



Propuesta de Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica, Región Metropolitana



Marcelo Mena, PhD: Subsecretario del Medio Ambiente

WWW.SANTIAGORESPIRA.GOB.CL

Ministerio del Medio Ambiente

An aerial photograph of a city, likely Santiago, Chile, with a dense urban landscape in the foreground and a range of large, rugged mountains covered in snow in the background. The sky is blue with scattered white clouds. The image is framed by a blue border with rounded corners on the left and right sides.

ANTECEDENTES

Ministerio del Medio Ambiente

La contaminación atmosférica es el principal desafío para la autoridad ambiental en Chile.



La contaminación atmosférica es responsable de al menos **4.000 muertes prematuras** a nivel nacional. Estrategia 2014-2018 diseñada abordar 87% de estos casos.



Hoy **10 millones de personas** en el país están expuestas a una concentración promedio anual de MP2,5 **superior a la norma**.

Los contaminantes ambientales son muchos y provienen de fuentes variadas

Monóxido de Carbono (CO)

Menor transporte de oxígeno en la sangre

Óxidos de Nitrógeno (NOx)

Daño pulmonar

Material Particulado (MP10 y MP2,5)

Daño a las vías respiratorias
Bronquitis
Cáncer

Óxidos de Azufre (SOx)

Daño pulmonar
Lluvia ácida

Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs)

Cáncer



Transporte



Industria



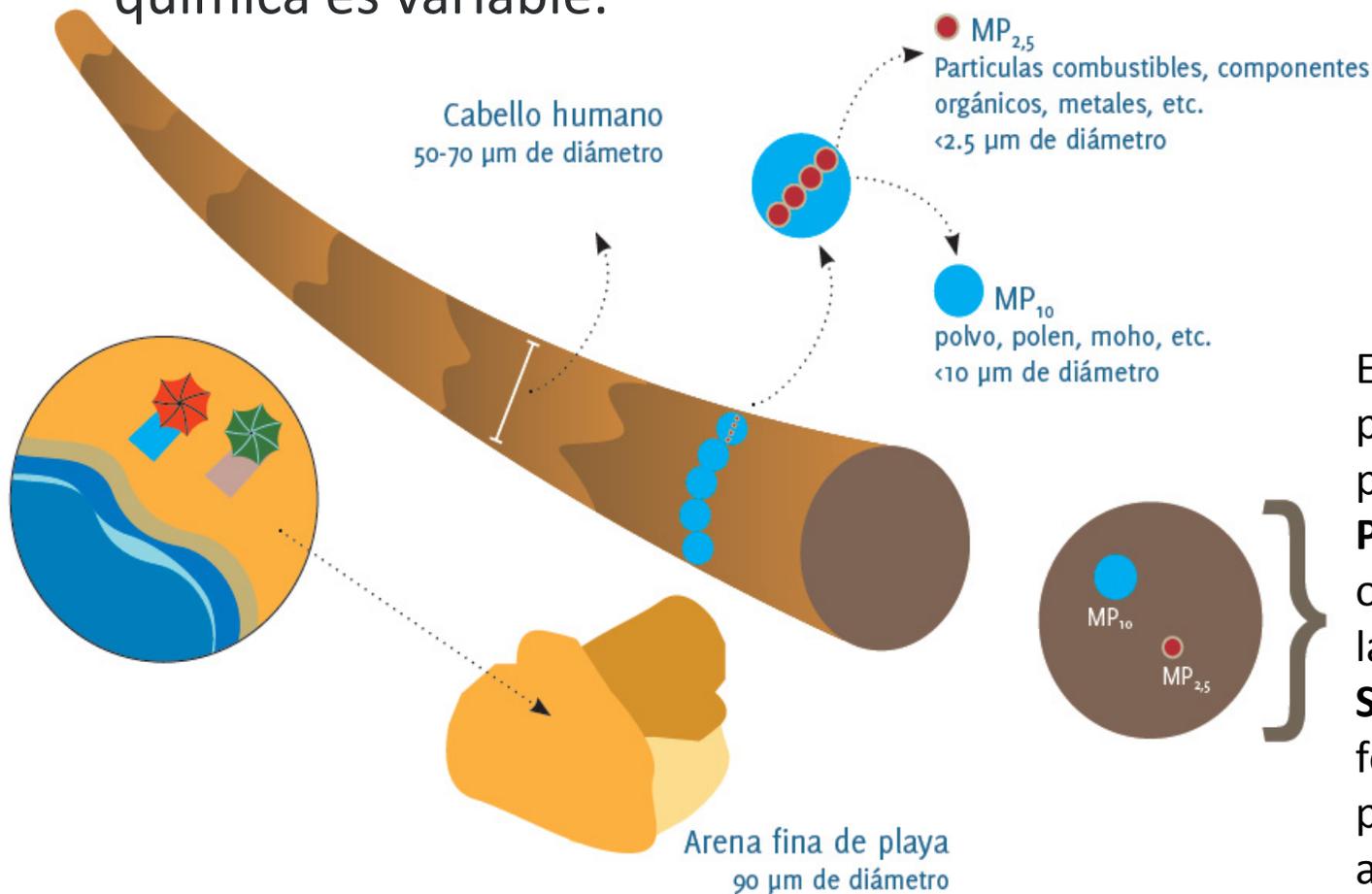
Residencial



Otros

El Material Particulado es un contaminante compuesto

Es una mezcla de partículas sólidas y líquidas suspendidas en el aire, de distintas formas y tamaños, cuya composición química es variable.



El **Material Particulado** puede tener origen primario o secundario

Primario: cuando se origina directamente en la fuente

Secundario: cuando se forma por reacciones posteriores en la atmósfera

Las características atmosféricas y geográficas de Santiago nos ponen un gran desafío

Aire Muy Frío

Capa de inversión térmica

Aire Caliente

Aire Frío

Durante el invierno los contaminantes se quedan atrapados debido a la escasa circulación de aire

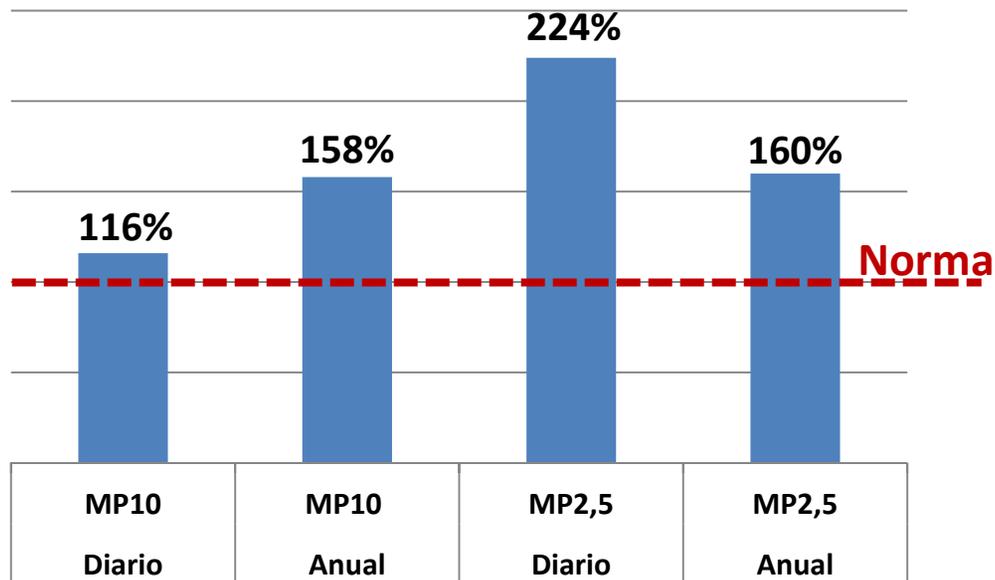


Meta de Reducción de Emisiones

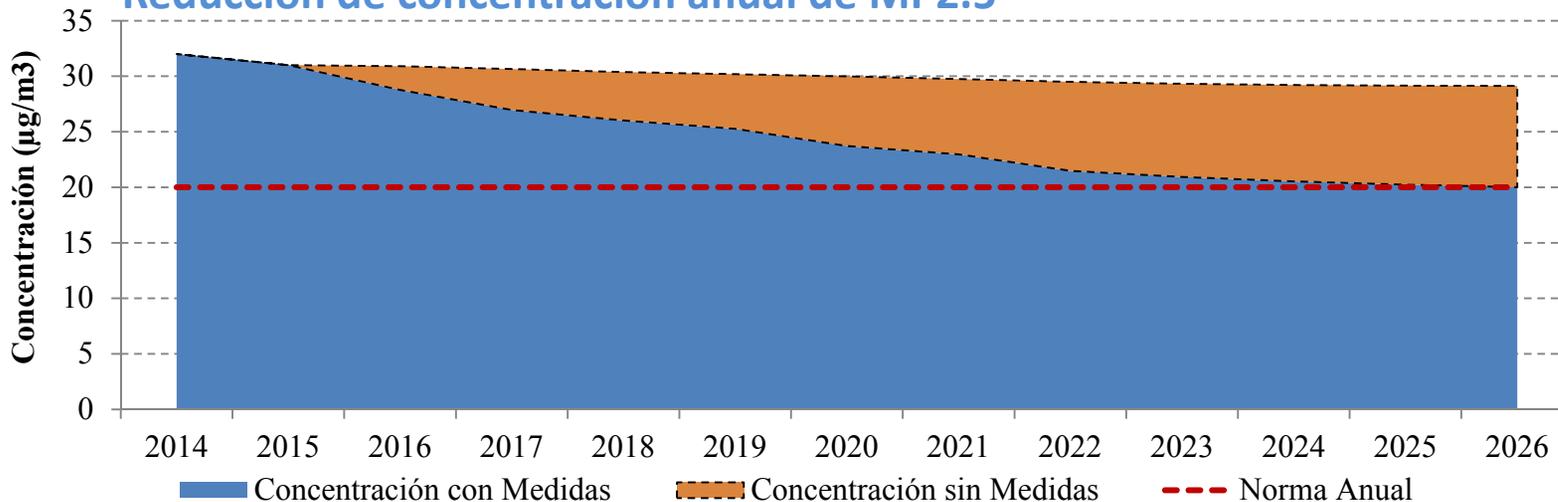
Santiago fue declarado Zona Saturada por MP2,5 (diario) a fines de 2014

La meta de **Santiago Respira** es poder cumplir con la normativa nacional a 10 años (2026)

Superación de la norma: situación 2014



Reducción de concentración anual de MP2.5



An aerial photograph of a city, likely Santiago, Chile, with a dense urban landscape of multi-story buildings. In the background, a long, snow-capped mountain range stretches across the horizon under a clear blue sky. The foreground shows green trees and foliage, suggesting the photo was taken from an elevated position. A decorative horizontal bar with blue and red segments is at the top of the image.

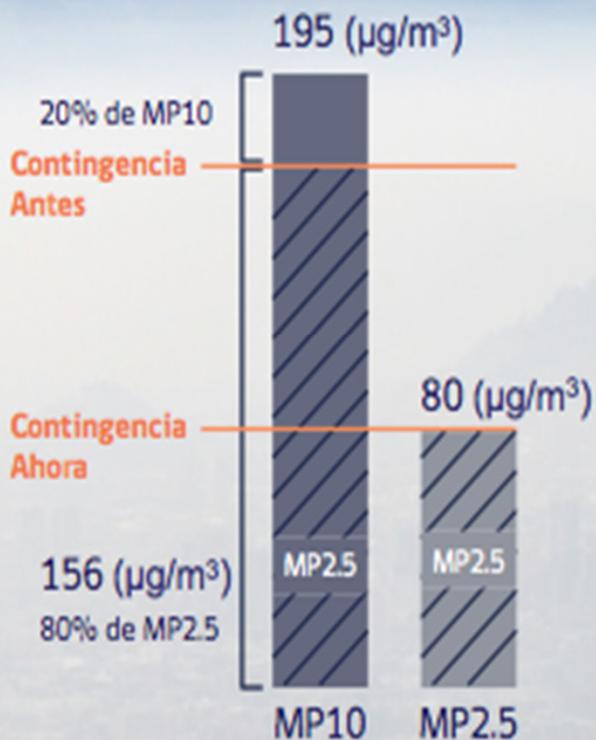
Episodios Críticos

Hoy estamos utilizando un estándar de medición de calidad del aire más exigente que nunca.

