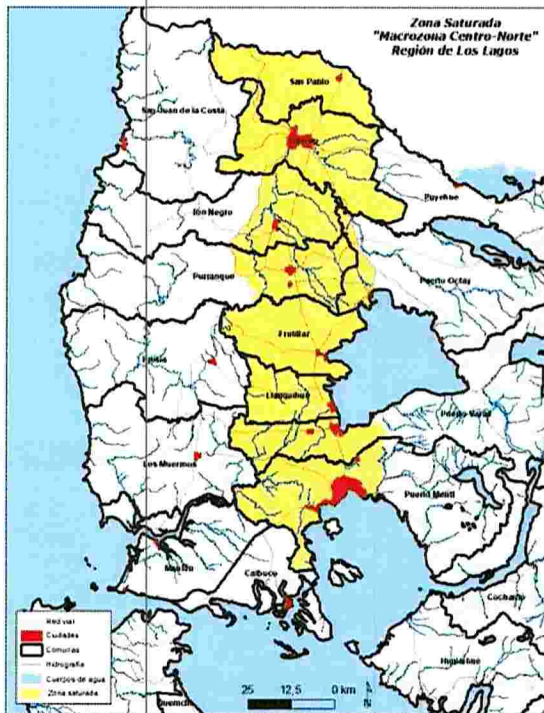


Registro reunión Comité Operativo - Etapa de elaboración de Anteproyecto		N° 1/2021
Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) para la Macrozona Centro-Norte de la Región de Los Lagos		
Fecha	18 de mayo de 2021 de 09:00 a 12:00 Hrs. (vía TEAMS)	
Participantes (15)	<p>Eddie Garrido, SEREMI desarrollo social Pablo Triviño, Municipalidad Puerto Montt Cristian Vásquez Municipalidad de Frutillar Pamela Aguayo, SEREMI Salud Alejandra Navarrete, Municipalidad de Osorno Carola Iturriaga Saavedra, SEREMI MA Cristian Sotomayor Gallardo, SEREMI Energía Klaus Peter Kosiel Leiva, SEREMI del Medio Ambiente Macarena Valenzuela, SEREMI de Vivienda Marcelo Rodrigo Fernández Gómez, Ministerio de Medio Ambiente Paloma Caruso Martínez, SEREMI MA Paola Zacconi, SERNAC René Reyes Gallardo, INFOR Sergio Dávila y Jasmine Bastidas, quipo consultor de SICAM Pamela Henríquez Loaiza, SEREMI MA</p>	
Responsable Convocatoria y registro	SEREMI MA	
Objetivo de la reunión	Presentación de antecedentes vinculados a la declaratoria de zona saturada de la Macrozona Centro-Norte de la Región de Los Lagos, e inicio de la elaboración del Anteproyecto del PDA.	
Productos obtenidos	Acta, registro de la reunión: https://mmambiente-my.sharepoint.com/:v:/g/personal/carola_iturriaga_mma_gob_cl/EZH_eLVfjC1DgRzDj0i9U3IBXr8KWLkN6mA8tswsGF7-Zg	
Programa:		
9:00	Palabras de Bienvenida. Klaus Kosiel Leiva, SEREMI del Medio Ambiente región de Los Lagos.	
9:10	Ronda de presentación asistentes a la reunión.	
9:20	Presentación: Contexto PDA para las 9 comunas de la zona centro-norte de la región de Los Lagos. Marcelo Fernández Gómez, Jefe de la División de Calidad del Aire y Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente.	
9:40	Presentación: resultados para las 9 comunas, Estudio "Consumo de leña y otros biocombustibles sólidos en la región de Los Lagos". René Reyes Gallardo, Investigador INFOR Los Ríos.	
10:00	Presentación: resultados, estudios sobre consumo de leña y parque de artefactos para las comunas de Puerto Montt, Puerto Varas, Llanquihue, Frutillar, Puerto Octay, Purránque, Río Negro y San Pablo. Sergio Dávila Riquelme, Gerente General SICAM Ingeniería.	
10:20	Presentación: Primer borrador medidas PDA para la macrozona centro norte de la región de Los Lagos. Klaus Kosiel Leiva, SEREMI del Medio Ambiente región de Los Lagos.	
10:40	Plenario y ronda de consultas	
11:00	Finalización de la reunión	
Desarrollo:		
La reunión comienza con la presentación del jefe de la división de calidad del aire y cambio climático del Ministerio del Medio Ambiente, Marcelo Fernández, quien da el contexto de la contaminación atmosférica en el		

