

Nathali Johanna Correa Fernandez

De: Nathali Johanna Correa Fernandez
Enviado el: jueves, 22 de septiembre de 2016 18:13
Para: 'Maria de la Luz Vasquez'; 'hugo.martinez@minagri.gob.cl'; 'alejandra.perez@minsal.cl'; 'Nicola Borregaard'; 'Felipe Zavala Jara (fzavala@minmineria.cl)'; 'myanez@minmineria.cl'; 'Evelyn Stevens'; 'pchacon@desarrollosocial.gob.cl'; 'Sofía Aroca'; 'mauricio.lavin@mop.gov.cl'; 'psalgadop@mtt.cl'; 'rsantana@mtt.gob.cl'; 'tsaavedra@minvu.cl'; 'avaras@minenergia.cl'; Carolina Gómez (cgomez@minenergia.cl); 'Marcela Palominos'; 'Marcela Klein Bronfman'
CC: Elizabeth Lazcano Salinas
Asunto: RE: Minuta PDA RM

Va la minuta

Nathali Correa Fernández
Asesor de Ministro
Ministerio del Medio Ambiente | Gobierno de Chile
San Martín 73, Santiago
(T) +56 2 2 573 5716

De: Nathali Johanna Correa Fernandez
Enviado el: jueves, 22 de septiembre de 2016 18:13
Para: Maria de la Luz Vasquez; hugo.martinez@minagri.gob.cl; alejandra.perez@minsal.cl; Nicola Borregaard; Felipe Zavala Jara (fzavala@minmineria.cl); myanez@minmineria.cl; Evelyn Stevens; pchacon@desarrollosocial.gob.cl; Sofia Aroca; mauricio.lavin@mop.gov.cl; psalgadop@mtt.cl; rsantana@mtt.gob.cl; tsaavedra@minvu.cl; avaras@minenergia.cl; Carolina Gómez (cgomez@minenergia.cl); Marcela Palominos; Marcela Klein Bronfman
CC: Elizabeth Lazcano Salinas
Asunto: Minuta PDA RM

Estimados:

Adjunto envío una minuta del PDA Santiago Respira preparada para que puedan revisar los contenidos principales del PDA. Mañana nos vemos en la reunión de las 8:30 horas la que se realizará en el piso 9 del MMA.

Saludos

Nathali Correa Fernández
Asesor de Ministro
Ministerio del Medio Ambiente | Gobierno de Chile
San Martín 73, Santiago
(T) +56 2 2 573 5716



De: Ministerio de Medio Ambiente

Para: Asesores Comité de Ministros para la Sustentabilidad

Tema: **Proyecto Definitivo Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica Región Metropolitana**Región:
Metropolitana

Fecha: 23.09.2016

1. Antecedentes Generales

D.S Declaración de Zona	D.S N°67 del 22 de agosto de 2014 , declara Zona Saturada por material particulado fino respirable MP2,5 como concentración diaria, a toda la Región metropolitana.
Resolución de Inicio del Plan	Resolución Exenta N° 1171, de fecha 17 de noviembre de 2014 , se da inicio al proceso de elaboración del Plan de Descontaminación Atmosférica por material particulado fino respirable MP2,5, como concentración diaria, para la Región Metropolitana.
Resolución de Anteproyecto	Resolución Exenta N°1.260, del 25 de noviembre de 2014 , que aprueba el Anteproyecto del Plan de Descontaminación Atmosférica por material particulado fino respirable MP2,5, como concentración diaria, para la Región Metropolitana.
Publicación Anteproyecto Diario Oficial	Resolución Exenta N°1.260, publicada el 5 de enero de 2016 , se da inicio al proceso de consulta pública del Anteproyecto Plan de Descontaminación Atmosférica por material particulado fino respirable MP2,5, como concentración diaria, para la Región Metropolitana.
Consulta Pública	5 enero 2016 al 30 marzo 2016
Presentación al Consejo Consultivo	4 de abril de 2016
Estado actual del proceso	Proyecto definitivo para presentación al CMS

