2021.

Para la medida que incorpora el "Estudio para el diseño de viviendas sociales de baja o nula demanda térmica", el Ministerio del Medio Ambiente informó que este se realizó bajo el nombre de "Estudio para el diseño de viviendas sociales de baja o nula demanda térmica", y finalizó durante el segundo semestre del 2019, su contrato se aprobó de acuerdo a la Resolución Exenta N°70, de 2018 (ID mercado público N°608897-109-LP17), y se puede consultar el informe final en Sistema Nacional de información ambiental del Ministerio (SINIA) Se puede consultar el informe final en SINIA, se puede revisar en el siguiente enlace: <http://catalogador.mma.gob.cl:8080/geonetwork/srv/spa/resources.get?uuid=7a3dcd57-af83-496e-98d0-562d14de6c46&fname=Informe%20final.zip&access=public>.

Respecto a la ejecución del programa de calefacción limpia y eficiente del artículo N° 37, este se desarrolla a través de la ejecución del Programa de Calefacción Sustentable (PCS), programa del Ministerio del Medio Ambiente, implementado en el centro - sur de Chile, destinado a reducir los altos niveles de contaminación por MP2,5, causado por emisiones producidas por la combustión de leña, en zonas que cuentan con Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) vigente o en elaboración o en zonas declaradas saturadas o latente por material particulado.

Finalmente, en el marco del proyecto piloto para calefacción distrital el Ministerio del Medio Ambiente informo que se contrató la elaboración de un Plan Maestro 2020 – 2050 específico para el Desarrollo de la Energía Distrital en la ciudad de Temuco (disponible en [www.energiadistrital.cl](http://www.energiadistrital.cl)), el cual considera varias etapas de desarrollo y diversas formas de financiamiento, tales como la ley de concesiones de obras públicas, ley de financiamiento compartido y concesiones municipales. Se designo un Representante del MMA para conformar Comité Directivo del Proyecto Global Environment Facility (GEF) de Energía Distrital y portada del estudio del Diseño y Evaluación del Sistema de Calefacción Distrital para Conjunto Habitacional Nuevo en las Comunas de Temuco y Padre Las Casas. Por otro lado, el MMA, a través de la División de Calidad del Aire y Cambio Climático, es coejecutor del Programa GEF de Energía Distrital para Chile denominado “Acelerando la inversión en sistemas de energía distrital eficientes y renovables en Chile”, que está siendo ejecutado desde julio de 2020 en conjunto con el Ministerio de Energía, la Agencia de Sostenibilidad Energética y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. El objetivo de éste es acelerar la transición energética del sector de la calefacción en Chile fomentando el despliegue de sistemas de energía distrital, ejecutando para ello una serie de acciones en sus 3 años plazo que permitirán crear un ambiente favorable para la implementación de proyectos.

### 5. Temática “Control de emisiones asociadas a quemas agrícolas, forestales y domiciliarias”

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 39	CONAF	Prohibición uso del fuego	a) Resolución de prohibición del uso del fuego en el periodo comprendido entre el 1° de abril al 30 de septiembre de cada año  b) Número de fiscalizaciones realizadas en el periodo de prohibición en el año t	a) Si/No  b) Suma de números de quemas detectadas en el año t	a) Si  b) 0	Si	-

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. PDA	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 42	Seremi de Salud	Quema de residuos	N° de quemas detectadas en el año t	Suma del número de quemas detectadas en el año t	N/A	N/A	Servicio informo que los esfuerzos de fiscalización se enfocaron en las medidas por contingencia Covid-19

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 40	Seremi de Agricultura	Charlas informativas uso del fuego	Número de Charlas informativas en la zona saturada sobre el uso del fuego	Suma de charlas ejecutadas	2	Si	Charlas realizadas en conjunto con Conaf
Art. 41	Seremi de Agricultura	Programa de buenas prácticas agrícolas	Implementación programa de buenas prácticas agrícolas tendiente a generar alternativas a las quemas	Si/No	Si	Si	-

**Análisis.**

La temática de “Control de emisiones asociadas a quemas agrícolas, forestales y domiciliarias” contempla 3 medidas que cumplen el supuesto de implementación, y fueron reportadas con avance, lo que significa una ejecución del 100% para el año 2021.

Para esta temática Conaf reportó que, para la prohibición de uso del fuego en la zona saturada, se dictó Resolución Exenta N°306, del 15 de septiembre de 2020, que señala procedimientos para usar el fuego en forma de quema controlada en terrenos agrícolas, ganaderos y de aptitud preferentemente forestal en la región de la Araucanía, y de manera complementaria se estableció el calendario anual de quemas en la región, en las fiscalizaciones realizadas no se detectaron quemas.

Con relación a Charlas informativas uso del fuego, la Seremi de Agricultura indicó que se realizaron 2 charlas, en conjunto con Conaf.

Respecto a implementación del Programa de Buenas Prácticas agrícolas, se indicó que se desarrolló durante el año 2017 el Seminario “Buenas Prácticas Agrícolas: alternativas al uso del fuego en la Región de La Araucanía”. Se hace presente que esta medida se debía cumplir por única vez.

**6. Temática “Control de las emisiones al aire de calderas y otras fuentes emisoras”**

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 43	SMA	Límites de emisión calderas nuevas PTN < 75 kWt	Numero de calderas nuevas que acreditan emisión y eficiencia	Número de calderas nuevas que reportan emisión y eficiencia	N/A	N/A	Durante las fiscalizaciones realizadas el año 2021 no se encontraron calderas nuevas para el

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
							cumplimiento del límite de emisión.
Arts. 45, 47, 48, 49	SMA	Límite de emisión de MP (fuente existente)	Porcentaje de actividades de fiscalización a fuentes existentes ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a fuentes existentes programadas para el año t (MP)	$\left( \frac{\text{[Número de actividades de fiscalización a fuentes fijas existentes ejecutadas en el año t]}}{\text{[Número de actividades de fiscalización a fuentes fijas existentes programadas para el año t]}} \right) * 100$	100%	Si	-
Arts. 45, 47, 48, 49	SMA	Límite de emisión MP (fuentes nuevas)	Porcentaje de actividades de fiscalización a fuentes nuevas ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a fuentes nuevas programadas para el año t (MP)	$\left( \frac{\text{[Número de actividades de fiscalización a fuentes fijas nuevas ejecutadas en el año t]}}{\text{[Número de actividades de fiscalización a fuentes fijas nuevas programadas para el año t]}} \right) * 100$	N/A	N/A	Durante las fiscalizaciones realizadas el año 2021 no se encontraron calderas nuevas
Arts. 46, 47, 48, 49	SMA	Límite de emisión de SO <sub>2</sub> para calderas existentes con una potencia térmica nominal mayor o igual a 3MWt (2019)	Porcentaje de actividades de fiscalización a fuentes existentes ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a fuentes existentes programadas para el año t (SO <sub>2</sub> )	$\left( \frac{\text{[Número de actividades de fiscalización a fuentes fijas existentes ejecutadas en el año t]}}{\text{[Número de actividades de fiscalización a fuentes fijas existentes programadas para el año t]}} \right) * 100$	100%	Si	-