sur de Chile, y cómo desde la institucionalidad ambiental se ha abordado el tema. Menciona que la educación ambiental es el pilar fundamental en la implementación de los Planes de Descontaminación Atmosférica (PDA), puesto que la contaminación proviene de las viviendas, lo que requiere de transformaciones profundas por el uso cultural de la leña. Por otro lado, se menciona que el nuevo plan de descontaminación de la Macrozona, que incluirá la actualización del PDA de Osorno, va en la misma línea de los planes del sur, centrándose en 4 ejes estratégicos para la contaminación proveniente del sector residencial: mejoramiento de los estándares térmicos de vivienda, regulación a combustibles, mejoramiento del parque de calefactores y educación y sensibilización ambiental. De estas medidas estructurales, el recambio de calefactores está a cargo del MMA, siendo su principal objetivo reducir emisiones, al remplazar calefactores ineficientes, por artefactos más eficientes y menos contaminantes, es importante mencionar que los calefactores retirados se chatarrizan.

Respecto al monitoreo de contaminación (<https://sinca.mma.gob.cl/>), se menciona que el ministerio está trabajando en instalar estaciones en ciudades con población superior a 100.000 habitantes, y que en la región existen 4 estaciones en línea, en Osorno, Puerto Varas y Puerto Montt, esta última con 2 estaciones, Mirasol y Alerce; se está trabajando en el traspaso de una estación de ULagos-Emprender en Osorno. Se menciona que esta nueva zona saturada (ver mapa), es la cuarta ZS más grande de Chile.



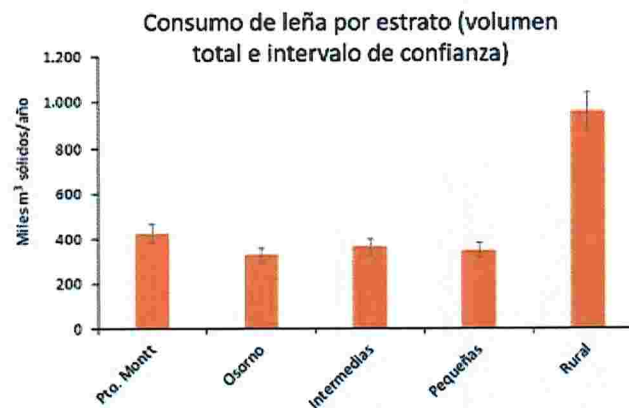
Emisiones en ton/año, 2019

Comuna	MP10	MP2,5
Frutillar	523	460
Llanquihue	483	426
Osorno	4.391	3.587
Puerto Montt	7.096	5.505
Puerto Octay	267	215
Puerto Varas	1.105	993
Purranque	623	539
Río Negro	449	380
San Pablo	410	351
Total 9 comunas	15.347	12.456
Total Región	23.395	19.173
% del total regional	66%	65%

Posteriormente presenta Rene Reyes de INFOR, quien muestra los resultados del estudio de consumo de biocombustibles en la región, indicando que se ha estabilizado en los últimos años el consumo de leña, debido al ingreso de nuevas tecnologías como el pellet, a continuación, se presentan el consumo de leña y pellet en la región:

Resultados a escala regional

2.415.122 m³ sólidos en el sector residencial, más 259.594 m³ sólidos en los sectores comercial, público e industrial. De éstos 120.000 m³ sólidos corresponden a desechos de aserraderos. El 8% de las viviendas urbanas consumen pellet, 1.583 kilos/año (ee: 16%). En Puerto Montt se consumen 13.470 toneladas/año (ee: 12%), en Osorno 7.398 toneladas/año (ee: 18%) y en ciudades intermedias 5.696 toneladas/año (ee: 21%).



Respecto al precio, este varía dependiendo del sector, siendo más barata en zonas rurales y ciudades pequeñas, por otro lado, en dichos sectores es frecuente encontrar calefactores de tecnologías ineficientes, como cocinas y salamandras, contrario a lo que sucede en las ciudades más grandes, donde se registran mayoritariamente calefactores con templador y artefactos a pellet, cuya penetración en el mercado alcanza el 10% (promedio regional).

La probabilidad de reemplazar la leña en sectores urbanos es mucho mayor que en el área urbana. Por otro lado, se menciona que las medidas para descontaminar deben enfocarse en la eficiencia térmica de las viviendas, puesto que, las viviendas que usan pellet, en días de bajas temperaturas también ocupan leña.