2. Objetivo de PPDA

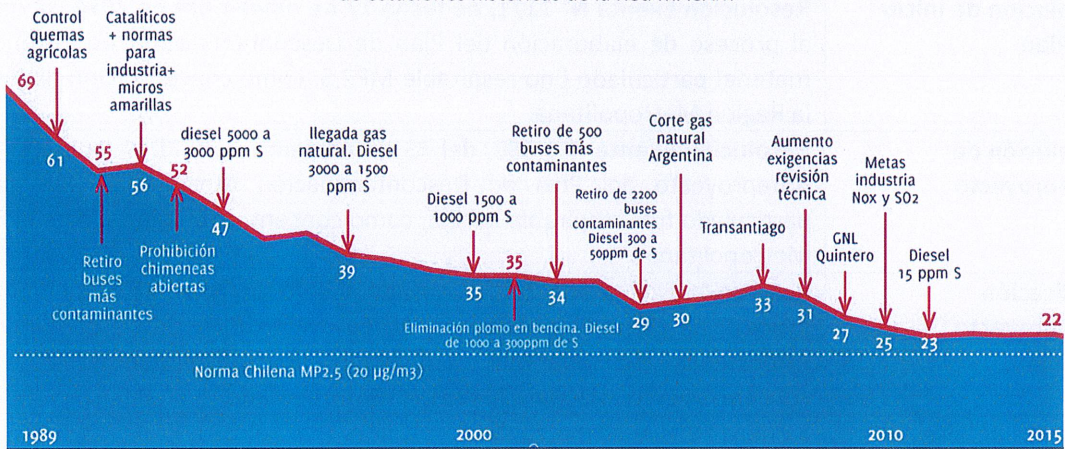
El PPDA tiene por objetivo dar cumplimiento a las normas primarias de calidad ambiental de aire vigentes, asociadas a los contaminantes Material Particulado Respirable (MP10), Material Particulado Fino Respirable (MP2,5), Ozono (O₃), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Nitrógeno (NO₂) y Dióxido de Azufre (SO₂), en un plazo de 10 años.

Al cabo de casi 25 años de gestión de la calidad del aire se pueden constatar cambios estructurales en los patrones de producción y consumo de la Región Metropolitana de Santiago que han permitido una reducción de la contaminación por MP10 y principalmente por MP2,5. Esta menor contaminación se observa en los promedios anuales, en los promedios de 24 horas y en la disminución del número de episodios críticos de alta contaminación por MP10.

El

Gráfico 1 muestra medidas adoptadas para el control del material particulado y sus precursores en la Región Metropolitana de Santiago, y su efecto en la disminución de concentraciones.

Gráfico 1: Evolución de la concentración de MP2,5 y principales hitos, serie 1989-2015, mediante filtros de equipos dicotómicos de estaciones históricas de la Red MACAM



3. Inventario de Emisiones

Con el inventario de emisiones fue posible determinar la contribución de emisiones directas de MP2,5 y emisiones de gases precursores por sector, de manera de contar con un diagnóstico que permita establecer las medidas para los distintos sectores.

Tabla 1: Inventario de emisiones año de partículas y gases por sector, año base 2015

Sector	Emisiones de Contaminante [Ton/año]										
	MP10	MP 2,5	SOx	NOx	NH ₃	CO	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ eq	COV
Industria	911	874	1.994	4.895	-	598	-	-	-	-	23
Residencial Leña	2.251	2.191	36	214	178	36.376	256.750	674	9	276.269	9.977
Residencial no leña	100	95	294	1.563	10	410	-	-	-	-	43.176
Evaporativas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.424
Agroindustria	-	-	-	-	17.210	-	-	-	-	-	-
Quemas Agrícolas	131	118	28	81	1	731	5.901	11	0	6.245	-
Transporte	1.109	1.109	91	24.954	548	93.566	9.654.421	376	307	9.755.179	10.495
Maquinaria Fuera de Ruta	1.178	1.143	35	9.781	3	8.964	1.151.596	68	48	1.167.477	1.677
Otros	174	157	13	70	23	1.915	242.571	88.071	-	2.444.346	15.029
Total	5.854	5.686	2.491	41.559	17.973	142.560	11.311.239	89.199	363	13.649.517	108.801

Otros: Incendios forestales, emisiones biogénicas, rellenos sanitarios y tratamiento de agua.