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Arts. 46, 47, 48, 49	SMA	Límite de emisión de SO <sub>2</sub> para calderas existentes con una potencia térmica nominal mayor o igual a 3MWt (2023)	Porcentaje de actividades de fiscalización a fuentes existentes ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a fuentes existentes programadas para el año t (SO <sub>2</sub> )	$\left( \frac{\text{Número de actividades de fiscalización a fuentes fijas existentes ejecutadas en el año t}}{\text{Número de actividades de fiscalización a fuentes fijas existentes programadas para el año t}} \right) * 100$	Medida entra en vigencia en enero del año 2023	Medida no vigente al año 2021.	-
Arts. 46, 47, 48, 49	SMA	Límite de emisión de SO <sub>2</sub> para calderas nuevas con una potencia térmica nominal mayor o igual a 75kWt y menor a 20 MWt y mayor o igual a 20 MWt	Porcentaje de actividades de fiscalización a fuentes nuevas ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a fuentes nuevas programadas para el año t (SO <sub>2</sub> )	$\left( \frac{\text{Número de actividades de fiscalización a fuentes fijas nuevas ejecutadas en el año t}}{\text{Número de actividades de fiscalización a fuentes fijas nuevas programadas para el año t}} \right) * 100$	N/A	N/A	Durante las fiscalizaciones realizadas el año 2021 no se encontraron calderas nuevas para el cumplimiento del límite de emisión.
Arts. 49, 50	SMA	Reducción de emisiones para otras fuentes de procesos industriales existentes	Porcentaje de actividades de fiscalización a fuentes de procesos industriales existentes ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a fuentes de procesos industriales existentes programadas para el año t (SO <sub>2</sub> )	$\left( \frac{\text{Número de actividades de fiscalización a fuentes de procesos industriales existentes ejecutadas en el año t}}{\text{Número de actividades de fiscalización a fuentes de procesos industriales existentes programadas para el año t}} \right) * 100$	100 %	Si	-
Arts. 49, 50	SMA	Reducción de emisiones para otras fuentes de procesos	Porcentaje de actividades de fiscalización a fuentes de procesos industriales nuevas ejecutadas año t respecto de las	$\left( \frac{\text{Número de actividades de fiscalización a fuentes de procesos industriales nuevas ejecutadas en el}}{\text{Número de actividades de fiscalización a fuentes de procesos industriales nuevas programadas para el año t}} \right) * 100$	N/A	N/A	Durante las fiscalizaciones realizadas el año

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
		industriales nuevas	actividades de fiscalización a fuentes de procesos industriales nuevas programadas para el año t (SO2)	año t]/ [Número de actividades de fiscalización a fuentes de procesos industriales nuevas programadas para el año t]) *100			2021 no se encontraron calderas nuevas para el cumplimiento del límite de emisión
Art. 51.3	SMA	Exigencia para Grupos Electrógenos existentes	Porcentaje de actividades de fiscalización a grupos electrógenos existentes ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a grupos electrógenos existentes programadas para el año t	((Número de actividades de fiscalización a fuentes de grupos electrógenos existentes ejecutadas en el año t)/ [Número de actividades de fiscalización a grupos electrógenos existentes programadas para el año t]) *100	100 %	Si	-
Art. 51.4	SMA	Exigencia para Grupos Electrógenos nuevos	Porcentaje de actividades de fiscalización a grupos electrógenos nuevos ejecutadas año t respecto de las actividades de fiscalización a grupos electrógenos nuevos programadas para el año t	((Número de actividades de fiscalización a fuentes de grupos electrógenos nuevos ejecutadas en el año t)/ [Número de actividades de fiscalización a grupos electrógenos nuevos programadas para el año t]) *100	N/A	N/A	Durante las fiscalizaciones realizadas el año 2021 no se encontraron calderas nuevas para el cumplimiento del límite de emisión

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 44	Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente	Registro de calderas de uso residencial	a) Habilitación de sistema electrónico de reporte b) Dictación de resolución que informa sobre el procedimiento y plazos para ejecutar el programa de mejoramiento de la información	a) Si/No b) Si/No	a) Si b) Si	Si	Medida detallada en informe del año 2020.
Arts. 48,49	SMA	Protocolos CEMS y mediciones discretas MP y SO2	a) Elaboración de protocolo para instalar y validar sistema de monitoreo continuo b) Elaboración de protocolos para mediciones discretas, de acuerdo con lo definido por la SMA	a) Si/No b) Si/No	a) Si b) Si	Si	-
Art. 51.5	SMA	Resolución sobre grupos electrógenos	Resolución Exenta Dictada por la SMA con los procedimientos y plazos	Si/No	Si	Si	-
Art. 52.a)	MMA	Determinación del potencial de cogeneración	Elaboración de estudio de determinación del potencial de cogeneración de las industrias ubicadas en zona saturada	Si/No	Si	Si	Medida detallada en informe del año 2020.
Art. 52.b)	MMA	Identificación de medidas que permitan reducir el consumo de combustible y de las emisiones al aire, para	Elaboración de estudio de identificación de medidas que permitan reducir el consumo de combustible y emisiones al aire, para sector institucional y público	Si/No	Si	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
		el sector institucional y público					
Art. 52.2	MMA	Programa de reducción de emisiones para la zona sur del país	Diseño de programa de reducción de emisiones para la zona sur del país	Si/No	Si	Si	-
Art. 53	Seremi del Medio Ambiente	Publicación del ranking en la página web de la Seremi del Medio Ambiente	Publicación de ranking en la página web de Seremi del Medio Ambiente	Si/No	Si	Si	Medida detallada en informe del año 2020.

**Análisis:** “Control de emisiones al aire de calderas y otras fuentes emisoras”

11 medidas de la temática de “Control de emisiones al aire de calderas y otras fuentes emisoras”, cumplen con el supuesto de implementación al año 2021, y fueron reportadas con algún grado de avance, lo que significa una ejecución del 100% para el año 2021.

En relación con el control de las emisiones de calderas y otras fuentes emisoras, respecto de las medidas de tipo regulatoria, la SMA ejecutó 23 actividades de fiscalización a fuentes fijas tipo calderas y 7 fiscalizaciones a grupos electrógenos existentes. De las mismas, la SMA realizó 9 fiscalizaciones a fuentes fijas de procesos industriales existentes, para verificar el cumplimiento del límite de emisión de MP.

Durante las fiscalizaciones realizadas por la SMA no se pesquisaron: a) calderas nuevas que deban presentar ante la SMA la acreditación de emisión y eficiencia; b) calderas nuevas para el cumplimiento del límite de emisión de SO<sub>2</sub>, c) procesos industriales nuevos; d) grupos electrógenos nuevos.

En cuanto a las medidas no regulatorias referida a la instalación y validación de sistema de monitoreo y realización mediciones discretas, la SMA cuenta con las Resoluciones Exentas N°1743, de 2019 que “Aprueba Protocolo para validación, aseguramiento y Control de Calidad de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones, CEMS” y la Resolución Exenta N°2051, de 2021 que, “Dicta Instrucción

de carácter general para la operatividad específica de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental en el Componente Aire y Revoca Resolución que indica”. Ambas instrucciones se encuentran publicadas en el enlace: <https://transparencia.sma.gob.cl/doc/resoluciones>.

Para los grupos electrógenos se elaboró y publicó en el Diario Oficial la Resolución Exenta N°743, de 2021, de la SMA, que "Aprueba Protocolo de conexión y reporte de variables operacionales de motores de combustión interna para generación eléctrica que indica”.

El Ministerio del Medio Ambiente informó que con el objetivo de establecer las medidas del programa de reducción de emisiones de la zona sur del país, el cual está comprometido en los planes de descontaminación, durante el año 2018 se realizó el estudio: “Análisis de prefactibilidad técnica y económica para la reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos, a partir de medidas de eficiencia energética en el sector industrial, institucional y público”, el informe final de dicho estudio se encuentra disponible en SINIA en el link: <http://catalogador.mma.gob.cl:8080/geonetwork/srv/spa/resources.get?uuid=1d9fc60c-090b-4293-8443-d3ea65a86cfd&fname=Informe%20Final.pdf&access=public>.