Esto incluye particulado fino (MP2,5), el más dañino para la salud de las personas, y no solo el material particulado grueso (MP10) como lo hemos hecho históricamente en la capital.

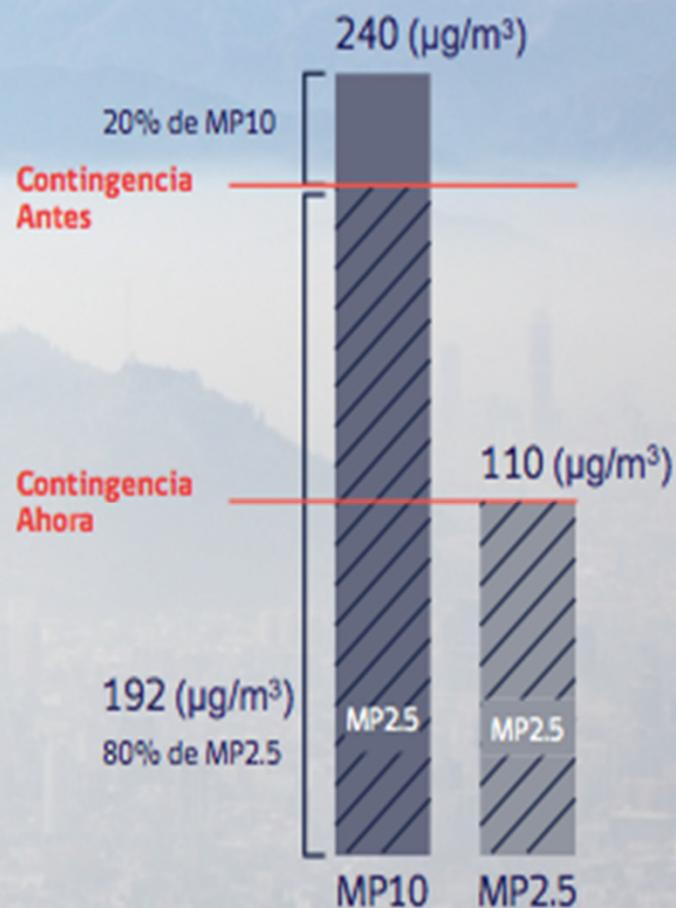
Alerta

Umbral: 49% más bajo que antes



Preemergencia

Umbral: 43% más bajo que antes



DIFUSIÓN

Página web:
alertas.mma.gob.cl



Páginas vistas
Abril/Agosto:
665.387

app:
aire
santiago



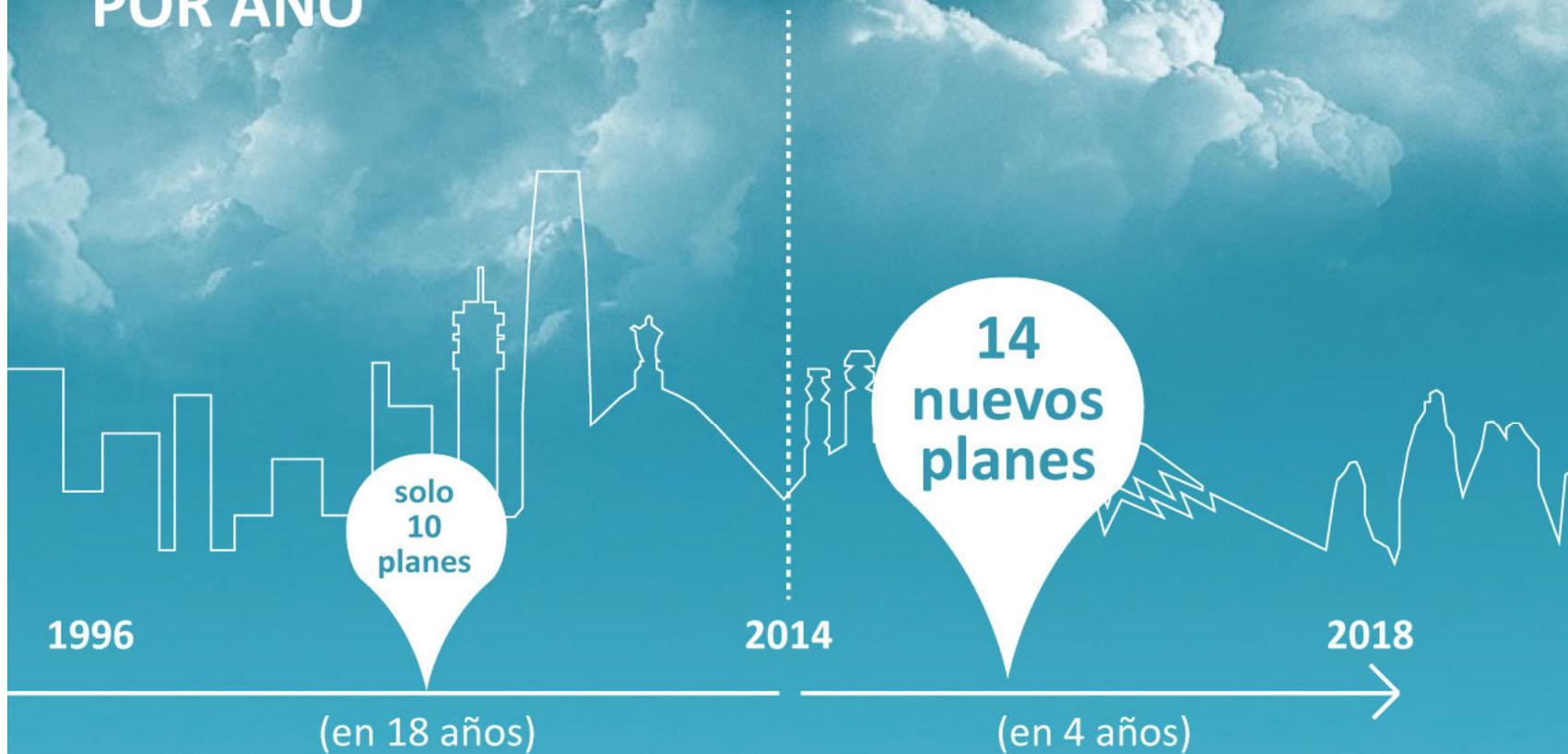
Descargas
:
242.129

Página web:
sinca.mma.gob.cl



Páginas vistas
Abril/Agosto:
2.022.724

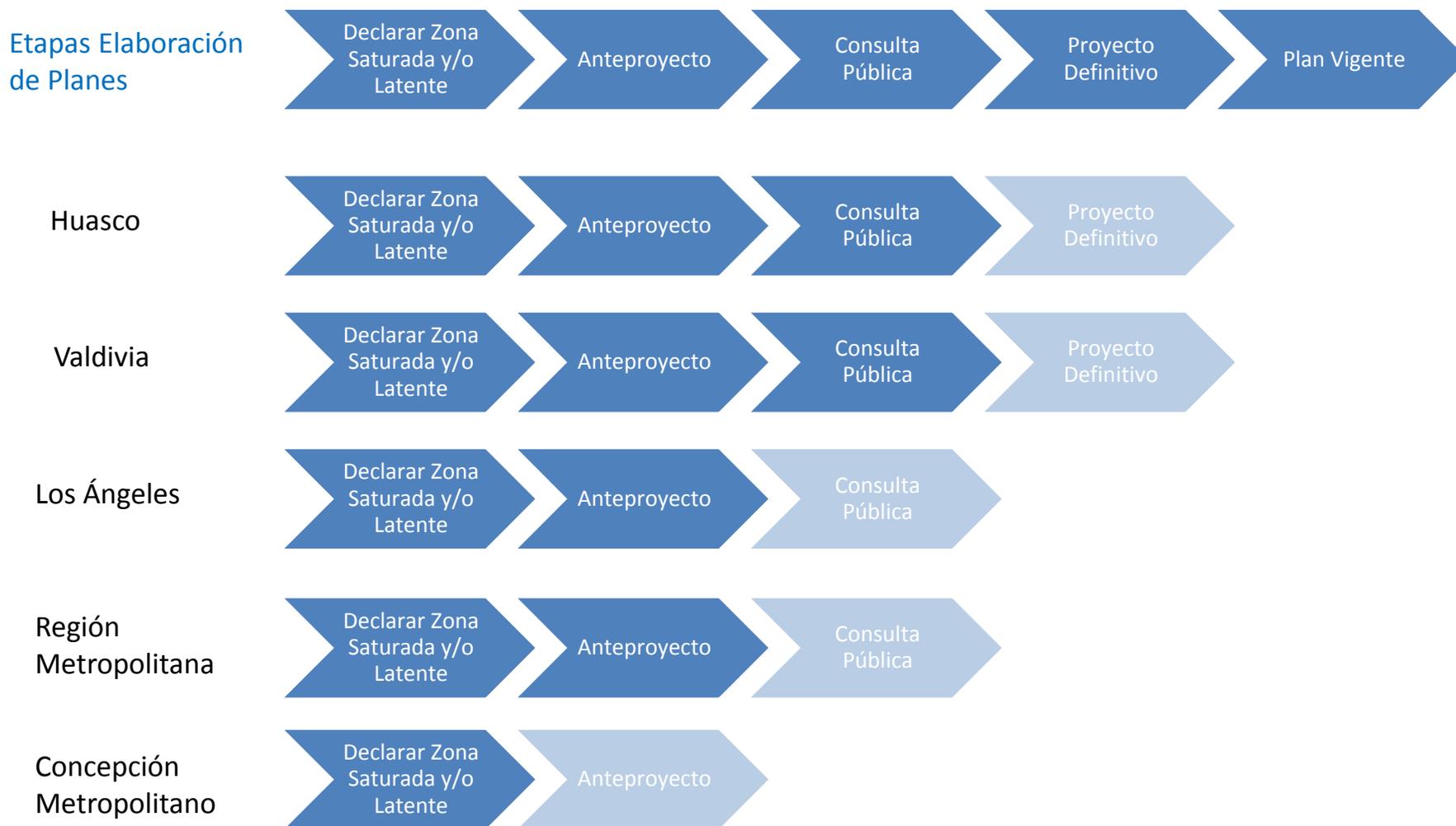
6 VECES MÁS PLANES POR AÑO



En esta sesión presentamos 4 planes de descontaminación. Entre 2010 y 2013 se aprobaron 2 planes de descontaminación.