VTA

4. Cumplimiento de Normas de Calidad del Aire en la Región Metropolitana de Santiago

A continuación se muestra la evolución de las concentraciones de contaminantes criterios presentes en la Región Metropolitana. Estas concentraciones han sido medidas desde el año 1997 a la fecha.

4.1 Gases Normados

Para los gases, se cuenta con valores anuales desde 1997 y trianuales, desde el 1999 hasta el 2015.

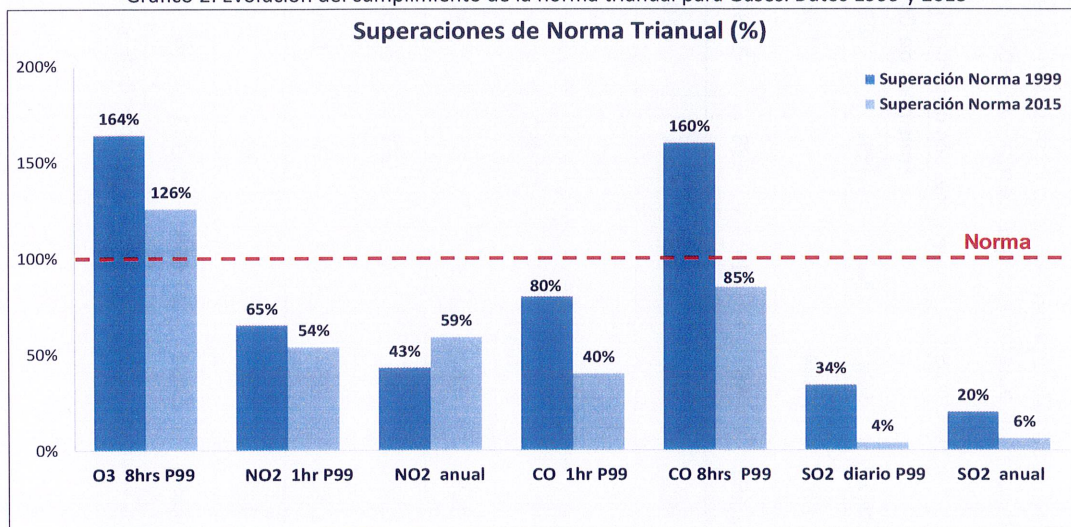
Tabla 2: Valores trianuales de gases normados y su superación de norma al año 2015

Contaminante	NORMA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Año 2015 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superación Norma 2015	Condición
O ₃	120 (8 hrs)	151	126%	Saturación
NO ₂	400 (1 hr)	216	54%	En cumplimiento
NO ₂	100 (anual)	59	59%	En cumplimiento
CO (*)	30 (1 hr)	12	40%	En cumplimiento
CO (*)	10 (8 hrs)	8,5	85%	Latencia
SO ₂	250 (diario)	10	4%	En cumplimiento
SO ₂	80 (anual)	5	6%	En cumplimiento

(*) Valores de CO en mg/m^3 , valor trianual año 2014.

La Región Metropolitana de Santiago se encuentra en estado de Saturación por ozono (O₃), en estado de Latencia por monóxido de carbono (CO), y en cumplimiento, para las normas: horaria de CO (año 2014) y las normas de dióxido de nitrógeno (NO₂) y dióxido de azufre (SO₂).

Gráfico 2: Evolución del cumplimiento de la norma trianual para Gases. Datos 1999 y 2015



4.2 Material Particulado¹

Para material particulado MP10 y MP2,5, se cuenta con valores anuales desde 1997 y trianuales, como lo exige la norma, desde el año 1999 hasta el año 2015.