### 7. Temática “Regulación para el control emisiones del transporte”

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
54	Gobierno Regional	Programa de Renovación de Buses y Proyectos de Mejoramiento al Transporte Público	Número total acumulado de buses retirados	Suma total acumulada de número de buses retirados	527	Si	-
55	MTT	Reducción de emisiones de MP y NOx provenientes del sistema de transporte público	a) Definir iniciativas orientadas a reducir emisiones de MP y NOx del transporte público b) Implementar iniciativas orientadas a reducir emisiones de MP y NOx	a) Si/No b) Si/No c) Si/No	a) No b) No c) No	No	Servicio no reporta a la SMA para el año 2021

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
			provenientes del sistema de transporte publico c) Evaluar iniciativas implementadas respecto a reducción de emisiones.				
56	MTT	Bases licitación nuevas concesiones PRT	Incorporación de exigencia de la primera fase de ASM en bases de procesos de licitación	Si/No	Si	Si	-
57	MTT	Controles de opacidad	Porcentaje cobertura de los controles de opacidad del parque de vehículos con motor diésel de las comunas de Temuco y Padre las Casas.	Porcentaje de cobertura	No	No	Servicio no reporta a la SMA para el año 2021

**Análisis.**

Las 4 medidas de la temática de “Control de emisiones al aire de calderas y otras fuentes emisoras”, cumplen con el supuesto de implantación a diciembre del año 2021 y solo 2 de ellas informaron algún grado de avance, lo que significa una ejecución del 50% para la temática.

Respecto al “Programa de Renovación de Buses y Proyectos de mejoramiento al transporte público” que busca incentivar el cambio de vehículos en el sistema de transportes de la región, con más de 12 años de antigüedad por máquinas con al menos 5 años más nuevas, el Gobierno regional de La Araucanía indico que, se han llevado a efecto 5 llamados al programa, mediante los cuales se han renovado 527 buses urbanos en la conurbación Temuco-Padre Las Casas (75 el año 2019, 178 el año 2018, 97 en las comunas de Temuco y Padre Las Casas y 81 recambios urbanos de otras comunas y rural) lo que ha significado una inversión de \$7.256.560.000.-, con estas renovaciones se da por cumplida la meta del Plan que establece en su artículo N°54 el recambio mínimo de 500 buses en 7 años para la zona saturada del Plan, para el año 2021 no se realizaron llamados al programa debido a la contingencia sanitaria vivida por el país.

Sobre las Bases licitación ante nuevas concesiones en las Plantas de Revisión Técnica (PRT), el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones informó que las nuevas Plantas de Revisión Técnica fijas que se encuentran operativas en la Región de la Araucanía contemplan el equipamiento necesario para la medición de los parámetros NO, HC y CO.

Finalmente, con relación a los controles de opacidad, y la Reducción de emisiones de MP y NOx provenientes del sistema de transporte público para el año 2021 no se ingresó a la SMA reporte de avance para estas medidas.

### 8. Temática “Compensación de emisiones de proyectos en la zona saturada en el marco del SEIA”

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Arts. 58, 59, 60,61 y 62	SMA	Compensación emisiones SEIA	Porcentaje de programas de compensación fiscalizados respecto del total de programas presentados y aprobados por la Seremi de MA	$\frac{[\text{Número de programas de compensación de emisiones fiscalizados año } t+ \text{ acumulado al año } t-1]}{[\text{Número acumulado de programas de compensación de emisiones presentados y aprobados por la Seremi de MA al año } t + \text{ Número acumulado al año } t-1]}$	N/A	N/A	Para esta medida no existió presentación de Programas de Compensación de Emisiones, aprobados por la Seremi del Medio Ambiente, debido a lo anterior durante el año 2021 no se ejecutaron fiscalizaciones

**Análisis.**

En la temática “Compensación de emisiones de proyectos en la zona saturada en el marco del SEIA” corresponde indicar que se trata de la única medida de la temática, que no cumple con el supuesto de implementación, a diciembre de 2021, debido a que durante el año 2021 no se presentaron Programas de Compensación de Emisiones ante la Seremi del Medio Ambiente para las comunas de la zona saturada, sin embargo, la SMA se encuentra en coordinación con la Seremi para la fiscalización de los programas una vez que sean aprobados.

**9. Temática “Plan operacional para la gestión de episodios críticos”**

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 69.a.1), 69.a.2), 69.d)	Seremi de Salud	GEC Recomendaciones para protección de salud en Alerta	Número de días con episodio de Alerta y registro de recomendación del uso responsable de la calefacción	Número de días con alerta ambiental en que se recomendó el uso responsable de la calefacción/Número de días con alerta ambiental	100%	Si	-
Art. 69 a.2)	Seremi de Salud	GEC (2020) Prohibición de uso de más de un artefacto a leña por vivienda en alerta	Número de detecciones realizadas por uso de más de un artefacto a leña en el año t	Suma de detecciones realizadas por uso de más de un artefacto a leña en el año t	N/A	N/A	Debido a que la medida exige ingreso a domicilios para fiscalizar la medida no fue ejecutada por contingencia Covid-19 y medidas sanitarias por cuarentena

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 69.b.1), 69.d)	Seremi de Salud	GEC (2015-2019) Prohibición uso más de un artefacto a leña por vivienda en preemergencia	Número de detecciones realizadas por uso de más de un artefacto a leña en el año t	Suma de detecciones realizadas por uso de más de un artefacto a leña en el año t	Medida no Vigente desde el año 2019	Medida no vigente año 2021	-
Art. 69.b.1), 69.d)	Seremi de Salud	GEC (2015-2019) Prohibición humos visibles en preemergencia	Número total de emisiones de humos visibles provenientes de viviendas detectados en el año t	Suma del número de emisiones de humos visibles durante año t	2287	Si	-
Art. 69.b.1), 69.c.1), 69.d)	Seremi de Salud	GEC (2015-2019) Prohibición de funcionamiento calderas	Número total de calderas con potencia térmica nominal menor a 75 kWt detectadas en funcionamiento en el año	Suma del número total de calderas con potencia térmica nominal menor 75 kWt detectadas en funcionamiento en el año.	Medida no Vigente desde el año 2019	Medida no vigente año 2021	-
Art. 69.b.2), 69.c.2), 69.d)	Seremi de Salud	GEC (2018) Prohibición de funcionamiento calderas industriales y calderas de calefacción	Número total de calderas con potencia térmica nominal mayor a 75 kWt detectadas, que presenten emisiones mayores o iguales a 50 mg/m <sup>3</sup> N de MP	Suma del número total de calderas con potencia térmica nominal mayor a 75 kWt detectadas, que presenten emisiones mayores o iguales a 50 mg/m <sup>3</sup> N de MP	N/A	N/A	Debido a que la medida exige ingreso a domicilios para fiscalizar la medida no fue ejecutada por contingencia Covid-19 y medidas sanitarias por cuarentena
Art. 69.b.3), 69.c.3), 69.d)	Seremi de Salud	GEC (2020) Prohibición uso de artefactos a leña	Número de artefactos prohibidos en uso detectados en el año t	Suma de artefactos prohibidos en uso detectados en el año t	N/A	N/A	
Art. 69.b.3), 69.c.3), 69.d)	Seremi de Salud	GEC (2020) Prohibición de funcionamiento calderas	Número total de calderas a leña con potencia térmica nominal menor a 75 kWt detectadas en funcionamiento en el	Suma del número de calderas a leña con potencia térmica nominal menor a 75 kWt detectadas en funcionamiento	N/A	N/A	