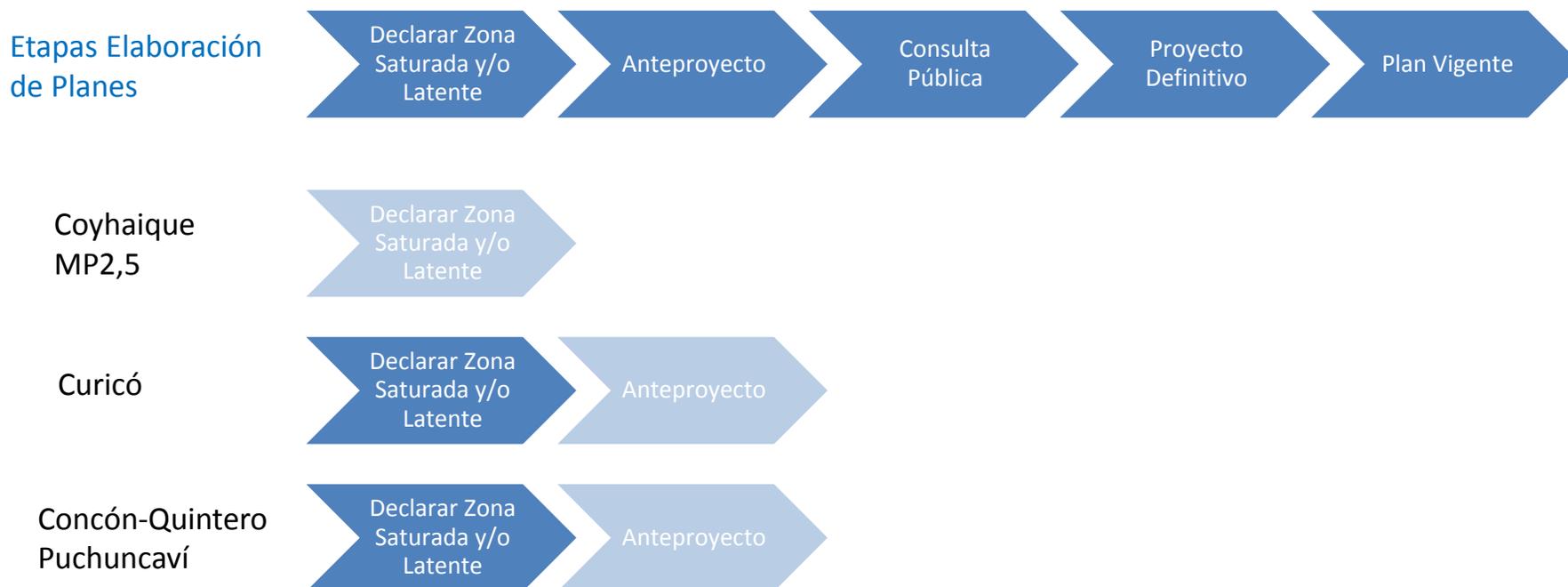
3. REGULACIÓN AMBIENTAL

Avance Estrategia de Planes



3. REGULACIÓN AMBIENTAL

Avance Estrategia de Planes

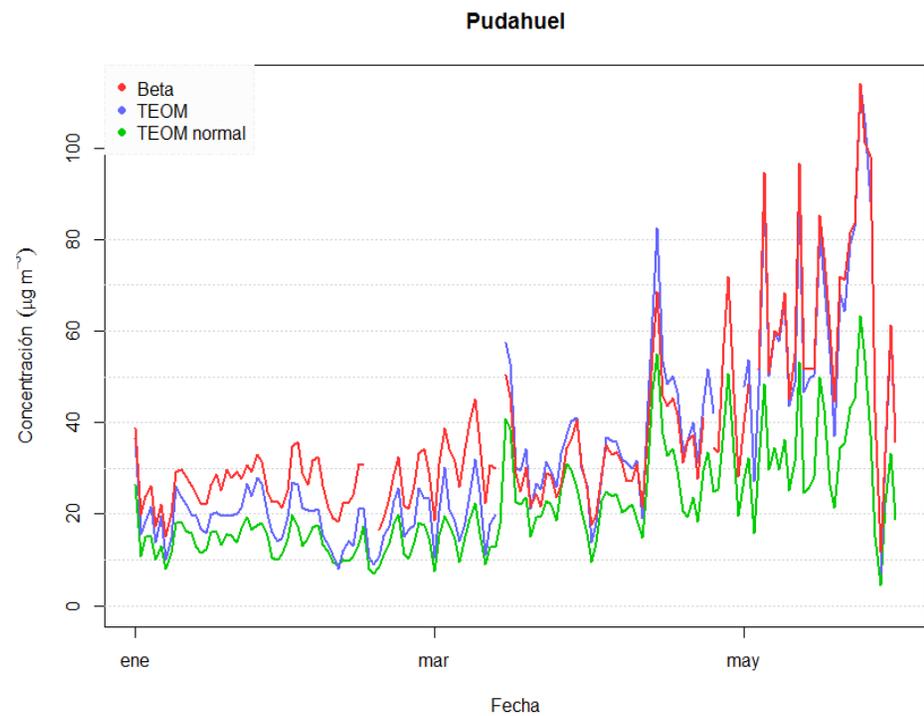
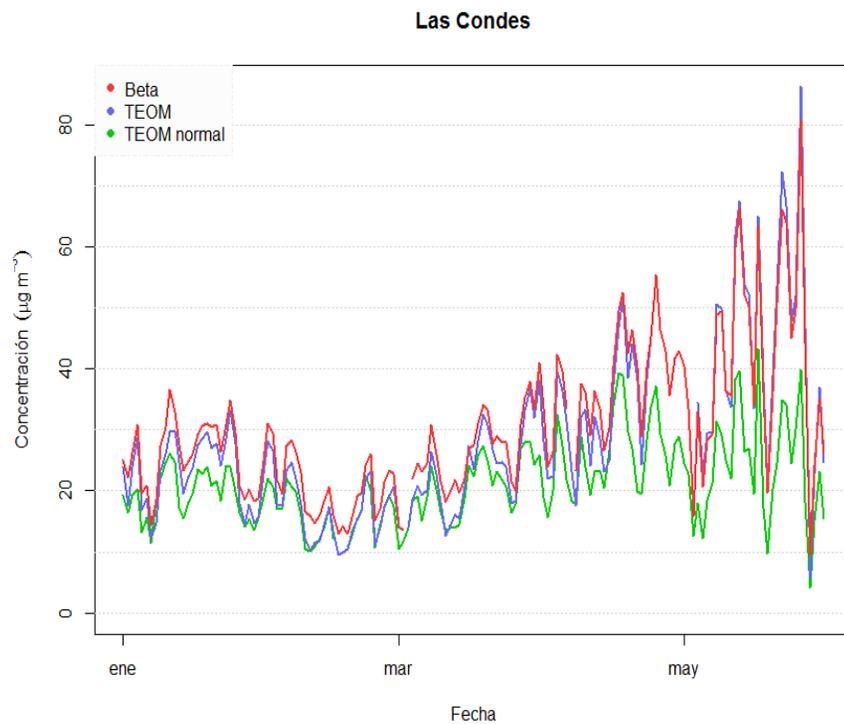


Planes finalizados y vigentes (6):

Andacollo, Temuco y Padre Las Casas, Talca y Maule, Chillán y Chillán Viejo, Osorno y Coyhaique

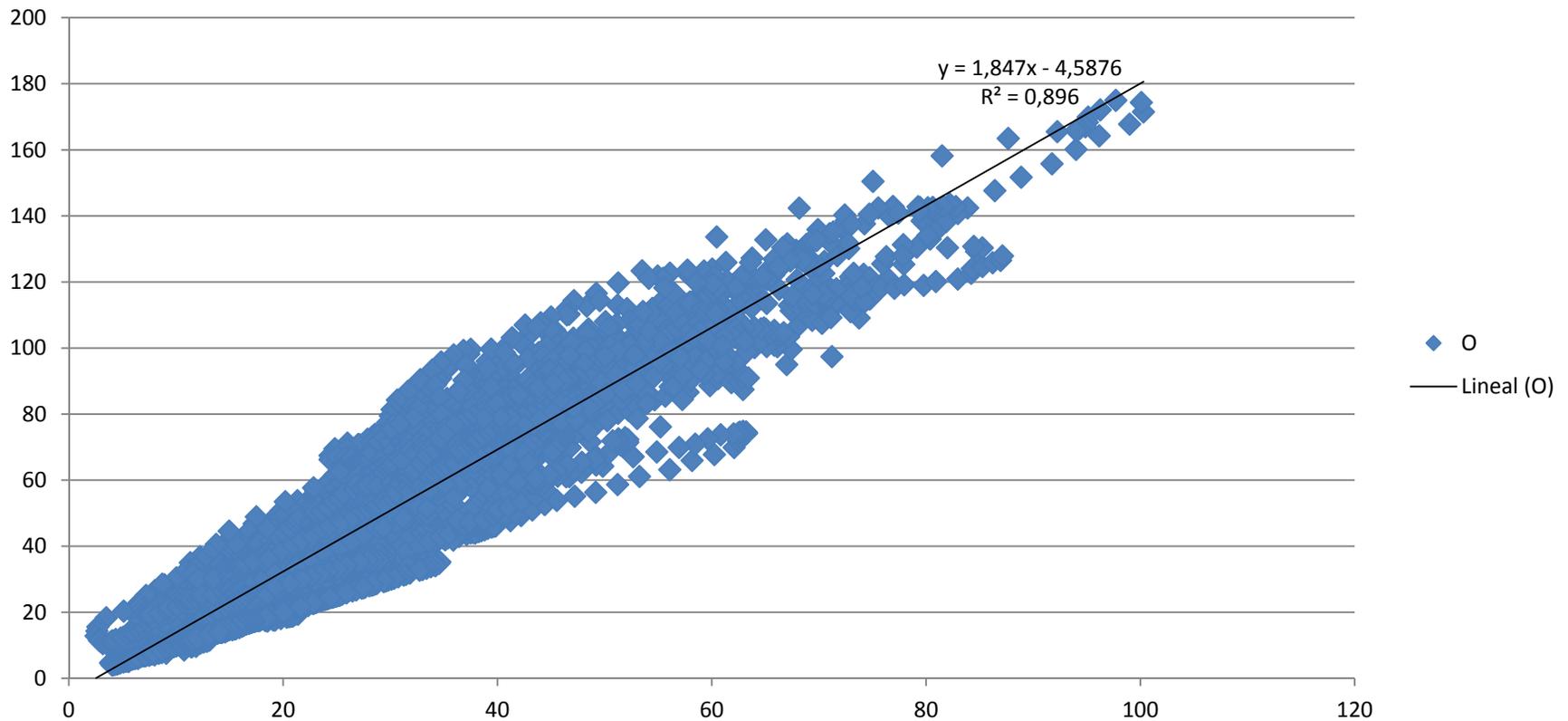


INSTALACIÓN EQUIPOS BETA AUMENTÓ MEDICIÓN ENTRE CERCA 90% A PARTIR DEL 2014.