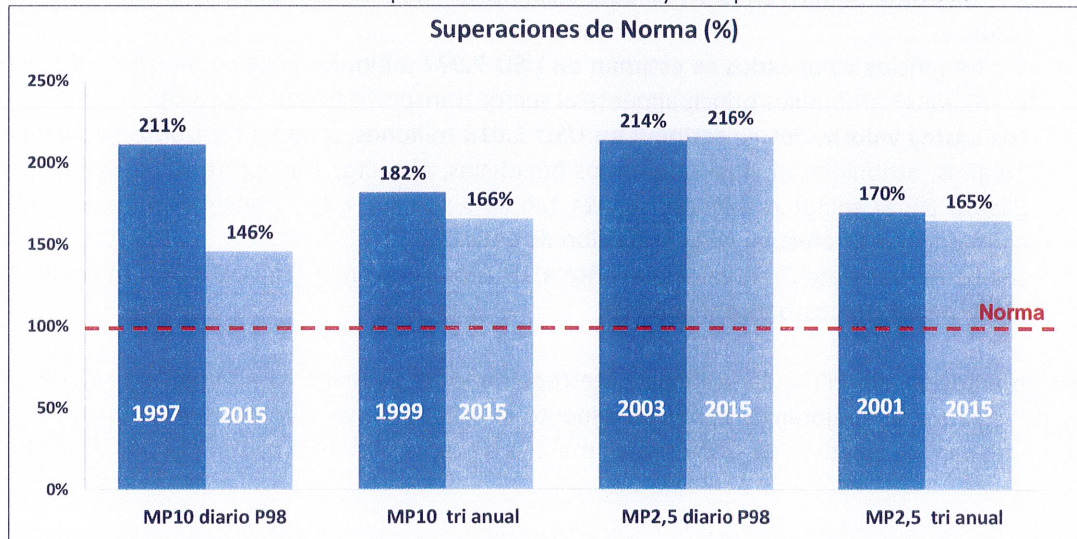
Tabla 3: Valores anuales y trianuales para MP10 y MP2,5 y su superación de norma al año 2015.

Contaminante	NORMA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Año 2015 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superación Norma 2015	Condición
MP ₁₀	150 (diario)	219	146%	Saturación
MP ₁₀	50 (anual)	83 (*)	166%	Saturación
MP _{2,5}	50 (diario)	108	216%	Saturación
MP _{2,5}	20 (anual)	33 (*)	165%	Saturación

(*) Promedio trianual.

Para el caso de material particulado respirable, según los datos de la **Tabla 3** y como se observa en el **Gráfico 3**, para los valores trianuales y norma diaria para las concentraciones de MP10 y MP2,5, se constata que la Región Metropolitana de Santiago se encuentra en estado de Saturación por MP10 y MP2,5 en sus normas diaria y anual.

Gráfico 3: Evolución del cumplimiento de la norma diaria y anual para Material Particulado.



Por último, las superaciones de normas expuestas en las figuras anteriores permiten evaluar el estado de Latencia o Saturación para los contaminantes criterio señalados.

¹ Reporte de Calidad del Aire 2013-2015, Ministerio del Medio Ambiente, 2016.

5. AGIES

Los **beneficios** valorizados de las medidas del plan corresponden a impactos en la salud de la población expuesta, debido a la disminución de concentración ambiental de MP2,5 producto de la reducción de emisiones de las fuentes reguladas. Específicamente, se valoran los eventos evitados de mortalidad prematura, morbilidad, días de actividad restringida y productividad perdida. Adicionalmente se valoran los beneficios por ahorros en el uso de combustible.

Los **costos**, se incorporan los relacionados a inversión y operación asociados a la implementación de las medidas de reducción de emisiones de las fuentes emisoras.