Medidas de tipo Regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
d)			año.	en el año			
Art. 69.c.1), 69.d)	Seremi de Salud	GEC (2015-2019) Prohibición de uso de artefactos a leña	Número de artefactos prohibidos en uso detectados en el año t	Suma de artefactos prohibidos en uso detectados en el año t	Medida no Vigente desde el año 2019	Medida no vigente año 2021	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Arts. 63(a), 64	Seremi del Medio Ambiente	Información sobre el número de días con episodios críticos	Número de reportes periódicos con información del número y tipo de episodios críticos constatados	Número de reportes periódicos con información del número y tipo de episodios críticos constatados/Número de periodos en los que correspondía emitir reporte de episodios críticos	183	Si	-
Arts. 63(a), 64	MMA	Sistema de seguimiento de la calidad del aire	Mantención sistema de seguimiento de la calidad del aire para MP10 y MP2,5	Porcentaje de los promedios de 24 horas con datos disponible de monitoreo de M P10 y MP2,5 en el año calendario t para cada estación de monitoreo EMRP	Estación Las Encinas: 98,6% (MP10) y 98,9% para (MP2,5). Estación	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
					Padre Las Casas 97,1% (MP10) y 99,2% para (MP2,5)		
Arts. 63(b), 65	Seremi Medio Ambiente	Sistema de pronóstico de calidad del aire	Implementación sistema de pronóstico de calidad del aire para material particulado (MP10 y MP2,5)	Si/No	Si	Si	-
Arts. 63(b), 65	MMA	Sistema de pronóstico de calidad del aire	Implementación de metodología de pronóstico	Si/No	Si	Si	Medida detallada en informe del año 2020.
Arts. 63(c), 66	Seremi del Medio Ambiente	Plan comunicacional de difusión a la ciudadanía GEC	Implementación de plan comunicacional en período GEC	Si/No	Si	Si	-
Arts. 63(d), 67(a)	Seremi del Medio Ambiente	Informe diario a la Intendencia	Existencia de Reporte diario con el Pronóstico, las condiciones de ventilación y la evolución de la calidad del aire en periodo GEC	Si/No	Si	Si	-
Arts. 63(d), 67(b)	Intendencia	Declaración de Episodio Crítico	Porcentaje de Resoluciones dictadas con relación al número de episodios declarados a la comunidad en el periodo 1 de abril a 30 de septiembre.	$\frac{[\text{Número de resoluciones dictadas}]}{[\text{Número de episodios declarados}] * 100}$	100%	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 68	Seremi del Medio Ambiente	Subdivisión de zonas territoriales	Existencia de Resolución que apruebe las zonas territoriales donde aplicarán las medidas de prevención y mitigación	Si/No	Si	Si	-
Art. 69(d)	Seremi de Educación	Comunicación Plan Operacional a establecimiento educacionales	Comunicación de inicio de Plan Operacional y medidas a ejecutar en episodios críticos	Si/No	Si	Si	
Art. 69(f)	Seremi de Educación	Suspensión actividades físicas y deportivas al aire libre para la totalidad de la comunidad escolar	Número de días con episodio critico declarado con suspensión actividades físicas y deportivas al aire libre para comunidad escolar	Número de días con episodio critico declarado con suspensión actividades físicas y deportivas/ Número de días con episodio crítico declarado	Si	Si	

**Análisis.**

La temática “Plan operacional para la gestión de episodios críticos” cuenta con 12 medidas que cumplen con el supuesto de implementación a diciembre del año 2021, y todas ellas fueron reportadas con algún grado de avance, lo que significa una ejecución del 100%.

En lo referido a las medidas regulatorias del Plan Operacional para la Gestión de Episodios Críticos (en adelante, “GEC”), la Seremi de Salud reportó un total de 2287 fiscalizaciones, de humos visibles en preemergencia ambiental durante el periodo GEC del año 2021, además acreditó haber realizado acciones ante las recomendaciones para protección de salud en los 34 episodios de Alerta vía redes sociales y cuñas publicitarias en radio locales. Respecto a las demás medidas regulatorias que involucraban el ingreso a viviendas, de responsabilidad de la Seremi de Salud, estas dado el estado de pandemia Covid-19, no se ejecutaron, en atención a las medidas preventivas sanitarias impuestas en el territorio nacional.

En cuanto a las medidas no regulatorias, la Seremi del Medio Ambiente, informó que se emitieron durante el periodo comprendido entre el 01 de abril al 30 de septiembre de 2021, 183 reportes diarios con registro de episodios críticos de MP2,5 y 6 reportes para MP10. Estos informes se encuentran en el ítem Gestión de Episodios Críticos de: <https://ppda.mma.gob.cl/araucania/pda-para-las-comunas-de-temuco-y-padre-las-casas/#ffs-tabbed-15>, y también en: <https://mma.gob.cl/araucania/plan-operacional-de-gestion-de-episodios-criticos-de-temuco-y-padre-las-casas/>

Para la implementación del sistema de pronóstico de calidad del aire, la Seremi del Medio Ambiente informo que se utiliza un sistema de pronóstico de tipo estadístico (estocástico) para MP2,5 y MP10, consistente en ecuaciones de regresión lineal múltiple que integran variables meteorológicas de superficie y altura, la calidad de aire registrada y un Potencial Meteorológico de Contaminación Atmosférica (PMCA) elaborado por expertos. Dicho sistema, fue desarrollado y validado durante los años 2006 a 2013 por el Centro Nacional del Medio Ambiente de la Universidad de Chile (CENMA). La operación de este sistema de pronóstico, desde el año 2014 está a cargo de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), trabajo que se enmarca en un convenio de cooperación entre la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) y el MMA. Específicamente, las tareas a desarrolladas por la DMC en el periodo asociado a la GEC en la ciudad de Temuco y Padre Las casas, tienen como objetivo: efectuar el análisis y seguimiento de las condiciones meteorológicas asociadas a calidad de aire, generar pronósticos diarios y a 5 días, del Potencial Meteorológico de Contaminación Atmosférica (PMCA), operar el sistema de pronóstico de 24 horas de niveles de calidad de aire para MP2,5 y MP10 y evaluar diariamente su desempeño.

Según lo informado por la Seremi de Medio Ambiente, respecto de los sistemas de calidad de aire, estos se implementaron mediante la Resolución Exenta N°355, de 2016 para MP2,5, y a través de la Resolución Exenta N°1214, de 2016, para MP10, ambas del Ministerio del Medio Ambiente, y detalladas en informes anteriores

Los datos de calidad aire de las estaciones de monitoreo de Temuco y Padre Las Casas, durante el año 2021 se mantuvieron en línea de forma permanente durante todo el año en el sitio: <http://sinca.mma.gob.cl/>. En dicho sitio se pueden observar las estaciones Las Encinas, Padre Las Casas y Ñielol. Respecto al sistema de seguimiento de calidad de aire el Ministerio de Medio Ambiente informo del porcentaje de datos validados para cada estación: Estación Las Encinas: 98,6% para MP10 y 98,9% para MP2,5. Estación Padre Las Casas 98,1% para MP10 y 99,2% para MP2,5.

También la Seremi informo que durante la Gestión de Episodios Críticos del año 2021 envió diariamente a la Delegación Presidencial un correo electrónico con la propuesta de pronóstico de calidad de aire para el día siguiente con condiciones de ventilación y evolución de calidad del aire. A partir de esta información, en los casos de pronósticos en las categorías alerta, preemergencia y emergencia se emitió la respectiva Resolución desde Delegación Presidencial declarando el episodio respectivo.