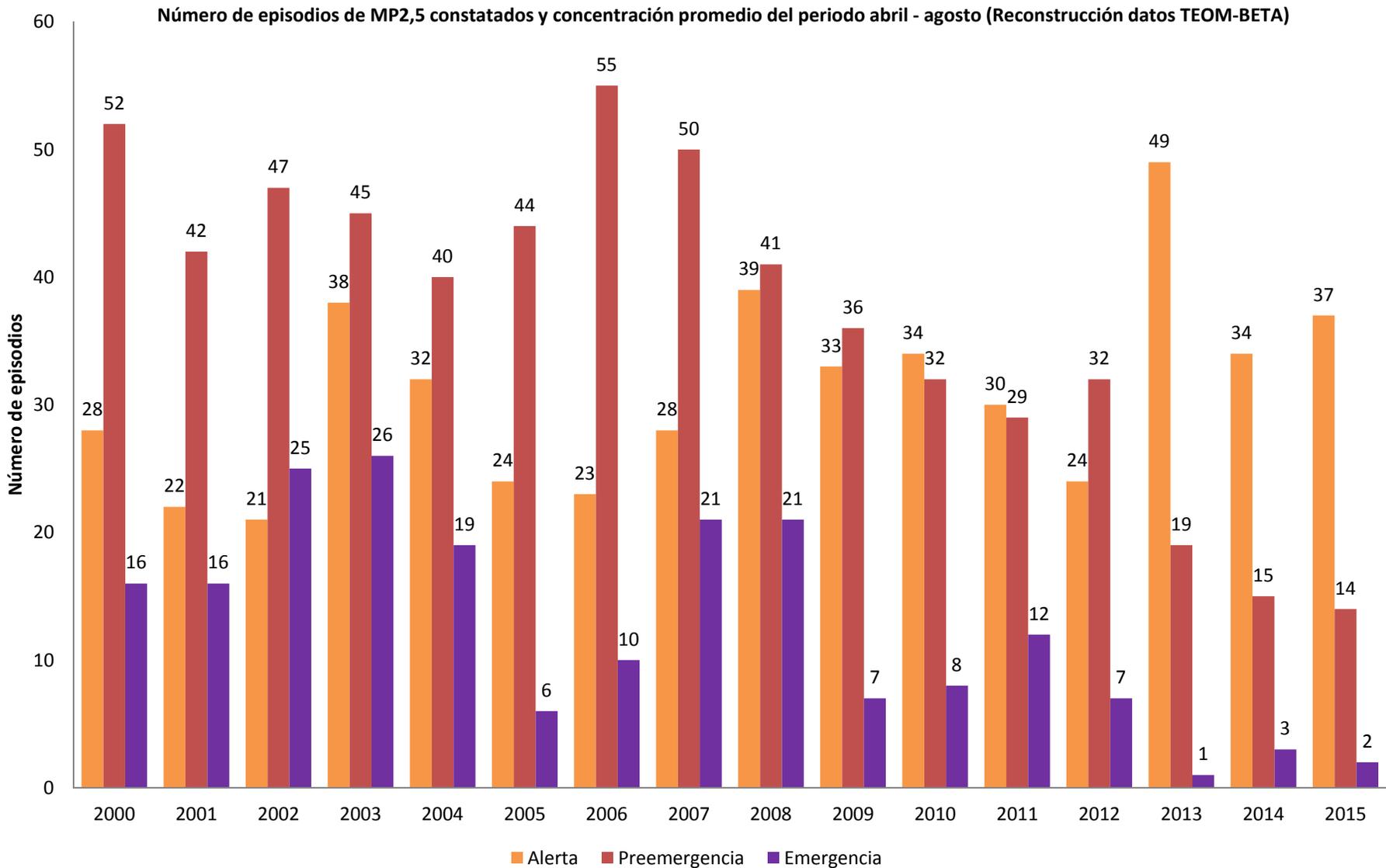


Correlación entre instrumentos nuevos y antiguos, Equipos TEOM y Beta, Estación Pudahuel, Año 2013 completo.

O

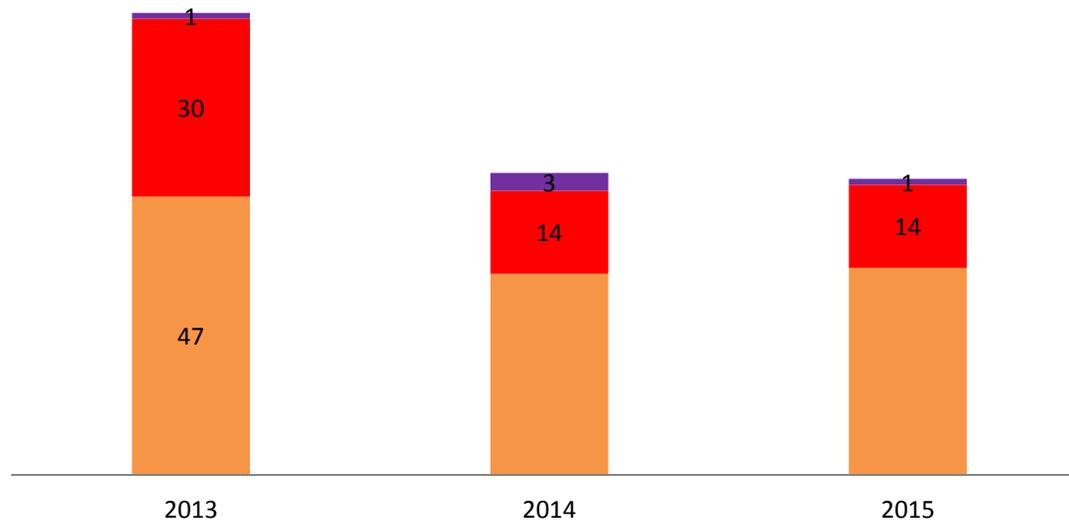


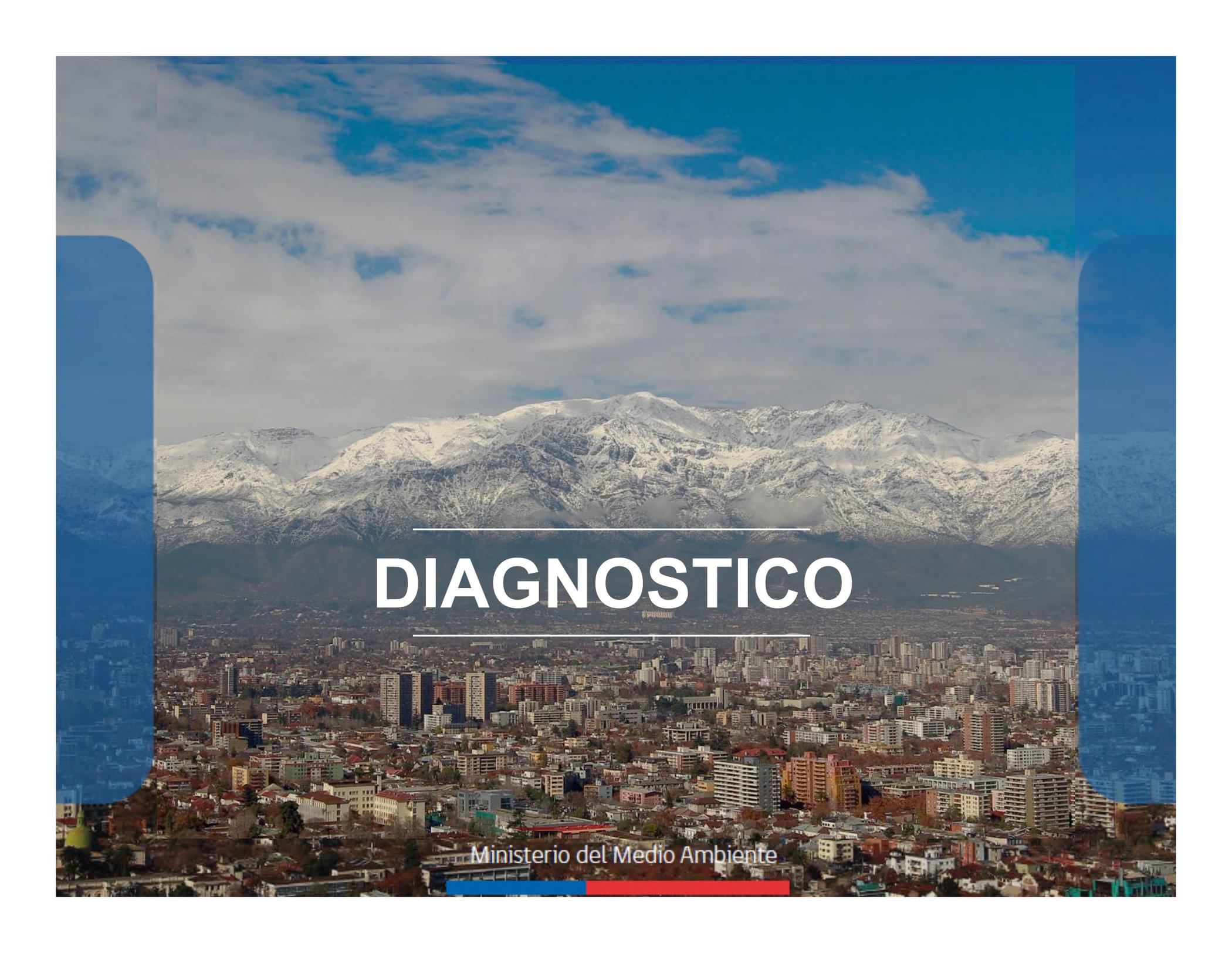
RECONSTRUCCIÓN EPISODIOS 2000-2015.



Episodios Críticos MP2.5 RM 2013-2015

Alerta Preemergencia Emergencia



An aerial photograph of a city, likely Santiago, Chile, with a dense urban landscape in the foreground and a range of large, rugged mountains covered in snow in the background. The sky is blue with scattered white clouds. The image is framed by a blue border with rounded corners on the left and right sides.

DIAGNOSTICO

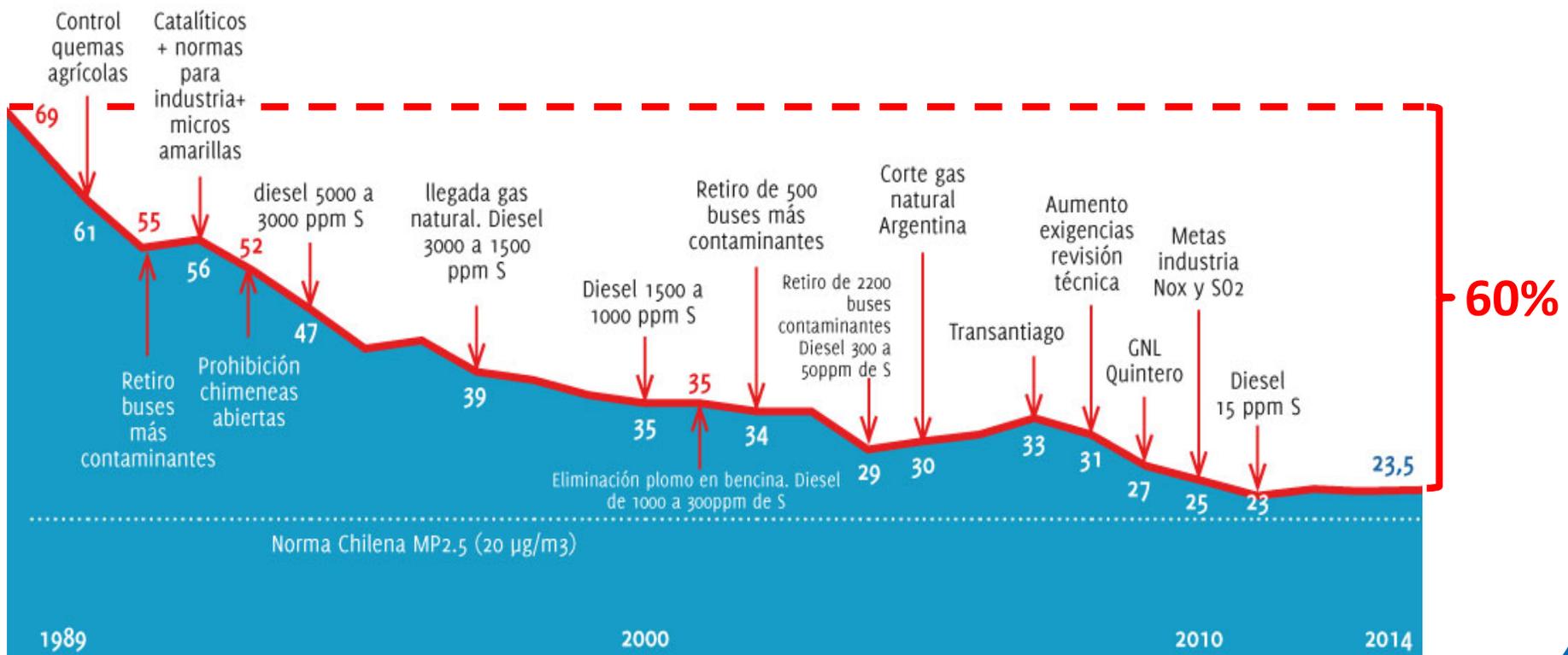
Ministerio del Medio Ambiente

Serie Histórica de Medidas de Descontaminación

Evolución MP2,5 1989-2014

Entre los años 1989 al 2014 se redujo la concentración de Material Particulado Fino en más de un 60%