En resumen, el resultado del AGIES arrojó lo siguiente:

- Las medidas de reducción de emisiones propuestas permitirían cumplir tanto las normas de MP2,5 anual y diaria al año 2025 y 2024 respectivamente, con importantes aportes del sector transporte, residencial e industrial (Figura A y B).
- La reducción de emisiones generarán los siguientes beneficios: reducción de los casos de mortalidad; reducción de efectos en la salud humana con la consecuente disminución de costos en salud (Figura C); y reducciones en consumo de combustible principalmente para el sector transporte. Adicionalmente, la reducción de MP posee otros beneficios no cuantificados en este análisis como mejora en la visibilidad, disminución de efectos negativos en ecosistemas, entre otros.
- Los **beneficios valorizados se estiman en USD 7.977 millones**, para un horizonte de evaluación de 10 años¹ atribuibles principalmente al sector transporte (61%) (Figura D).
- **Los costos valorizados se estiman en USD 1.013 millones**, para un horizonte de evaluación de 10 años, atribuibles al igual que en los beneficios, al sector transporte (92%) e industrial (7%) (Figura D). El sector residencial aporta tan solo con un 1,3%, transformándolo en un sector altamente costo-efectivo en la reducción de emisiones.
- Los beneficios netos² en valor presente a 10 años se estiman en USD 6.965 millones, con una razón **beneficio-costo de 8** (Figura D).

LA implementación del PPDA de la Región Metropolitana de Santiago es altamente rentable desde el punto de vista social, mejorando significativamente la calidad de vida de los habitantes de la región y consecuente con los objetivos de Gobierno en materia de reducción de la contaminación atmosférica.

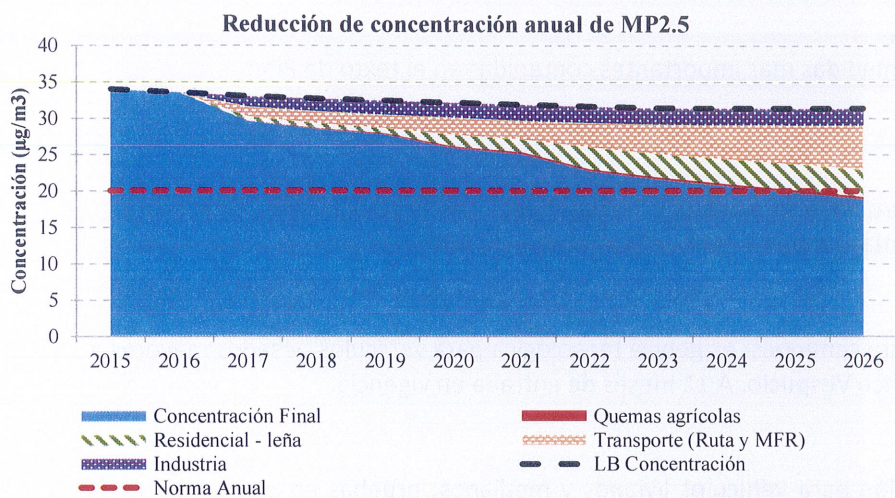


Figura A: Reducción concentración anual MP_{2.5}.

La reducción de la concentración anual para MP_{2.5} alcanza el objetivo propuesto por la norma de 20 µg/m³ para el año 2025. El conjunto de medidas con mayor reducción corresponde a las aplicadas al sector transporte (49%) seguido por el sector residencial (30%). Estos dos sectores aportan con 10 µg/m³ en la mejora de calidad del aire el año 2026. Otras medidas tales como quemadas agrícolas aportan en menor medida, pero igualmente necesaria para lograr la meta del PPDA.

* Industria incorpora calderas, procesos, agroindustria, maquinaria de construcción y grupos electrógenos.