La Seremi de Medio Ambiente informo que se ejecutó el Plan comunicacional de difusión a la ciudadanía en período GEC. La finalidad de contar con este plan comunicacional es informar oportuna y debidamente a la comunidad respecto del Plan Operacional de la GEC, para lograr un adecuado nivel de cumplimiento de las medidas y promover conductas tendientes a reducir los niveles de exposición. El plan comunicacional, que comprende la difusión del estado de la calidad del aire, del pronóstico de calidad del aire y medidas a ser implementadas durante un episodio crítico, está orientado a la ciudadanía, medios de comunicación y también a los principales actores en la fiscalización del cumplimiento de las medidas, con lo antes señalado se busca:

**a) Poner a disposición de la comunidad la información de calidad del aire obtenida desde la red de monitoreo de la Calidad del Aire en Temuco y Padre Las Casas:** Los datos de calidad de aire

emanados de las estaciones de monitoreo de Temuco y Padre Las Casas, y la categoría correspondiente (bueno, regular, alerta, preemergencia, emergencia) se encuentran en línea en el sitio: <http://sinca.mma.gob.cl/>. La Seremi del Medio Ambiente Araucanía emite todos los días, entre el 1º de abril hasta el 30 de septiembre, un Reporte diario de la calidad del aire, que contiene el máximo promedio móvil constatado en las estaciones de monitoreo de Temuco y Padre Las Casas, y un resumen del número de días en las categorías definidas (bueno, regular, alerta, preemergencia, emergencia) acorde a la peor condición de las estaciones en funcionamiento. Este reporte se envía, a través de correo electrónico, a los principales medios de comunicación de Temuco y Padre Las Casas, autoridades y encargados de fiscalización (con un remitente denominado: [reporteaire@mma.gob.cl](mailto:reporteaire@mma.gob.cl)).

- b) Informar diariamente a la comunidad el pronóstico de calidad del aire para MP2,5 y MP10, es decir, el estado de la calidad del aire esperado para el día siguiente:** Una vez que, acorde al procedimiento establecido para la declaratoria de un episodio crítico, se cuente con el visto bueno desde la Delegación Presidencial a la propuesta de pronóstico, se envía un consolidado de pronóstico para el día siguiente. Este consolidado se envía, a través de correos electrónicos, a los principales medios de comunicación de Temuco y Padre Las Casas, autoridades relacionadas y encargados de fiscalización (con un remitente denominado: [Pronosticoaire@mma.gob.cl](mailto:Pronosticoaire@mma.gob.cl)), además, desde la unidad de comunicaciones de la Seremi de Medio Ambiente Araucanía, se difunde diariamente, con más de 1 publicación al día de ser necesario, el pronóstico de calidad del aire para MP2,5 y MP10, a través de redes sociales (Facebook, Twitter e Instagram), se publica el pronóstico diario de calidad de aire, recomendaciones y medidas en la página <http://airechile.mma.gob.cl/>, la cual contiene el pronóstico de todas las ciudades afectas a alerta sanitaria o que cuentan con un Plan Operacional para la Gestión de Episodios Críticos en el marco de los respectivos planes de descontaminación, se cuenta con 47 semáforos de calidad del aire instalados en establecimientos educacionales y de salud en las comunas de Temuco y Padre Las Casas, los cuales informan el pronóstico de calidad de aire para MP2,5 y MP10.
- c) Informar diariamente a la comunidad de las medidas y/o acciones de prevención y mitigación que se deben implementar:** el consolidado de pronóstico contiene las medidas asociadas a cada categoría. Este consolidado de pronóstico como ya se mencionó anteriormente, se envía a través de correo electrónico, los principales medios de comunicación de Temuco y Padre Las Casas, autoridades relacionadas y encargados de fiscalización (con un remitente denominado: [pronosticoaire@mma.gob.cl](mailto:pronosticoaire@mma.gob.cl)), desde la unidad de comunicaciones de la Seremi de Medio Ambiente Araucanía, además con más de 1 publicación al día de ser necesario, se difunde el pronóstico de calidad del aire para MP2,5 y MP10, y las medidas asociadas a través de redes sociales (Facebook, Twitter e Instagram), la publicación del pronóstico diario de calidad de aire, recomendaciones y medidas se encuentran en la página <http://airechile.mma.gob.cl/>, la cual contiene el pronóstico y recomendaciones de todas las ciudades afectas a alerta sanitaria o que cuentan con un Plan Operacional para la Gestión de Episodios Críticos
- 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 MP2,5 y, o MP10, a través del correo masivo señalado, a las siguientes instituciones que deben fiscalizar las medidas en GEC o fortalecer la fiscalización medidas estructurales del PDA: Seremi de Salud, Superintendencia de Medio Ambiente, Seremi de Transportes, CONAF, Municipio de Temuco, Municipio de Padre Las Casas.

Por último, la Seremi del Medio Ambiente de la Región de La Araucanía emitió la Resolución Exenta N°18, de fecha 12 de marzo de 2021, que estableció las zonas territoriales donde se aplicaron las medidas de prevención y mitigación asociadas a GEC durante el 2021. Dicha resolución se encuentra publicada en el siguiente enlace <https://ppda.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/03/Resolucion-Exenta-N18-2021-Define-zonas-territoriales-GEC.pdf>.

Finalmente, con relación a comunicar el inicio de Plan Operacional y las medidas a ejecutar en los episodios críticos, mediante el Ord. N°374, de fecha 30 de marzo de 2021, la Seremi de Educación informó que se comunicó a los establecimientos de educación 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, mediante esta misma resolución se determinó la suspensión actividades físicas y deportivas al aire libre para la totalidad de la comunidad escolar, en los días en que se declare un episodio crítico de contaminación atmosférica, a la totalidad de la comunidad escolar de las comunas de Temuco y Padre Las Casas.

### 10. Temática “Programa de difusión y educación”

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 70.a)	Seremi del Medio Ambiente	Programa de Difusión y Educación - Estrategia Comunicacional	Desarrollo de Estrategia Comunicacional	Si/No	Si	Si	-
Art. 70.b)	Seremi del Medio Ambiente	Programa de Difusión y Educación - Datos de calidad del aire	Desarrollo y mantención de sistema de información a la ciudadanía relativa a datos de calidad del aire	Si/No	Si	Si	-
Art. 70.c)	Seremi del Medio Ambiente	Programa de Difusión y Educación - Cuenta Pública	Realización de cuenta pública	Si/No	Si	Si	-
Art. 70.d)	Seremi del Medio Ambiente	Programa de Difusión y Educación - Sistema Nacional Ambiental de Certificación de Establecimientos Educativos	Incorporación de la temática calidad del aire en la certificación ambiental de establecimientos educacionales	Si/No	Si	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 70.e)	Seremi del Medio Ambiente	Programa de Difusión y Educación - Fondo de Protección Ambiental (FPA)	Promoción de desarrollo de iniciativas de mejoramiento de calidad del aire en la zona saturada, en el marco del FPA	Si/No	Si	Si	-
Art. 71	Seremi de Educación	Generación de estrategia de concientización sobre PDA	Elaboración de una Estrategia de concientización sobre el Plan para las y los estudiantes	Si/No	Si	Si	-
Art. 71	Seremi de Educación	Reforzamiento rol SEREMI de Educación	Realización de actividades de reforzamiento del rol Seremi de Educación en la temática medioambiental, orientado a establecimientos educacionales	Si/No	Si	Si	-
Art. 71	Seremi de Educación	Programa de capacitación	Realización Programa de capacitación en la temática de manejo y conservación de la calidad del aire	Si/No	Si	Si	-
Art. 72	Seremi del Medio Ambiente	Plan de Acción con la temática de difusión y educación de la calidad del aire, actualizado y ejecutado anualmente.	Solicitud del Plan de Acción a los municipios con actividades y plazos para abordar la temática de difusión y educación de la calidad del aire	Si/No	Si	Si	-
Art. 73	Seremi de Salud	Plan de Acción que aborde la temática de difusión y educación	Plan de acción elaborado e incorporado en un objetivo del Programa regional de promoción de la Salud de la Seremi de	Si/No	N/A	N/A	Servicio no realiza actividades de esta medida por