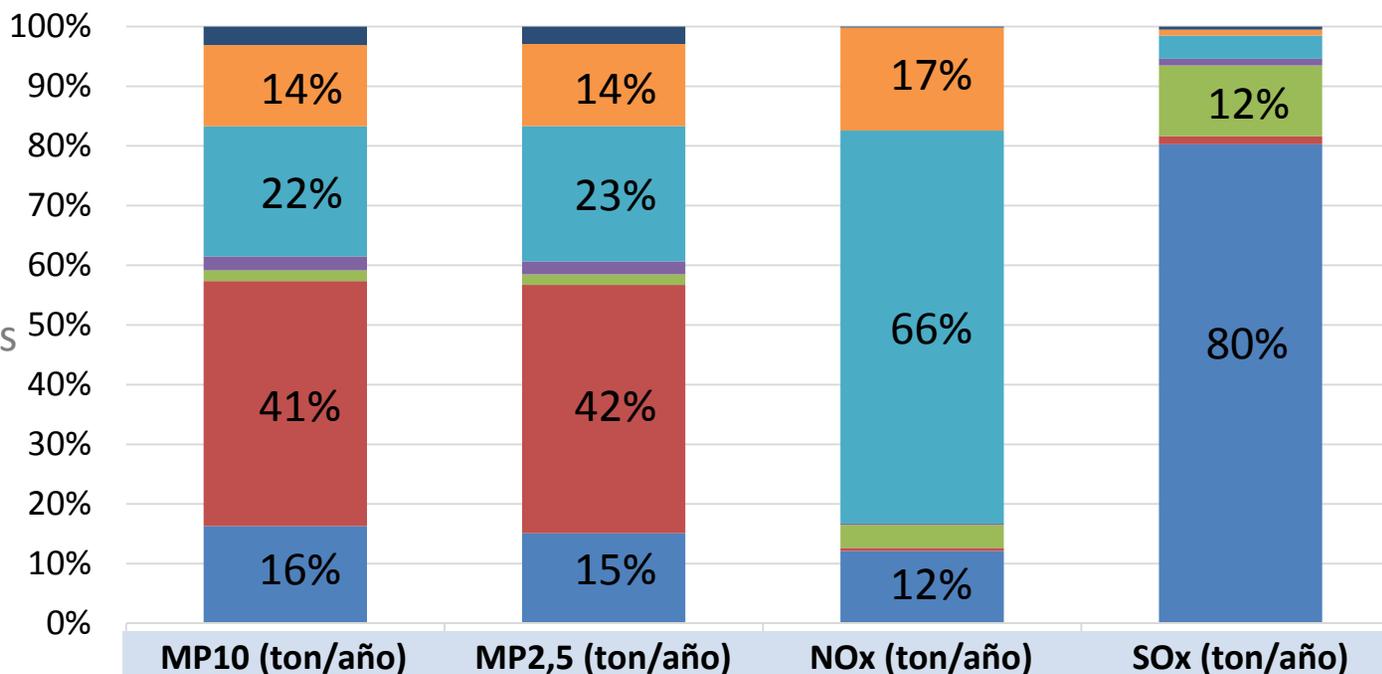
Esto se logró gracias a una serie de medidas estructurales que ahora tendrán un nuevo refuerzo gracias al Plan de Descontaminación por MP2,5.



El Inventario de Emisión nos permite conocer el origen de los contaminantes

Inventario de Emisión
año 2014

Fuente: MMA
en base a estudios sectoriales



| | MP10 (ton/año) | MP2,5 (ton/año) | NOx (ton/año) | SOx (ton/año) |
|----------------------------|----------------|-----------------|---------------|---------------|
| ■ Otros | 174 | 157 | 70 | 13 |
| ■ Maquinaria Fuera de Ruta | 760 | 738 | 6.966 | 24 |
| ■ Transporte | 1.218 | 1.215 | 26.589 | 97 |
| ■ Quemas Agrícolas | 131 | 118 | 81 | 28 |
| ■ Residencial no leña | 100 | 95 | 1.563 | 294 |
| ■ Residenciales | 2.294 | 2.233 | 216 | 34 |
| ■ Industria | 911 | 810 | 4.895 | 1.994 |
| Total (ton/año) | 5.588 | 5.365 | 40.380 | 2.484 |

SANTIAGO RESPIRA

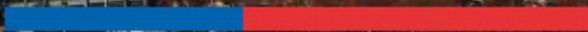
En exclusiva desde el canal TV, una pregunta por favor ¿Cuáles son las causas de la contaminación?



An aerial photograph of a city, likely Santiago, Chile, with a dense urban landscape of multi-story buildings. In the background, a range of large, rugged mountains is partially covered in snow under a blue sky with scattered white clouds. The image is framed by a dark blue border with rounded corners on the left and right sides.

PROPUESTA DE MEDIDAS

Ministerio del Medio Ambiente

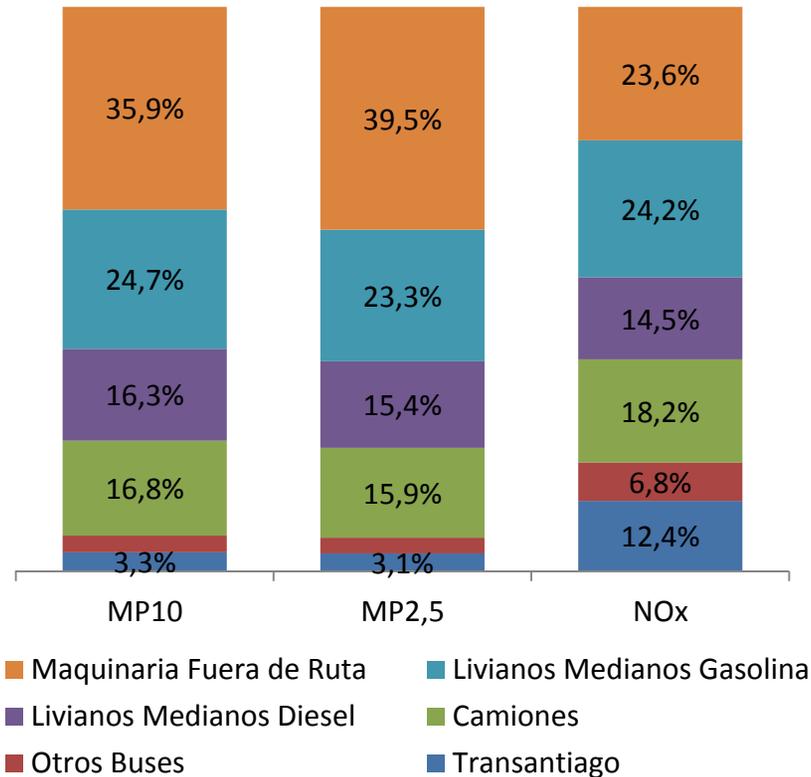
A horizontal bar representing the Chilean flag, with a blue section on the left and a red section on the right.



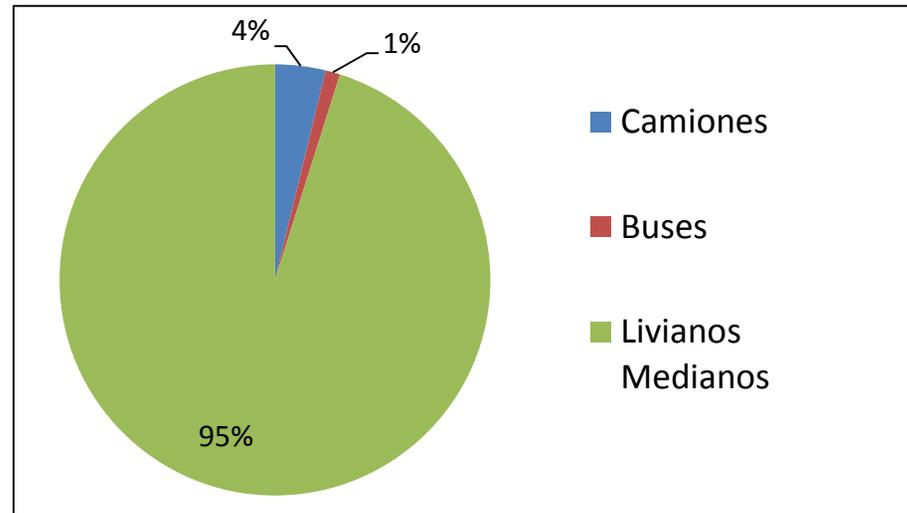
Sector Transporte

Inventario de Emisión año 2014

Fuente: MMA en base a estudios sectoriales



Composición del Parque Región Metropolitana 1.780.000 vehículos aproximadamente



Fuente: Elaboración propia a partir de datos INE

Maquinaria Fuera de Ruta Región Metropolitana 21.000 vehículos de construcción aproximadamente



Sector Transporte



Ejes principales



- **Zona de Baja Emisión para camiones:** exigencia tecnológica para vehículos pesados mayores a 12 años dentro Anillo Américo Vespucio. A partir de 2018

- **Restricción permanente a los vehículos con sello verde:** restricción vehicular durante el período de Gestión de Episodios Críticos.

- **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 2018.

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



- **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 híbridos y eléctricos:** diseño de incentivos económicos para compra de vehículos de baja emisión a 12 meses de publicación.



Restricción Vehicular: descripción de la medida

- Restricción vehicular permanente de 2 dígitos para vehículos livianos y medianos
- Periodo 1 de mayo hasta el 31 de agosto, de lunes a viernes excepto festivos.
- La medida aumenta en Emergencia a 4 dígitos por día, de lunes a domingo.
- Cada vehículo afectado paralizará 17,38 veces en un año.
- La propuesta excluye a los vehículos inscritos después 1 de septiembre de 2011.

| BENEFICIOS | Reducción Emisiones 2026 | | VP millones de dólares | | |
|------------------------|--------------------------|-------|------------------------|--------|------------|
| | Medida | MP2,5 | NOx | Costos | Beneficios |
| Restricción Permanente | 55,6% | 23% | 433,7 | 3207,8 | 7,4 |

Fuente: MMA.

| DETALLE DE PARQUE | Número de vehículos |
|--|---------------------|
| Parque Total Santiago al 2016 | 1.780.000 (100%) |
| Parque livianos medianos anterior al 1 de septiembre de 2011 | 1.096.000 (62%) |
| Vehículos que paralizan por RV permanente por día | 219.000 (12%) |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos INE.



Adopting a cleaner technology: The effect of driving restrictions on fleet turnover

Hernán Barahona, Francisco Gallego and Juan-Pablo Montero*

January 15, 2015

Abstract

In an effort to reduce vehicle pollution and congestion and persuade drivers to give up their cars in favor of public transport, authorities in different cities have experimented with different forms of driving restrictions. The restrictions in Mexico-City and in Santiago, for example, ban the use of a car once a week based

in which case is exempt from the restriction. Evidence from Santiago's program show that such an exemption can have a large effect on fleet turnover towards cleaner cars. It also shows that households not longer bypass the restriction by purchasing a second high-emitting car, but rather by moving forward the purchase of a cleaner car. We also develop a vertical-differentiation model to study how best

evidence, we find that well design driving restrictiond can come close to implement the first-best (i.e., achieve 80% of the first-best welfare gains).