Se presentan los resultados del estudio sobre consumo de leña y parque de artefactos para las comunas de Puerto Montt, Puerto Varas, Llanquihue, Frutillar, Puerto Octay, Purránque, Río Negro y San Pablo, el cual fue encargado por la SEREMI del Medio Ambiente a SICAM Ingeniería, presentando Sergio Dávila, esta consultora también desarrolló el estudio cuyo objetivo fue contar con antecedentes para delimitar la zona saturada, analizando los siguientes componentes:

Estudio:
Puerto Montt, Puerto Varas,
año 2019

ANTECEDENTES PARA LA DELIMITACIÓN DE ZONA SATURADA Y/O LATENTE

DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

- Definiciones de unidades de muestreo
- Caracterización demográfica
- Identificación de estaciones de monitoreo

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL AIRE

- Cumplimiento normativo
- Episodios de contaminación
- Series de tiempo
- Ciclos diarios
- Variación estacional y horaria

ANÁLISIS METEOROLÓGICO

- Series de tiempo
- Ciclos diarios
- Ciclos estacionales
- Rosa de los vientos
- Correlación calidad aire / meteorología

ANÁLISIS MODELACIÓN

- Modelación meteorológica
- Perfiles de viento
- Perfiles de temperatura
- Análisis de trayectorias
- Análisis dispersión

ANÁLISIS INVENTARIO DE EMISIONES

- Combustión residencial de leña
- Fuentes Puntuales
- Fuentes de Área, Móviles y Fugitivas

CARACTERIZACIÓN DEL CONSUMO DE LEÑA Y PARQUE DE ARTEFACTOS

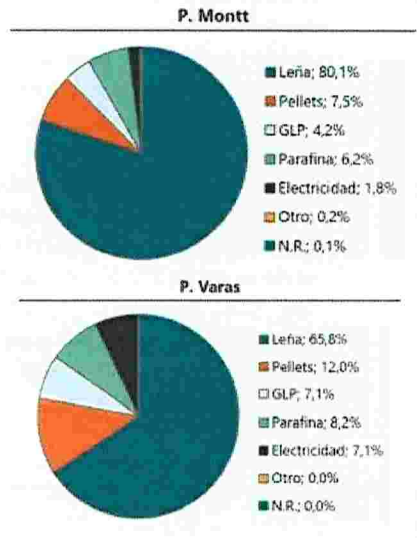
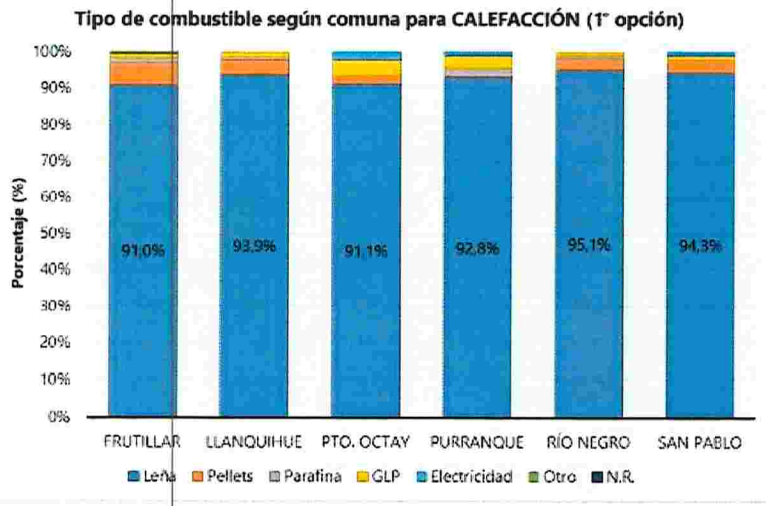
- Diseño y Aplicación de Encuesta
- Obtención y análisis de resultados
- Caracterización de la humedad de la leña

Presenta los instrumentos de toma de datos, el mismo fue utilizado en diversos planes del sur de Chile, lo que permite hacer seguimiento y además tener un marco comparativo entre ciudades.