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
		con la comunidad respecto de la calidad del aire en la zona saturada y el PDA, actualizado y ejecutado anualmente.	Salud				pandemia Covid-19
Art. 74	Seremi del Medio Ambiente	Jornadas de capacitación a líderes vecinales	Porcentaje de cumplimiento de realización de jornadas de capacitación	$[N^{\circ} \text{ de jornadas realizadas en el año } t/2]*100\%$	100 %	Si	-
Art. 75	Ministerio de Energía	Campaña comunicacional	Implementación campaña comunicacional asociada a la promoción del buen uso de la biomasa, buen uso de los calefactores y promoción de programas de recambio	Si/No	Si	Si	-

#### Análisis.

La temática de “Programa de Difusión y Educación” cuenta con 11 medidas que cumplen con el supuesto de implementación, y fueron reportadas con algún grado de avance, lo que significa una ejecución del 100% para la temática en el año 2021.

Respecto del programa de difusión y educación, la Seremi del Medio Ambiente informo que dado el contexto de restricciones presupuestarias dada la situación de Pandemia por COVID 19, durante el año 2021 no se contaron con recursos para realizar campañas comunicacionales a través de consultorías, sin embargo, se realizaron acciones educativas e informativas focalizadas principalmente en el periodo de gestión de episodios críticos a través de las siguientes acciones y canales:

- a) Difusión de datos de calidad de aire:** Los datos de calidad de aire emanados de las estaciones de monitoreo de Temuco y Padre Las Casas, y la categoría correspondiente (bueno, regular, alerta, preemergencia, emergencia) se mantuvieron y se mantienen en línea de forma permanente durante todo el año en el sitio: <http://sinca.mma.gob.cl/>, se emitió diariamente entre el 1º de abril hasta el 30 de septiembre de 2021, un reporte diario de la calidad del aire, señalando el máximo promedio móvil constatado en las estaciones de monitoreo de Temuco y Padre Las Casas, con resolución EMRP, y un resumen del número de días en las categorías definidas (bueno, regular, alerta, preemergencia, emergencia) acorde a la peor condición de las estaciones. Este reporte del día anterior se envió, a través de correo electrónico masivo, a los principales medios de comunicación de Temuco y Padre Las Casas, autoridades y encargados de fiscalización.
- b) Difusión del estado de la calidad del aire esperado para el día siguiente, en período GEC:** Acorde al procedimiento establecido para la declaratoria de un episodio crítico, y elaborado el consolidado de pronóstico para el día siguiente, éste se envió igualmente, a cuentas de correos electrónicos, pertenecientes a los principales medios de comunicación de Temuco y Padre Las Casas, autoridades relacionadas y encargados de fiscalización. Diariamente se publicó el pronóstico diario de calidad de aire, recomendaciones y medidas en la página web <http://airechile.mma.gob.cl> la cual contiene el pronóstico de todas las ciudades afectas a alerta sanitaria o que cuentan con un Plan Operacional para la Gestión de Episodios Críticos. Se diseñaron piezas gráficas para redes sociales para cada una de las categorías de calidad de aire, y éstas fueron informadas a diario entre el 1º de abril y el 30 de septiembre en Facebook, Twitter e Instagram a través de @seremiambiente9.
- c) Información diaria a la comunidad, en período GEC, de las medidas de mitigación y/o prevención a implementar:** El consolidado de pronóstico consideró las medidas a aplicar asociadas a cada categoría. Este consolidado de pronóstico, como ya se mencionó anteriormente, se envió a través de correo electrónico masivo, a los principales medios de comunicación de Temuco y Padre Las Casas, autoridades relacionadas y encargados de fiscalización. Además, diariamente, se publicó el pronóstico diario de calidad de aire, recomendaciones y medidas en la página web <http://airechile.mma.gob.cl>.

La cuenta pública de la Seremi de Medio ambiente correspondiente al año 2021, fue realizada el día 3 de diciembre de 2021, en formato digital vía plataforma teams, la presentación de la cuenta pública se encuentra en la web del MMA: <https://ppda.mma.gob.cl/araucania/pda-para-las-comunas-de-temuco-y-padre-las-casas/>.

En el marco de la ejecución 2021 del Plan, la Seremi del Medio Ambiente realizó talleres de capacitación con profesores de colegios adscritos al Sistema Nacional Ambiental de Certificación de Establecimientos Educativos, SNCAE de Temuco y Padre Las Casas. El objetivo de dichos encuentros fue dar a conocer los contenidos de mayor relevancia respecto al Plan y conceptos de contaminación atmosférica, buscando la forma de integrar estos conceptos en la planificación anual de estos establecimientos. Durante el año 2021, dado el contexto de pandemia dichos talleres se realizaron vía online (plataforma teams) en 3 jornadas de capacitación con educadoras de párvulos de Jardines Infantiles adscritos al SNCAE de Temuco y Padre Las Casas: 7 de septiembre 2021, Conceptos de contaminación Atmosférica, y efectos en salud, Conceptos de combustión de leña en una estufa tradicional; 21 de septiembre 2021, Que es un PDA y contenidos PDA Temuco y Padre Las Casas; 19 de octubre 2021, Un proyecto de Educación Ambiental aplicado a la enseñanza de la calidad del aire.

Para la Promoción de desarrollo de iniciativas de mejoramiento de calidad del aire en la zona saturada, en el marco del Programa de Difusión y Educación – FPA, la Seremi de Medio Ambiente Regional indicó que se incorpora la línea temática "Calidad de Aire" dentro de las bases de postulación a los distintos concursos FPA (Proyectos Sostenibles, GAL, etc.) FPA 2021-2022, además indico

que el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), a través de la División de Educación Ambiental y Participación Ciudadana, convocó en el mes de agosto de 2021 a los siguientes Concursos pertenecientes a la XXV versión del Fondo de Protección Ambiental (FPA) correspondiente al año 2022, cuyo proceso de adjudicación finalizó en el mes de diciembre de 2021 y su ejecución se materializará en el transcurso del año 2022:

- Iniciativas Sustentables Ciudadanas FPA 2022 (bases aprobadas por la Res. Ex. N°801 del 03 de agosto de 2021),
- Iniciativas Sustentables para establecimientos educacionales FPA 2022 (bases aprobadas por la Res. Ex. N°802 del 03 de agosto de 2021)
- Iniciativas Sustentables para pueblos indígenas FPA 2022 (bases aprobadas por la Res. Ex. N°803 del 03 de agosto de 2021)
- Iniciativas Sustentables para Fundaciones y Corporaciones FPA 2022 (bases aprobadas por la Res. Ex. N°804 del 03 de agosto de 2021)

Cada uno de los 4 concursos contempla el financiamiento de 6 alternativas de proyectos o productos, entre los cuales se encuentra la temática Cambio Climático y Descontaminación Ambiental con un financiamiento máximo de \$4.000.000. La línea de Cambio Climático y Descontaminación Ambiental mencionada, a su vez tiene 4 opciones de temáticas a desarrollar, encontrándose entre ellas la Reducción de las Emisiones de Agentes Contaminantes del Aire, apuntando a Iniciativas que reduzcan las emisiones de agentes contaminantes del aire, colaborando con los planes y/o normas en materia de calidad del aire sobre prevención y/o descontaminación atmosférica, como, por ejemplo:

- Acciones que fomenten el uso eficiente de la leña como por ejemplo incentivar el uso de leña certificada, favorecer el uso de leña de procedencia sustentable, incentivar la venta y compra de leña seca y la construcción de secadores de leña domiciliarios, entre otras acciones.
- Acciones orientadas a mejoras de la aislación térmica en el hogar y sistemas de calefacción sustentables.
- Acciones orientadas a la educación y sensibilización de la ciudadanía (material educativo, guías) como elaboración de material educativo y guías de información sobre contaminación atmosférica.