Sector	Sub-Sector	Línea Base 2026		Reducción (Δ) Año 2026		Reducción Sector	Reducción Total
		Emisiones MP25 [Ton/año]	Conc. MP2.5 [µg/m3]	Δ Emisiones MP25 [Ton/año]	Δ Conc. MP2.5 [µg/m3]	% Δ Conc.	% Δ Conc.
Residencial	Residencial - leña	1.872	4,02	1.812	3,8	95%	30%
	Residencial - otras	95	0,79	-	0,0	0%	0%
Transporte	Transporte	467	6,47	103	3,0	47%	24%
	Maquinaria fuera de	1.630	6,47	827	3,1	48%	25%
Industria	Industria	982	4,83	274	2,0	41%	16%
	Agroindustria	0	4,43	-	0,3	7%	3%
Quemas	Quemas agrícolas	118	0,28	118	0,3	100%	2%
	Evaporativas	0	0,00	-	0,0		0%
Otros	Otras	157	0,36	-	0,0		0%
	Background	0	3,78	-	0,0		0%
Total	Total	5.322	31	3.133	12,5		100%

Figura B: Reducciones en emisiones del PDA por sector

La reducción en emisiones (ton/año) se representa mediante el símbolo Δ. La reducción porcentual por sector representa la disminución en emisión para cada sector respecto de su emisión base, expresada en forma porcentual. La reducción total corresponde al porcentaje de emisiones reducidas para cada sector respecto de la emisión total reducida. La comparación de ambos resultados indica que casi todos los sectores aportan en la reducción de emisiones del PDA.

Evento	Casos evitados 2026 (Percentil 50)	Intervalo de confianza (IC) al 90%	Casos evitados 2017-2026 (Percentil 50)	Intervalo de confianza (IC) al 90%
Mortalidad	2.237	[1.544 - 3.066]	12.413	[8741 - 17006]
Admisiones hospitalarias	2.205	[1.397 - 2.929]	12.578	[7988 - 16738]
Visitas Salas de Emergencia	37.930	[24.732 - 61.033]	241.404	[157564 - 388508]
Productividad perdida	4.950.160	[4.554.814 - 5.185.685]	31.027.976	[28.589.249 - 32.519.349]

Figura C: Casos evitados al año 2026 y totalidad el Plan (2017-2026)

Número de casos evitados en el año 2026, y para todo el periodo de implementación del plan (2017-2026), atribuibles a la reducción de contaminantes atmosféricos, para el percentil 50 y sus intervalos de confianza (IC) al 90%.

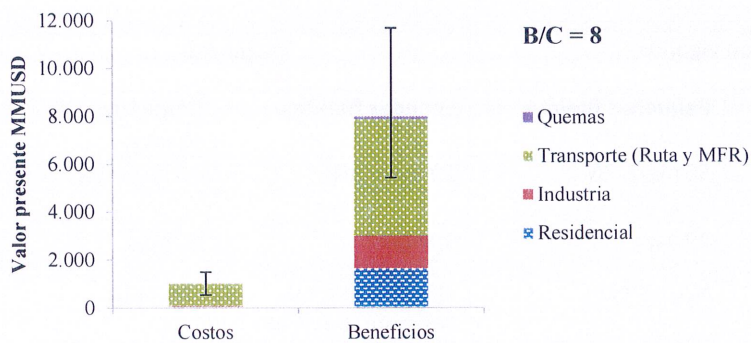


Figura D: Beneficios y Costos del Plan

Los beneficios estimados (7.977 MMUSD) del PPDA son muy superiores a los costos estimados (1.013 MMUSD), con un beneficio neto de 6.965 MMUSD y una razón beneficio-costo de 8.

El sector transporte es el de mayor aporte en los beneficios producto de que dichas medidas tienen un impacto importante en la reducción de consumo de combustible.

* diferencia entre los beneficios y costos

** división entre beneficios y costos

6. Principales Medidas del PDA

A continuación se muestran las medidas más importantes contenidas en el texto de Plan.

6.1 Fuentes móviles

Transporte público

- Exigencia de norma Euro VI a la flota del Transantiago: La tecnología más exigente a nivel internacional llega a Santiago a partir de 1 de septiembre de 2017.

Transporte de Carga

- Zona de Baja Emisión para camiones: exigencia tecnológica para vehículos pesados mayores a 12 años dentro Anillo Américo Vespucio. A 12 meses de entrada en vigencia.