Respecto a los resultados del estudio de consumo de leña y parque de artefactos (2020), el cual fue desarrollado en 6 de las 8 comunas que comprenden la Macrozona saturada, se estima que sobre el 90% de las viviendas consumen leña, en el gráfico de torta entrega los datos de consumo de leña obtenidos para Pto. Montt con 80% y

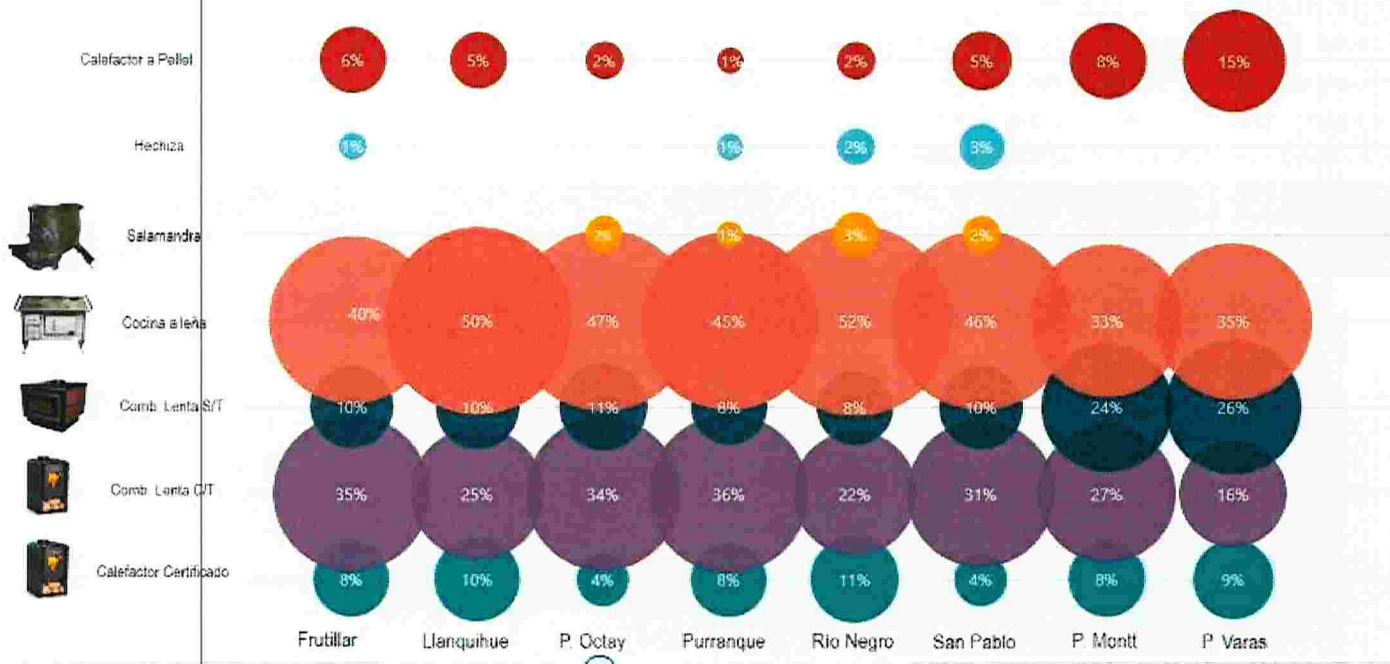
Pto. Varas con 65% (resultados estudio 2019), mucho menos que en las otras ciudades estudiadas.