Un buen diseño con exenciones es capaz de generar recambio acelerado sin necesidad de compra de segundo auto.

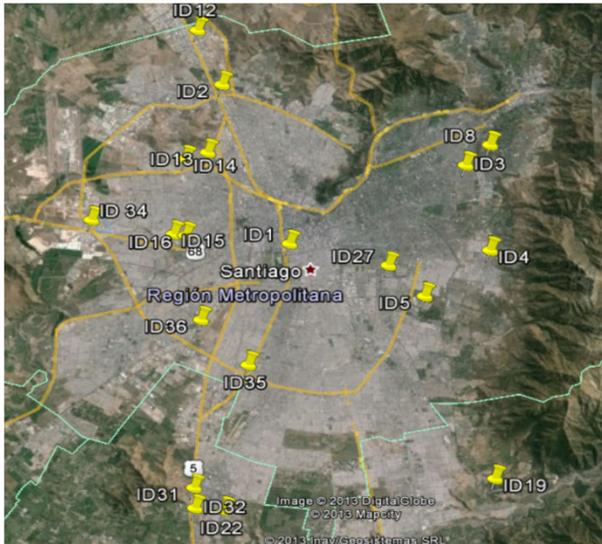


Tabla 3.1 Daño marginal por tipo de vehículo y norma de emisión (CLP/km)

| Tipo de vehículo | Sin norma | Euro1 | Euro 2 | Euro 3 | Euro 4 | Euro 5 | Euro 6 | Congestión | Accidentes | Ruido |
|--|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|---------------|-----------------|------------|
| <i>Vehículo de pasajeros - Diesel (<2.5t)</i> | 68 (24-160) | 29 (10-62) | - - | 21 (7-44) | 19 (6-41) | 12 (4-24) | 6 (2-13) | 120 (60-200) | 130 (40-230) | 3 (2-4) |
| <i>Vehículo de pasajeros - Gasolina (<2.5t)</i> | 62 (20-132) | 31 (10-66) | - - | 6 (2-13) | 4 (1-9) | 4 (1-9) | 4 (1-9) | | | |
| <i>Vehículo comercial - Diesel (<2.5t)</i> | 102 (34-222) | 43 (14-91) | 43 (14-91) | 41 (13-87) | 30 (10-64) | 11 (3-22) | 6 (2-13) | | | |
| <i>Vehículo comercial - Gasolina (<2.5t)</i> | 81 (27-174) | 49 (16-105) | 26 (9-56) | 9 (3-19) | 4 (1-9) | 4 (1-8) | 4 (1-8) | | | |
| <i>Vehículo comercial - Diesel (>2.5t y <3.5t)</i> | 102 (34-222) | 43 (14-91) | 43 (14-91) | 41 (13-87) | 30 (10-64) | 11 (3-22) | 6 (2-13) | | | |
| <i>Vehículo comercial - Gasolina (>2.5t y <3.5t)</i> | 81 (27-174) | 49 (16-105) | 26 (9-55) | 9 (3-19) | 4 (1-9) | 4 (1-8) | 4 (1-8) | | | |
| <i>Taxi-Colectivo - Diesel</i> | 68 (24-160) | 29 (10-62) | - - | 21 (7-44) | 19 (6-41) | 12 (4-24) | 6 (2-13) | 140 (80-240) | 180 (50-310) | 3 (2-4) |
| <i>Taxi-Colectivo - Gasolina</i> | 29 (9-57) | 15 (5-32) | - - | 6 (2-13) | 4 (1-9) | 4 (1-9) | 4 (1-9) | | | |
| <i>Taxi-Alquiler - Diesel</i> | 68 (24-160) | 29 (10-62) | - - | 21 (7-44) | 19 (6-41) | 12 (4-24) | 6 (2-13) | | | |
| <i>Taxi-Alquiler - Gasolina</i> | 29 (9-57) | 14 (5-30) | - - | 6 (2-13) | 4 (1-9) | 4 (1-9) | 4 (1-9) | | | |
| <i>Motocicleta - 2T</i> | 3 (1-7) | 3 (1-8) | 3 (1-8) | 3 (1-7) | - - | 0 (0-0) | 0 (0-0) | 50 (30-80) | 1790 (500-3080) | 3 (2-4) |
| <i>Motocicleta - 4T</i> | 6 (2-13) | 6 (2-12) | 4 (1-9) | 3 (1-8) | - - | 0 (0-0) | 0 (0-0) | | | |
| <i>Bus Urbano - Turismo (< 15t)</i> | 372 (123-796) | 177 (58-368) | 146 (45-287) | 135 (42-269) | 69 (20-133) | 87 (25-170) | 8 (2-15) | 440 (240-740) | 740 (200-1270) | 29 (24-37) |
| <i>Bus Urbano - Rígido (>15t y <18t)</i> | - - | 245 (80-509) | 198 (61-393) | 179 (56-360) | 95 (28-184) | 118 (34-230) | 12 (4-24) | | | |
| <i>Bus Urbano - Articulado (>18t)</i> | - - | - - | - - | 221 (69-445) | 123 (36-239) | 118 (35-227) | 11 (4-23) | | | |
| <i>Camión - Liviano (>7.5t y <16t)</i> | 182 (59-380) | 113 (37-235) | 94 (29-186) | 80 (25-163) | 47 (14-90) | 42 (12-81) | 7 (2-14) | 250 (140-420) | -10 (-10-0) | 6 (5-8) |
| <i>Camión - Mediano (>3.5t y <7.5t)</i> | 128 (43-273) | 101 (33-216) | 86 (28-179) | 55 (18-114) | 27 (8-53) | 24 (7-46) | 5 (2-11) | | | |
| <i>Camión - pesado (>16t)</i> | 262 (86-546) | 194 (63-403) | 156 (48-310) | 132 (42-272) | 74 (22-143) | 74 (22-144) | 10 (3-21) | | | |

Fuente: En base a [Rizzi et al 2015] - Buses Euro V con sistema SCR.

Diseño y Ejecución de la Campaña de Mediciones de Contaminantes Vehiculares con sistema RSD 4600



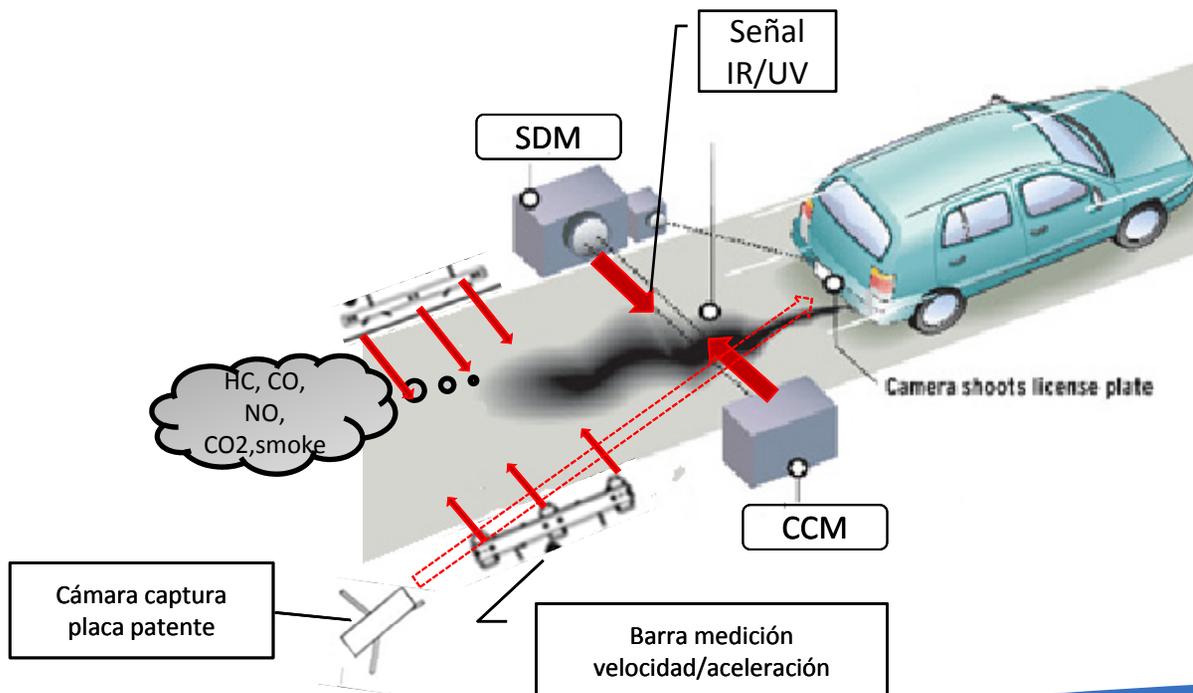
- Mediciones a cargo del Programa Nacional de Fiscalización.
- 19 puntos de control distribuidos en el Gran Santiago.
- Todos los niveles socio-económicos representados.
- 145.713 mediciones analizadas.





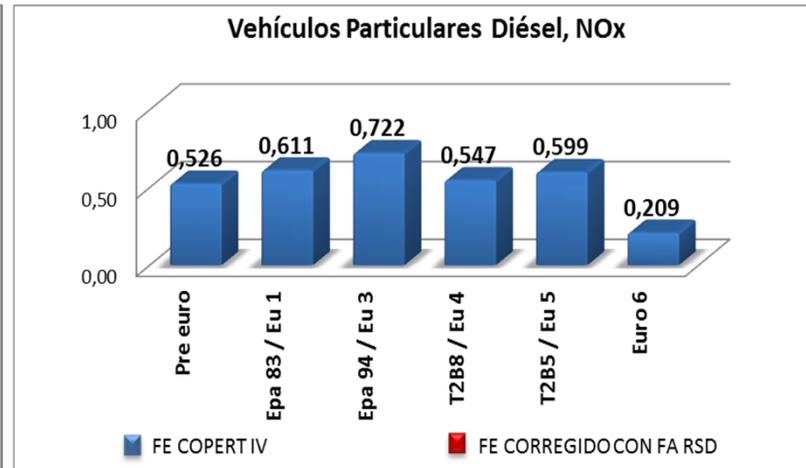
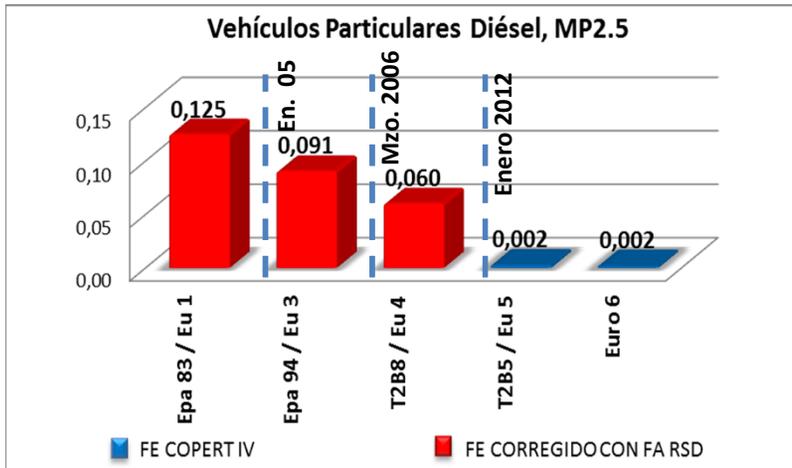
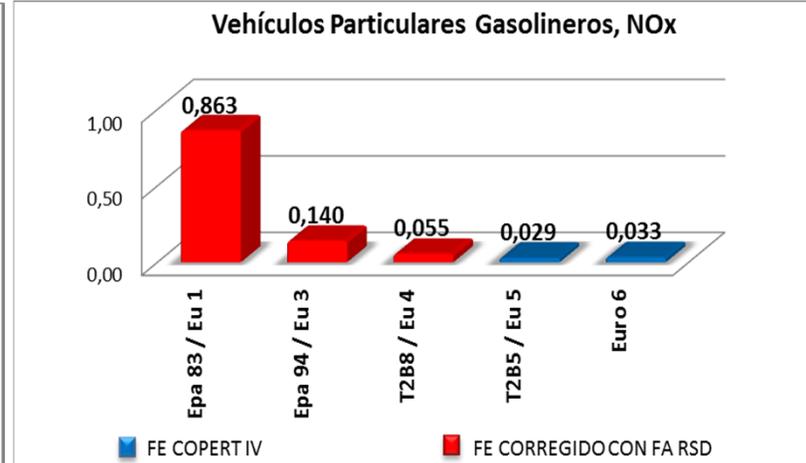
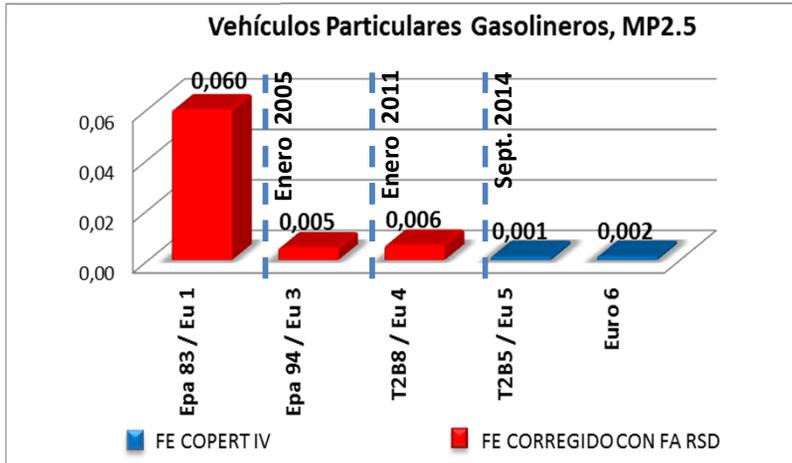
Descripción de equipo de mediciones RSD 4600