Vehículos livianos y medianos

- Nuevos límites de emisión para vehículos livianos y medianos: pruebas en plantas de revisión técnica más exigentes a 12 meses de la publicación.
- Incentivos para vehículos de baja y cero emisiones: diseño de incentivos económicos para compra de vehículos de baja y cero emisión a 12 meses de publicación.

Medidas complementarias

- Se iniciará la revisión de las normas de ingreso de vehículos livianos y medianos para establecer la norma Euro 6 para los vehículos que ingresen en 2020.

Maquinaria fuera de ruta

- Exigencia tecnológica para Maquinaria Fuera de Ruta existente: exigencia tecnológica para proyectos licitados por el estado. A partir de 2020.
- Creación de una norma de entrada para la maquinaria fuera de ruta nueva: exigencia tecnológica para vehículos comercializados en la región, desde 2019 Tier III y desde 2022 Tier IV.

6.2 Combustibles

- Se reduce el contenido de azufre en el Keroseno. Para otros combustibles se mantienen las condiciones de azufre del Plan vigente.

6.3 Fuentes estacionarias (Sector industrial)

Control de emisiones de MP, NO_x, y SO₂

- Actualización de Normas para fuentes estacionarias MP, NO_x, y SO₂

Contaminante	Plan vigente		Propuesta	
	Grandes fuentes	Pequeñas fuentes	Grandes fuentes	Pequeñas fuentes
MP	112 mg/m ³ N	56 mg/m ³ N	20 mg/m ³ N	30 mg/m ³ N
SO ₂	30 ng/J	30 ng/J	20 ng/J	30 ng/J
NO _x	Sin norma	Sin norma	30 ppm calderas 300 ppm procesos	100 ppm

Control de emisiones para grandes establecimiento industriales y Compensación de Emisiones

- Metas de emisión grandes establecimientos industriales: reducción de un 30% MP2,5. Se establecen equivalencias entre contaminantes para cuantificar reducciones.
- Rediseño del sistema de compensación de emisiones: tanto para fuentes industriales como para proyectos que ingresen al SEIA. A 12 meses de publicado el Plan, el Ministerio del Medio Ambiente implementará el Sistema de Compensación de Emisiones para la Región Metropolitana de Santiago. Se reconocen equivalencias entre contaminantes para compensación.

Control de emisiones de grupos electrógenos

- Norma de Entrada para grupos electrógenos nuevos, desde 2019 Stage III y desde 2024 Stage IV

Control de emisiones de amoniaco

- Control emisiones de Amoniaco en agroindustria.

6.4 Sector Residencial

Uso de Calefactores y cocina a leña, pellet de madera y otros derivados de la madera

- **Prohibición total de calefacción a leña en el Gran Santiago (Zona A):** incluye la Provincia de Santiago y las comunas de San Bernardo y Puente Alto desde entrada en vigencia del plan. Cocinas también prohibidas. Excepto calefactores a pellets (prohibidos en preemergencia y emergencia).
- **Cumplimiento de norma de calefactores a leña en el resto de la Región (Zona B)** desde entrada en vigencia del plan. Para esta Zona B se prohibirá sólo el uso de calefactores con potencia superior a 25 kW (equipos de gran tamaño).
- **Seguimiento de la calidad del aire en la ZONA B:** evaluación de la calidad de aire en comunas de esta Zona, a través del monitoreo de material particulado, para fortalecer el seguimiento de la calidad del aire en la y analizar la pertinencia de la prohibición del uso de todos los calefactores y cocinas a leña en las futuras revisiones del Plan, para esta zona.

Norma de emisión para calefactores

- Norma de calefactores a leña: desde entrada en vigencia del plan, la norma de calefactores será de acuerdo a la metodología del D.S. N°39, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, y deberán cumplir con 2,5 g/h como límite máximo de emisión de MP (valor actualmente vigente).