TIPO DE COMBUSTIBLE PARA CALEFACCIÓN

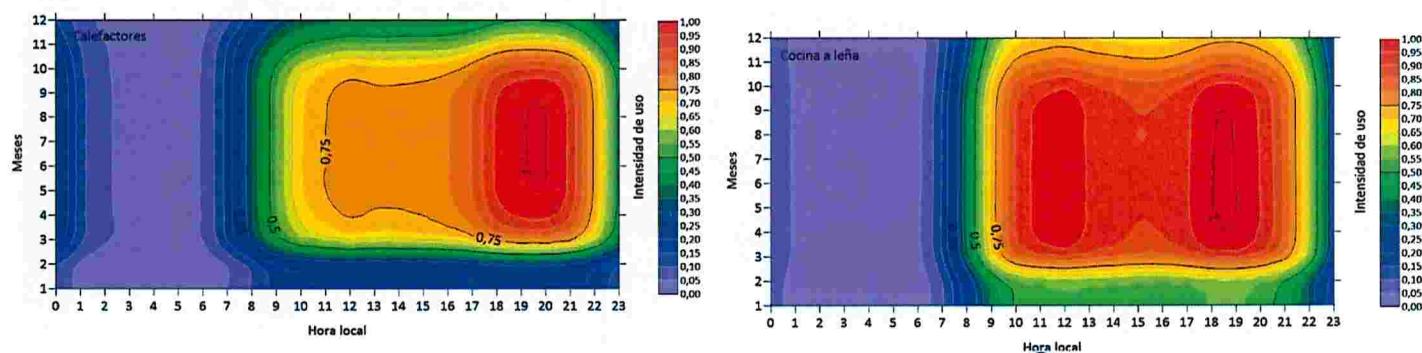


Considerando los resultados del parque de artefactos, se evidencia un aumento de nuevas tecnologías en Pto. Montt y Pto. Varas, en las otras ciudades es significativo el uso de cocinas y calefactores con templador no certificado (los calefactores certificados se comercializan a partir del año 2014), a continuación, se presentan los resultados obtenidos por ciudad:

DISTRIBUCIÓN DEL PARQUE DE ARTEFACTOS



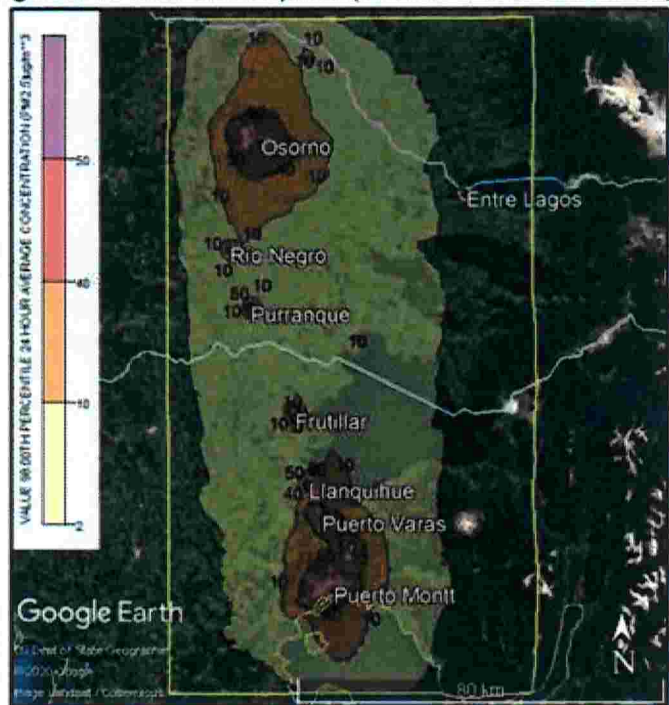
Considerando la operación de los calefactores, las personas declaran que durante el día utilizan el tiraje abierto/medio (40% aprox), y durante la noche cierran el tiraje, lo que incrementa los niveles de contaminación en dicho periodo. La siguiente imagen muestra el perfil de uso de los calefactores y cocinas, evidenciando un mayor uso en meses fríos (abril a noviembre) y su uso en rangos de tarde/noche para el caso de los calefactores, evidenciando un uso ininterrumpido para el caso de las cocinas.



Respecto al consumo de leña se obtiene un promedio que va de 12m^3 a 15m^3 ; y de 50 a 79 varas en promedio. Siendo la especie más consumida eucalipto. Si bien las personas declaran que usan leña seca, el estudio contempló un muestreo de humedad, estimando un promedio de 30% de leña seca, y sobre el 50% es húmeda, lo relevante es que el 50% de las personas atribuyen la contaminación atmosférica al uso de leña húmeda.

La última presentación está a cargo de Klaus Kosiel, SEREMI del Medio Ambiente, quien presenta un resumen de las medidas que incluirá el PDA, resaltando que es un trabajo que recién inicia y que requiere de la participación

Figura 2. Iso-concentración para el percentil 98 de 24 horas de $\text{MP}_{2.5}$.



región.