Esquema de medición





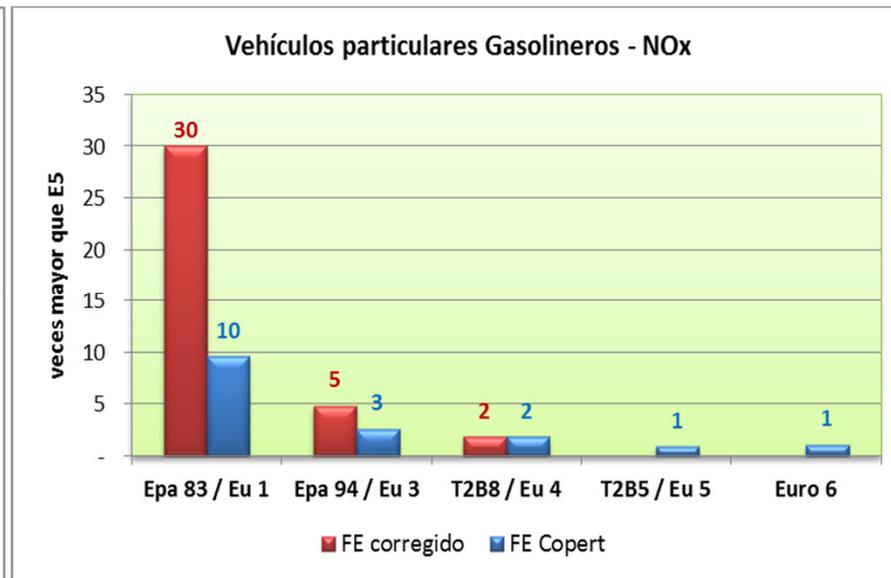
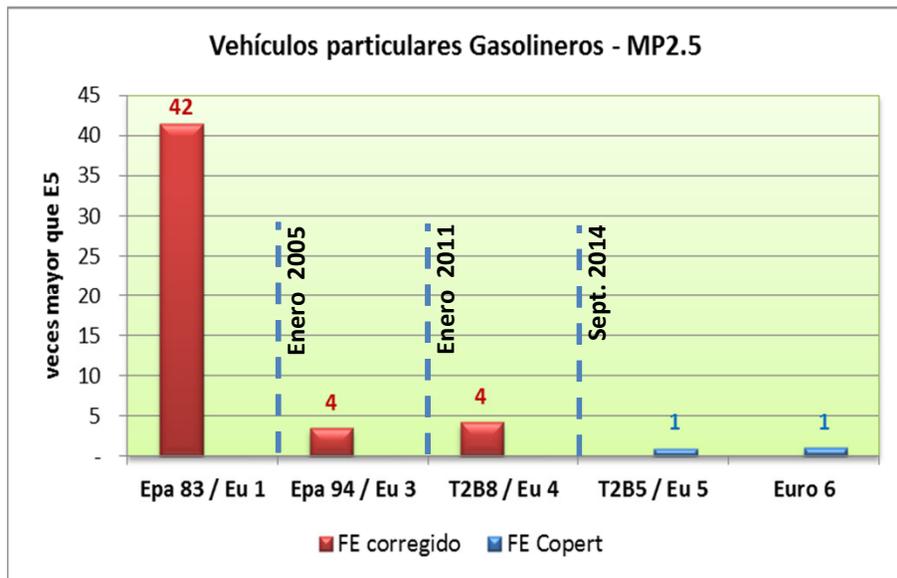
COMPARACIÓN FACTORES EMISIÓN – VEHICULOS PARTICULARES



Fuente: Geasur



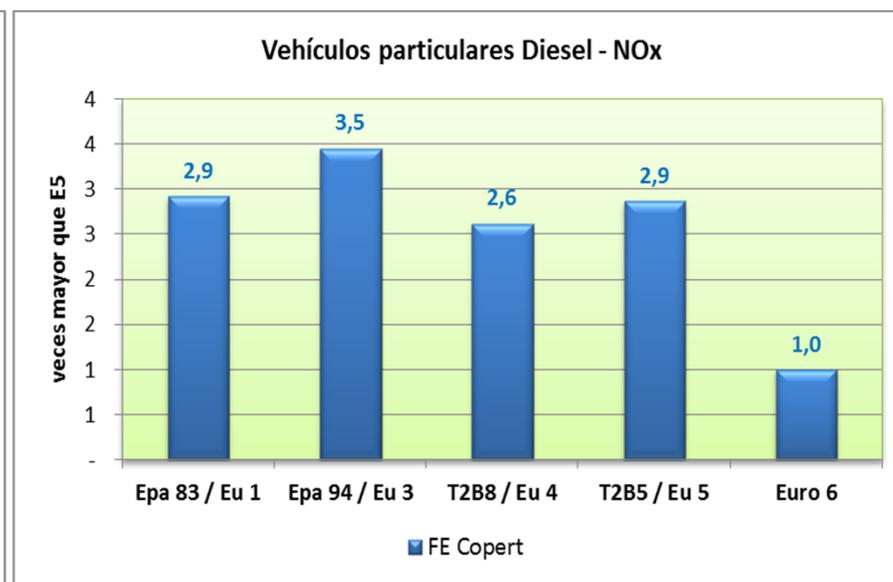
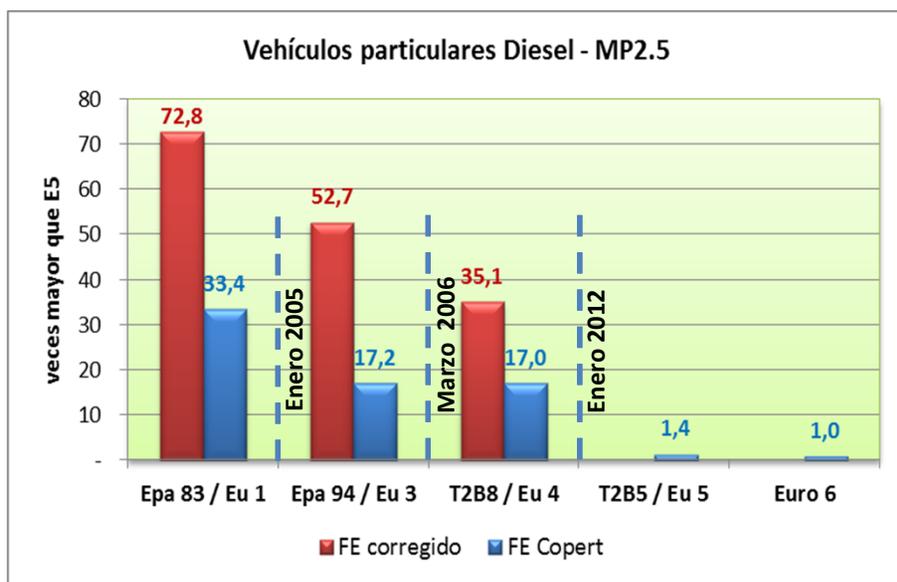
COMPARACIÓN FACTORES EMISIÓN – VEHICULOS PARTICULARES