Mejoramiento de Eficiencia Térmica de viviendas que utilizan leña

- Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, evaluará anualmente la entrega de subsidios especiales para el acondicionamiento térmico de viviendas

6.5 Control de emisiones asociadas a las quemas agrícolas, forestales y de residuos en general

- Prohibición de quema de rastrojos, y de cualquier tipo de vegetación, en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal en la Región acuerdo al siguiente cronograma:

Período	Entrada en vigencia
15 de marzo al 30 de septiembre	Desde la entrada en vigencia del presente Decreto.
1 de marzo al 31 de octubre	A contar de 3 años de la entrada en vigencia del presente Decreto.
15 de febrero al 15 de noviembre	A contar de 6 años de la entrada en vigencia del presente Decreto.

VTA

1 de enero al 31 de diciembre

A contar de 10 años de la entrada en vigencia del presente Decreto.

6.6 Otras Medidas

Incentivos a Bicicletas y Ciclovías

- Construcción de 300 kilómetros de ciclorutas y 3.000 biciestacionamientos públicos, en el marco del Plan Maestro de Ciclovías del Gran Santiago.

Educación y Gestión Ambiental Local

- Programa de educación ambiental en calidad del aire; plan de difusión anual y campañas informativas en materia de descontaminación atmosférica; fortalecimiento de la Gestión Ambiental Local.

Levantamiento de polvo y áreas verdes

- Aumento de la dotación de áreas verdes y masas de vegetación que rodean la Cuenca de Santiago de la Región Metropolitana.
- Plan de Aspirado y Lavado de Calles.

6.7 Gestión de Episodios Críticos (GEC)

Tipo de episodio	Medidas más relevantes
Permanentes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Restricción a vehículos sin sello verde de entrada al interior del Anillo Américo Vespucio, todos los dígitos. (solo días de semana) 2. Restricción vehicular 2 dígitos a vehículos con sello verde, inscritos antes del 1 de septiembre del año 2011. (solo días de semana) 3. Restricción vehicular 2 dígitos a motocicletas, inscritas antes del 1 de septiembre del año 2010. (solo días de semana) 4. Restricción vehicular 4 dígitos a vehículos sin sello verde. 5. Prohibición de uso de calefactores y cocinas a leña Provincia de Santiago, San Bernardo y Puente Alto. 6. Prohibición de quemas agrícolas en toda la RM. 7. Programa de lavado y aspirado de calles. 8. Programa de gestión de tránsito.
Aleria	<ol style="list-style-type: none"> 9. Restricción vehicular: se mantienen medidas permanentes (puntos 1 a 4). 10. Prohibición de uso de calefactores a leña en toda la RM, excepto pellets de madera. 11. Prohibición de quemas agrícolas en toda la RM. 12. Modificación de clases de educación física y actividades deportivas para la comunidad escolar. 13. Intensificación de la fiscalización y programa de lavado y aspirado de calles.
Preemergencia	<ol style="list-style-type: none"> 14. Restricción vehicular: se intensifican medidas permanentes (puntos 1 a 4) aumentando número de dígitos y se incluyen restricción en fines de semana. 15. Prohibición de uso de calefactores (todos, incluidos pellets) en toda la RM. 16. Paralización de fuentes estacionarias que no cumplan límites de emisión establecidos al plan. 17. Prohibición de quemas agrícolas en toda la RM. 18. Modificación de clases de educación física y actividades deportivas para la comunidad escolar. 19. Intensificación de la fiscalización y programa de lavado y aspirado de calles.
Emergencia	<ol style="list-style-type: none"> 20. Prohibición de uso de calefactores (todos, incluidos pellets) en toda la RM. 21. Restricción vehicular: se intensifican medidas permanentes (puntos 1 a 4) aumentando número de dígitos y se incluyen restricción en fines de semana. 22. Paralización de fuentes estacionarias que no cumplan límites de emisión establecidos al plan. 23. Prohibición de quemas agrícolas en toda la RM. 24. Modificación de clases de educación física y actividades deportivas para la comunidad escolar. 25. Intensificación de la fiscalización y programa de lavado y aspirado de calles.