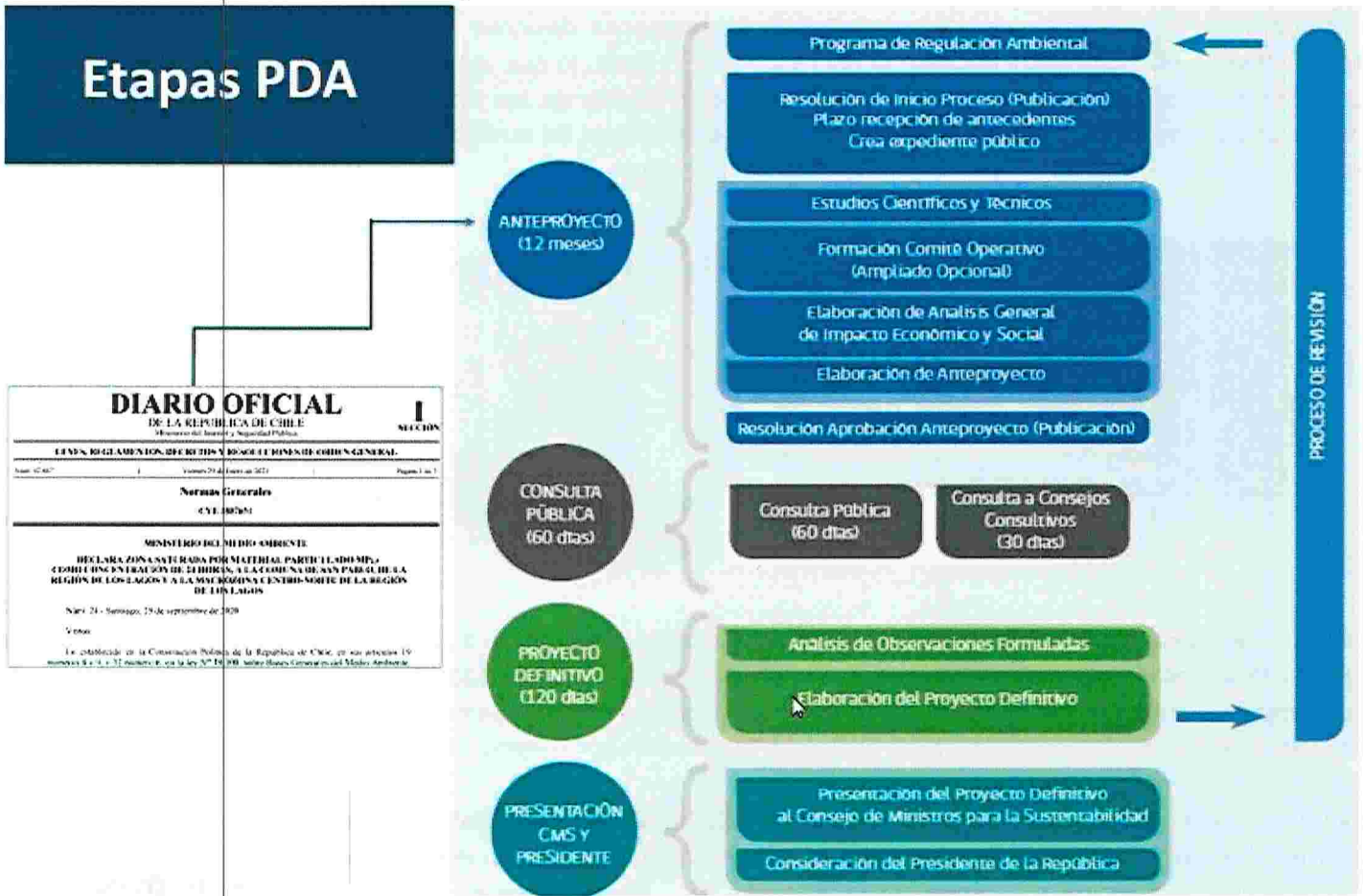
de todos los integrantes del comité operativo, puesto que, para mejorar la calidad del aire en la macrozona, se requiere de una gestión integrada de la cuenca atmosférica.

Menciona que la elaboración del PDA es un proceso normado y reglamentado, estimando el ingreso del PDA a contraloría antes de marzo de 2022.

Además de las medidas estructurales para el sector residencial, contendrá medidas para el sector industrial, transporte y quemas agrícolas, del tipo regulatorio, de incentivos/apoyos y paliativas y/o preventivas. Resalta que para poder avanzar en las medidas se requiere de la participación de los actores, a través de este comité operativo, el cual es coordinado por la SEREMI del Medio ambiente e integrado por diversas instituciones, resaltando la importancia de la participación de los municipios, quienes conocen la realidad local.

Posteriormente presenta los ejes estructurales y medidas del PDA, cuyo fin es mejorar las condiciones de vida de más de medio millón de habitantes de la

Las etapas de elaboración del PDA se grafican a continuación:



Link expediente PDA:

https://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id_expediente=938372

Compromisos/Acuerdos

Actividad	Responsable	Plazo
Coordinar una reunión con municipios de las 9 comunas.	CIS	1ª quincena de junio