En el marco de la gestión asociada a la 4° línea estructural del Plan: “Sensibilización y educación de la comunidad” la Seremi del Medio Ambiente, en conjunto con la Seremi de Gobierno, realizaron 2 encuentros con líderes sociales y vecinos de Temuco y Padre Las Casas: miércoles 16 de junio 2021 y el jueves 29 de julio 2021. La ejecución de estos talleres da cumplimiento al artículo 74 del Plan, que señala que la Seremi del Medio Ambiente convocará a la Seremi de Gobierno de la Región de la Araucanía, para realizar anualmente dos jornadas de capacitación a líderes vecinales, que tendrán por objeto entregar información y promover las prácticas orientadas al mejoramiento de la calidad del aire, entregándoles herramientas para apoyar la difusión en sus sectores y promoviendo la búsqueda de financiamiento y ejecución de proyectos asociados con la temática. El objetivo de dichos encuentros fue dar a conocer los contenidos de mayor relevancia para la ciudadanía respecto al PDA, buscando la forma de involucrar a los dirigentes en la ejecución y difusión de sus medidas, y por otro lado dar a conocer prácticas para un mejor uso de la leña y los calefactores buscando no contaminar.

Por último, la Seremi del Medio Ambiente informo que el Plan de Acción con la temática de difusión y educación de la calidad del aire, actualizado y ejecutado anualmente para el año 2021 se encuentra disponible en el enlace: <https://ppda.mma.gob.cl/araucania/pda-para-las-comunas-de-temuco-y-padre-las-casas/>.

El Ministerio de Energía informó que para el año 2021, se desarrolló una campaña comunicacional asociada a la promoción del buen uso de la biomasa, campaña denominada “Recambia tu Calor”, esta se dirigió a familias consumidoras de leña entre las regiones de O’Higgins y Aysén, en donde se hizo difusión del programa Recambia tu calor, abordando la tarifa eléctrica como alternativa competitiva a la leña. En Araucanía, se focalizó en las comunas de Temuco y Padre Las Casas. Más información disponible en: <https://www.recambiatu calor.cl/>.

Finalmente, respecto a las medidas de generación de estrategia de concientización sobre el Plan, Reforzamiento del rol Seremi de Educación y Programa de capacitación, la Seremi de Educación regional, informo que se ejecutaron jornadas virtuales y se les envió orientaciones a los establecimientos educacionales para el cumplimiento de los Objetivos de Aprendizaje de la asignatura de Educación Física y Salud con actividades de tipo teóricas en los días declarados episodios críticos, en jardines infantiles, escuelas y Liceos de Temuco y Padre Las Casas. Y con respecto a la realización programa de capacitación en la temática de manejo y conservación de la calidad del aire la Seremi de Educación indico que se realiza seguimiento al Plan “Educa Sostenible” a 20 establecimientos en la región de la Araucanía (13 en Temuco y 7 en Padre las Casas) el Programa incorpora la sostenibilidad energética en todos los niveles educativos, desde una mirada de gestión institucional, pedagógica, comunitaria, y reconociendo la diversidad local, mediante la generación y fortalecimiento de capacidades en toda la comunidad educativa.

### 11. Temática “Programas complementarios”

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 80	MMA	Actualización inventario de Emisiones	Existencia de inventario de emisiones actualizado para los principales contaminantes atmosféricos de la zona saturada	Si/No	Si	Si	-
Art. 82	Seremi del Medio Ambiente	Promoción de Investigación y Desarrollo	Promoción de la investigación y desarrollo en áreas de mejoramiento tecnológico	Si/No	Si	Si	-

Medidas de tipo No regulatoria					Resultados		
Art. Plan	Organismo responsable	Nombre de la medida	Indicador	Fórmula de cálculo	Año 2021	Presenta grado de Avance	Observaciones
Art. 83	CONAF	Programa de arborización urbana	Número de plantas entregadas en las comunas de la zona saturada respecto del número de plantas comprometidas al año de evaluación.	[Suma total del número de plantas entregadas en el año t]/3000	100 %	Si	-
Art. 84	Seremi del Medio Ambiente	Auditoría de Evaluación de efectividad de medidas	Auditoría de Evaluación de efectividad de las medidas del Plan	Si/No	Si	Si	-
Art. 85	Seremi del Medio Ambiente	Estudio fracción de material particulado secundario	Encargar la realización de un estudio orientado a determinar la fracción de material particulado secundario en las concentraciones de MP2,5 y MP10	Si/No	Si	Si	-

Las 5 medidas que componen la temática de “Programas Complementarios” cumplen con el supuesto de implementación el año 2021, y todas presentaron algún grado de avance, lo que significa una ejecución del 100% para la temática.

Dentro de la presente temática, en el marco de la promoción de la investigación y desarrollo en áreas de mejoramiento tecnológico, la Seremi del Medio Ambiente informó que durante el año 2020-2021 se avanzó en temas de:

**1) Cocinas a Leña:** Con el objeto de avanzar en la promoción de la investigación y desarrollo en el área de mejoramiento tecnológico, y dado que uno de los temas en donde se requiere avanzar es lo asociado a contar con cocinas a leña de mayor eficiencia y bajas emisiones de MP, se continuó durante el 2020 apoyando con lineamientos técnicos el Programa de Desarrollo Tecnológico:

“Mejoramiento de la eficiencia Energética de las cocinas a leña de Temuco” dirigido a fabricantes de cocinas (AFECMETAL), financiado por CORFO y ejecutado por la UFRO (Costo total de M\$40.000, con aporte de CORFO de M\$28.000.-). Cabe señalar que este programa finalizó en diciembre de 2020, con algunas entregas pendientes para enero de 2021.

Además, en el proceso de elaboración de la Norma Chilena NCh3446 Cocinas domésticas de Leña - Requisitos y métodos de ensayo, se incorporó como parte del comité de Anteproyecto y como parte del Comité Técnico, a AFECMETAL (Asociación de Fabricantes de cocinas a leña) para acordar con ellos el contenido y alcances de la normativa, considerando los resultados obtenidos del Programa en desarrollo con la UFRO. Dicha norma fue finalizada y aprobada en el mes de octubre de 2020, durante el año 2021 se inició el trámite de oficialización de la norma con el Ministerio de Energía.

**2) Calefacción Distrital:** El MMA, tanto el nivel central como la Seremi Araucanía es parte de la mesa liderada por el Municipio de Temuco, que colabora de manera directa con la Iniciativa Global de Energía Distrital en Ciudades (District Energy in Cities Initiative), la cual es una asociación de múltiples partes interesadas que pretende apoyar a los gobiernos locales y nacionales, a movilizar la política y el apoyo financiero necesarios para estimular la adopción de eficientes sistemas de energía distrital. En la actualidad se encuentra trabajando en este desarrollo en la comuna de Temuco (entre otras). El objetivo general del proyecto es colaborar en el diseño y establecimiento de las bases, mecanismos y acciones que conduzcan al desarrollo orgánico de una infraestructura de energía distrital de impacto substancial en la ciudad de Temuco, con la consiguiente reducción de emisiones de material particulado, la cual debe considerar agua caliente sanitaria y calefacción. Esta mesa no tuvo mayores avances durante el 2020 y 2021 dado el contexto de pandemia.

Respecto al Estudio “Fracción de material particulado secundario, la Seremi de Medio Ambiente informa que se finalizó en el mes de abril de 2020 el estudio “*DETERMINACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO SECUNDARIO EN LAS CONCENTRACIONES DE MP2,5 Y MP10, APORTE DE SUS PRECURSORES EN LAS COMUNAS DE TEMUCO Y PADRE LAS CASAS*” (ID: 608897 -27 -LP19).

Con relación a la “Actualización inventario de Emisiones”, el Ministerio del Medio Ambiente informó que se realizó un estudio denominado "Actualización del inventario de emisiones atmosféricas para las comunas de Temuco y Padre Las Casas, año base 2020", desarrollado para las comunas de Temuco y Padre las Casas de la región de la Araucanía, el cual finalizó durante el segundo semestre del año 2021 (monto del contrato \$24.900.000.-, ID: 612227-2-LE21).

Conaf por su parte, informo que se desarrolló el programa de arborización urbana con la entrega de 7.565 árboles en las comunas de Temuco y Padre Las Casas, cumpliendo con la meta anual para la medida (meta 3.000).

Respecto a la “Medida de Auditoría de Evaluación de efectividad de medidas”, de la Seremi del Medio Ambiente informó que, durante el 2020 se ejecutó el estudio denominado: “Auditoría y evaluación del Plan de Descontaminación Atmosférica por MP2,5, para las comunas de Temuco y Padre Las Casas y de Actualización del Plan de Descontaminación por MP10, para las mismas comunas”, ejecutada por la empresa *SERVICIOS INTEGRALES DE CALIDAD AMBIENTAL LIMITADA SICAM*, contratada por la Subsecretaría del Medio Ambiente a través a través del Contrato N° 608897-31-LE20, aprobado por Resolución Exenta N°566 con fecha del 26 de junio del 2020. El estudio fue finalizado en el mes de diciembre de 2020 y se cuenta con el informe final.

## ANEXO 2: Actividades de Fiscalización Ambiental

En atención a lo estipulado en el artículo 77 del PDA Temuco-Padre Las Casas, y a modo de complemento, respecto de las medidas de regulación o control, en el marco del programa y subprograma de fiscalización ambiental para el año 2021 aprobado por la Resolución Exenta N° 2582, de 2020 de la SMA, se priorizaron las siguientes medidas:

- **Regulación referida al uso y mejoramiento de la calidad de la leña**, contenida en los artículos 4, 5 y 8 del Plan, que regulan el comercio de leña seca, la existencia del equipo xilohigrómetro en el local comercial y la información al público de la conversión y equivalencia en precio y energía calórica de las unidades de comercialización de leña.
- **Regulación referida al uso y mejoramiento de la calidad de los artefactos**, contenidas en los artículos 24 y 25 del Plan, que regulan el uso de calefactores a leña en establecimientos comerciales y de servicios, como también en cualquier establecimiento u oficina cuyo destino no sea habitacional y el uso de calefactores a leña en todos los Organismos de la Administración del Estado.
- **Control de las Emisiones al aire de Calderas y otras Fuentes Emisoras**, consideró calderas industriales y comerciales, en cumplimiento de los artículos 43 al 51 del Plan. Para el año 2020 se consideraron calderas nuevas y existentes, y grupos electrógenos.

Un resumen de las medidas del Plan fiscalizadas durante el año 2021 se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 4. Medidas fiscalizadas del Plan durante el año 2021**

Materia	Artículos	Vigencia
Comercio de leña seca, equipo xilohigrómetro e información al público la conversión y equivalencia en precio y energía calórica de la leña.	Art. 4, 5 y 8	Art. 4 y 5 desde el 17.11.2015 Art. 8 desde el 18.05.2017
Uso de calefactores a leña en establecimientos comerciales y de servicios, como cualquier establecimiento u oficina cuyo destino no sea habitacional y en todos los OAE.	Art. 24 y 25	Art. 24 desde el 01.01.2016 Art. 25 desde 18.11.2016
Control de emisiones al aire de Calderas y otras Fuentes Emisoras, DS 78/2009 para calderas existentes; 08/2015, para calderas nuevas.	Art. 43 al 51	Art. 43 al 51, D.S. N°8/2015, desde 17.11.2015 para calderas nuevas y 17.11.2018 para calderas existentes.

En función de lo establecido en el programa y subprograma de fiscalización ambiental de la SMA para el año 2021, la Tabla 5 presenta el número de actividades de fiscalización realizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente.

Para el año 2021 la Seremi de Salud de la Región de la Araucanía, no se comprometieron a ejecutar actividades en el marco de la Subprogramación anual para el Plan de Descontaminación Atmosférica.

**Tabla 5. Número de actividades de fiscalización ejecutadas por la SMA año 2021**

Materia	Artículo(s)	N° actividades realizadas	N° actividades programadas
Control de Emisiones al aire de calderas y otras fuentes emisoras	Art. del 43 al 51	30	28
Comercio de leña	Art. 4, 5 y 8	12	12
Uso de calefactores a leña en establecimientos comerciales y en los Órganos de Administración del Estado (OAE)	Art. 24 y 25	4	4

De acuerdo a lo presentado en la Tabla 5, es posible observar que se ejecutaron 46 fiscalizaciones para la verificación del cumplimiento de las medidas del Plan por parte de la Superintendencia, cumpliéndose más del 100% de las actividades programadas el año 2021, según R.E. N° 2582, de 2020.

El resultado de las actividades de fiscalización se presenta en la Tabla 6, donde se observa que, como resultado de las 46 actividades de fiscalización de las medidas vigentes, se constataron desviaciones en 9 actividades. El principal hallazgo se verificó en el control de emisiones para fuentes fijas, debido al no cumplimiento de la periodicidad de las mediciones discretas y a la superación del valor de los límites de emisión.

**Tabla 6. Número de actividades que resultaron con hallazgos en la fiscalización**

Medidas	Con Hallazgos	Sin Hallazgos
Comercio de leña	1	11
Uso de calefactores a leña en establecimientos comerciales y en los OAE	0	4
Control de Emisiones Fuentes Fijas	8	22
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>37</b>

En las fiscalizaciones realizadas en el marco del PDA de Temuco-Padre Las Casas, durante el año 2021, se priorizó la fiscalización a fuentes fijas de emisión, en especial edificios del sector residencial, debido a que parte de ellos utilizan como combustible leña y petróleo, reforzando en las fiscalizaciones la necesidad de cumplir con la periodicidad de las mediciones.

### ANEXO 3: Número de medidas reportadas por servicio, año 2021

Organismo responsable	Medidas Asignadas	Medidas que cumplen con el supuesto de implementación 2021	Medidas reportadas con avance 2021	% Avance 2021
Conaf	4	4	4	100%
DOM	2	1	0	0%
Gobierno Regional	1	1	1	100%
Indap	1	1	1	100%
Delegación Presidencial	1	1	1	100%
Ministerio de Energía	3	3	3	100%
Ministerio de Medio Ambiente	13	13	13	100%
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	2	2	0	0%
Ministerio de Transporte	3	3	1	33%
Municipios	1	1	1	100%
Seremi de Agricultura	2	2	2	100%
Seremi de Economía	2	2	1	50%
Seremi de Educación	5	5	5	100%
Seremi de Salud	19	4	3	75%
Seremi del Medio Ambiente	22	21	21	100%
Seremi Minvu	3	3	3	100%
Serviu	2	1	1	100%
Superintendencia del Medio Ambiente	19	11	11	100%
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>79</b>	<b>72</b>	<b>91%</b>