Fuente: Geasur



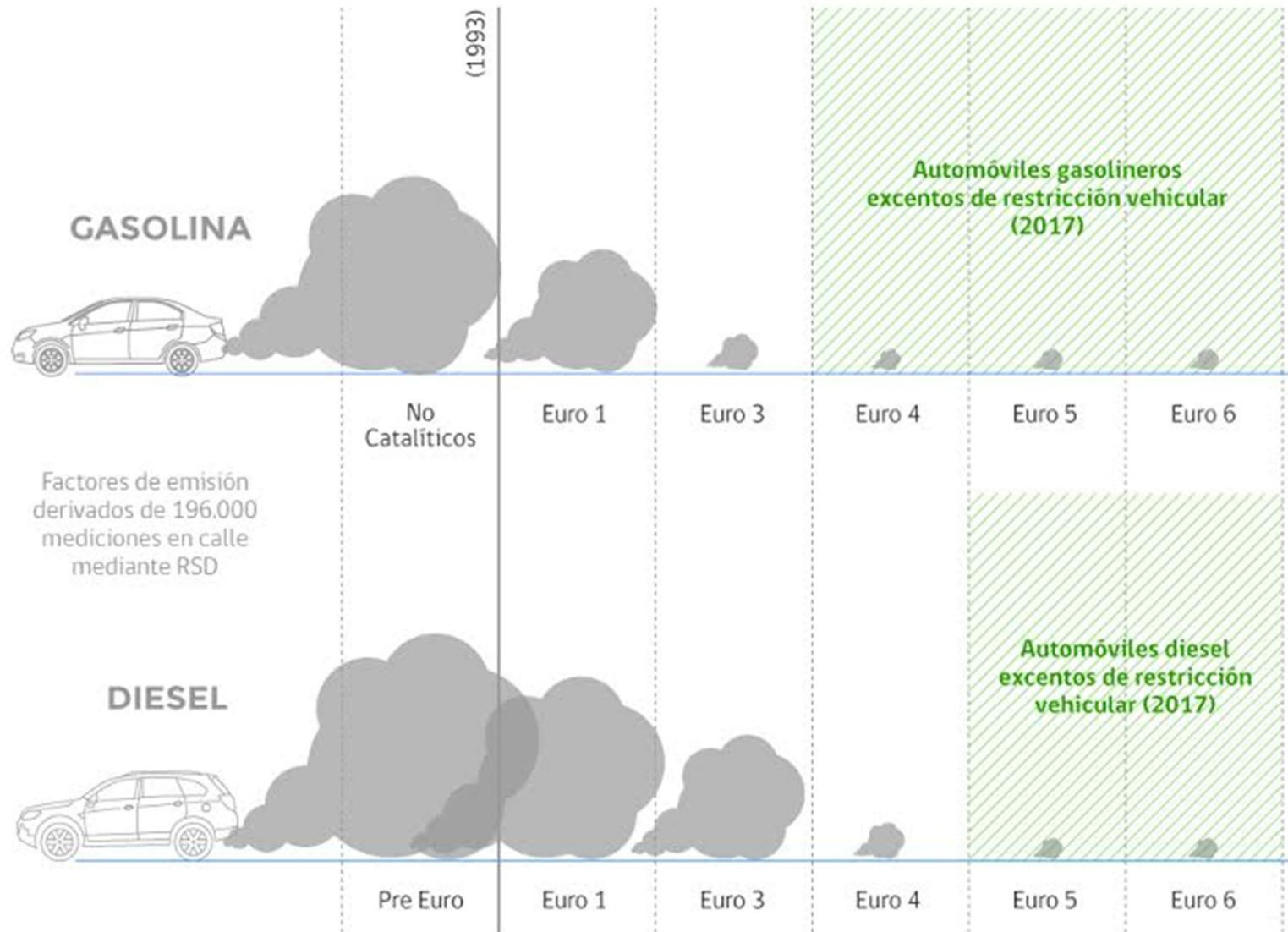
COMPARACIÓN FACTORES EMISIÓN – VEHICULOS PARTICULARES



Fuente: Geasur

Comparación de emisiones

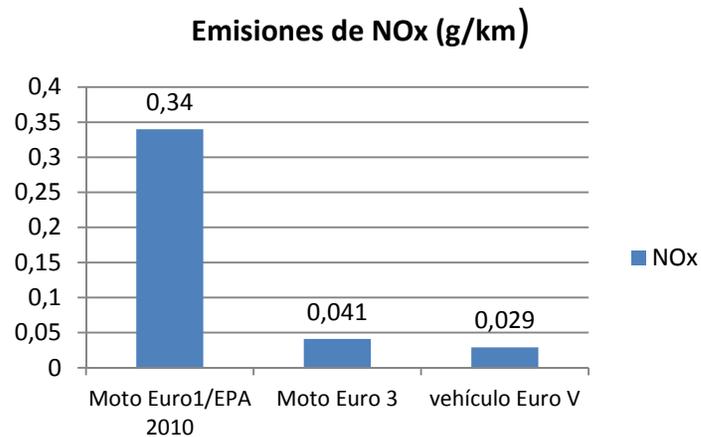
Comparación de cuánto contamina un auto vs la tecnología más limpia (híbrido).



TECNOLOGIA Y COMPARACIÓN FACTORES EMISIÓN – MOTOS

| Estándar / Cilindrada (cc) | 50-110 | 111-125 | 126-250 | 251-450 | >451 | TOTAL |
|----------------------------|--------|---------|---------|---------|------|-------|
| EPA 78 | 0.2% | 0.4% | 1.5% | 0.0% | 0.1% | 2% |
| EPA 2010 | 0.7% | 29.3% | 51.8% | 1.3% | 1.8% | 85% |
| Euro 1 | 0.1% | 1.1% | 3.1% | 0.1% | 0.3% | 5% |
| Euro 3 | 0.0% | 0.5% | 1.4% | 1.1% | 5.1% | 8% |
| TOTAL | 1% | 31% | 58% | 2% | 7% | 100% |

Fuente: Centro de control y certificación vehicular año 2012



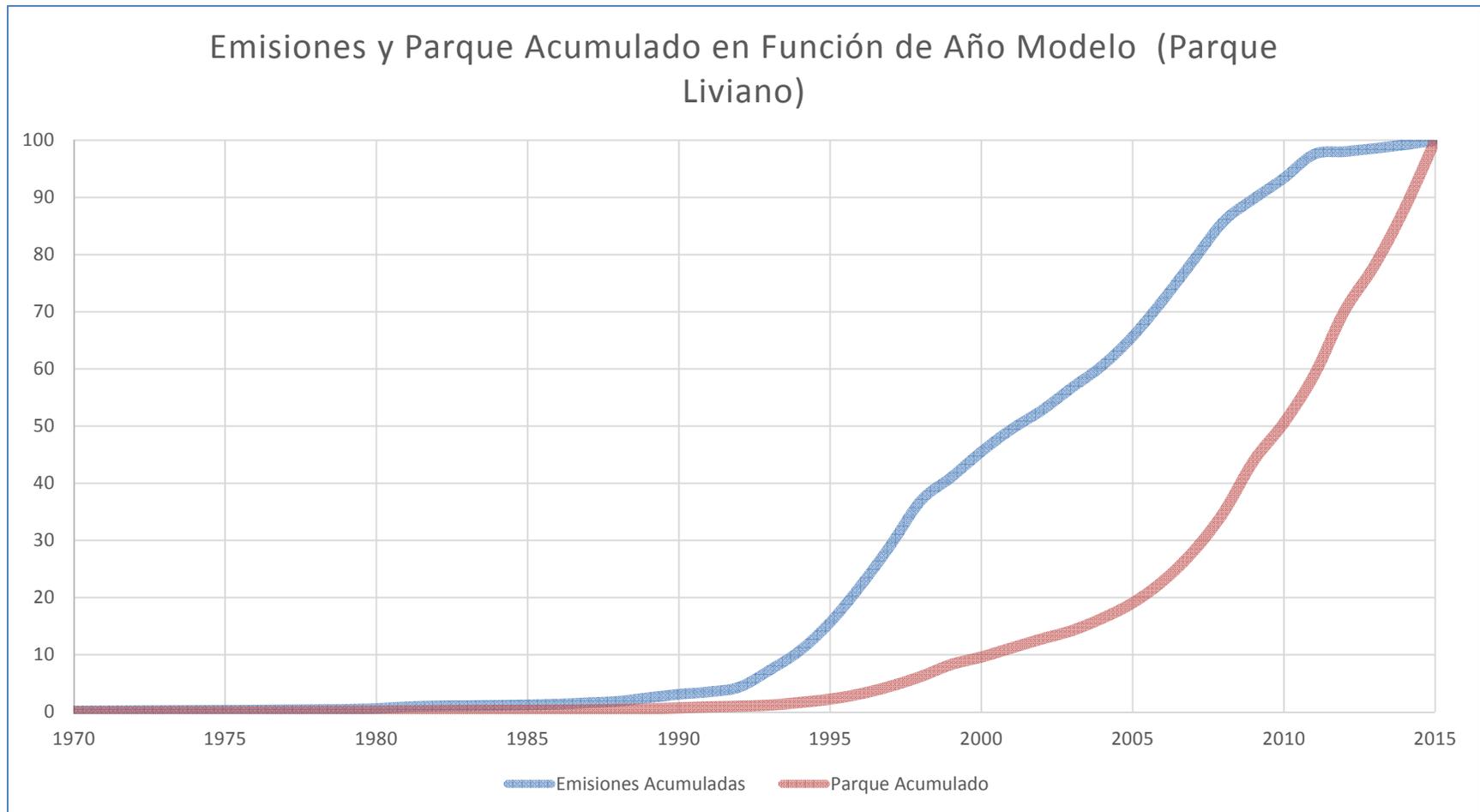


MODELOS DE RESTRICCIÓN

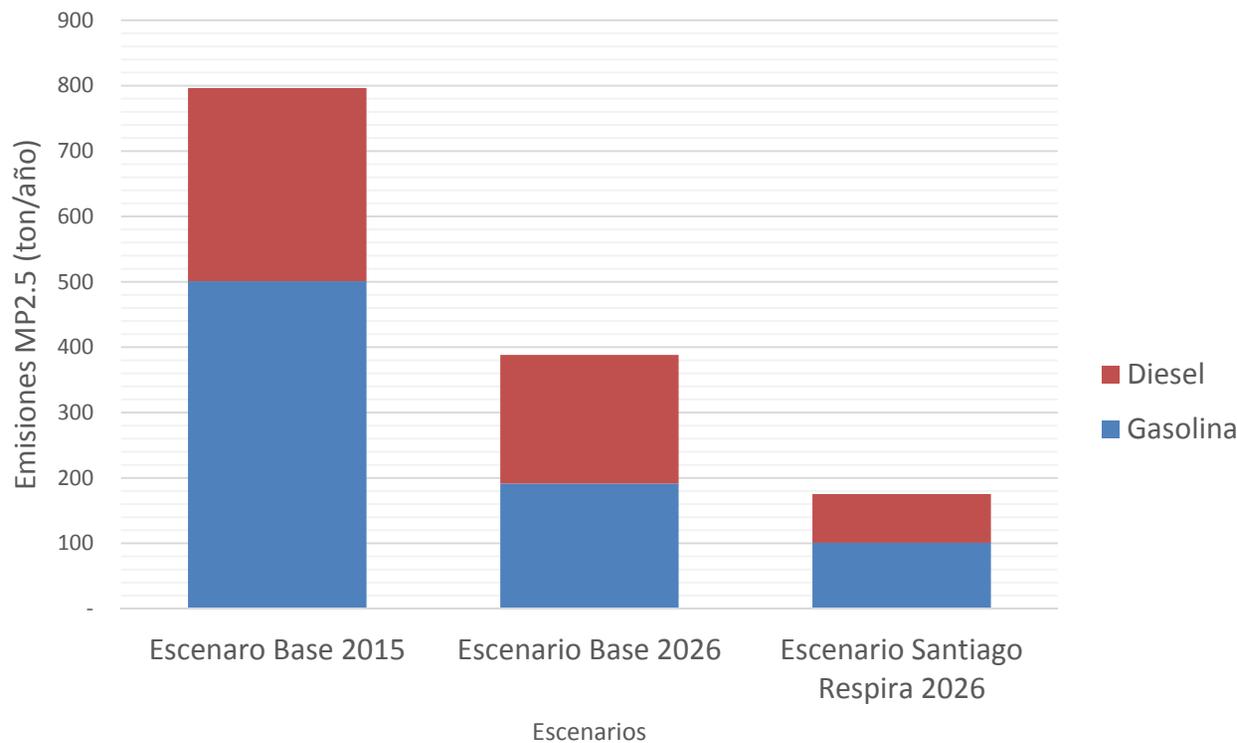
| Escenario | Caso | Emisiones | 2° Vehículos | Referencias |
|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|--------------|---|
| Restricción Plana | México (<1998) | Sin evidencia de mejora | Suben | - Davis, L., 2008. - CMM 2002 Eskeland and Feyzioglu, 1997. |
| Restricción a los vehículos sucios | México (>1998) Santiago (>1993) | Bajan | Sin efecto | CMM 2013 Barahona, Gallego y Montero 2015 |

Fuente: Geasur

Restricción fundamento sólido en emisiones.



Evolución Emisiones MP2.5 vehículos livianos.



Vehículos afectados contaminan 10 veces más que los exentos.

Medidas reducen emisiones de MP2.5 en un 77%.



EFECTO DE LA MEDIDA EN LAS EMISIONES Y VELOCIDADES (DIARIA)

Tabla N°4: Indicadores Globales Red de Transporte Privado, Período Punta Mañana

| Escenario | Tiempo Medio Viaje (min) | Distancia Media Viaje (km) | Velocidad Media Viajes (km/h) | Viajes Totales |
|-------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------|
| Situación Actual | 44,0 | 11,5 | 15,7 | 498.352 |
| PDA Preemergencia | 26,9 | 10,3 | 22,9 | 410.417 |
| PDA Emergencia | 22,2 | 10,1 | 27,2 | 347.350 |

Fuente: Minuta PDA, SECTRA.

El restricción vehicular tiene impacto tanto en la velocidad media como en el nivel de actividad, estos efectos combinados disminuyen las emisiones diarias de los vehículos livianos en un 11% y 16% en NOx y MP2.5 respectivamente.

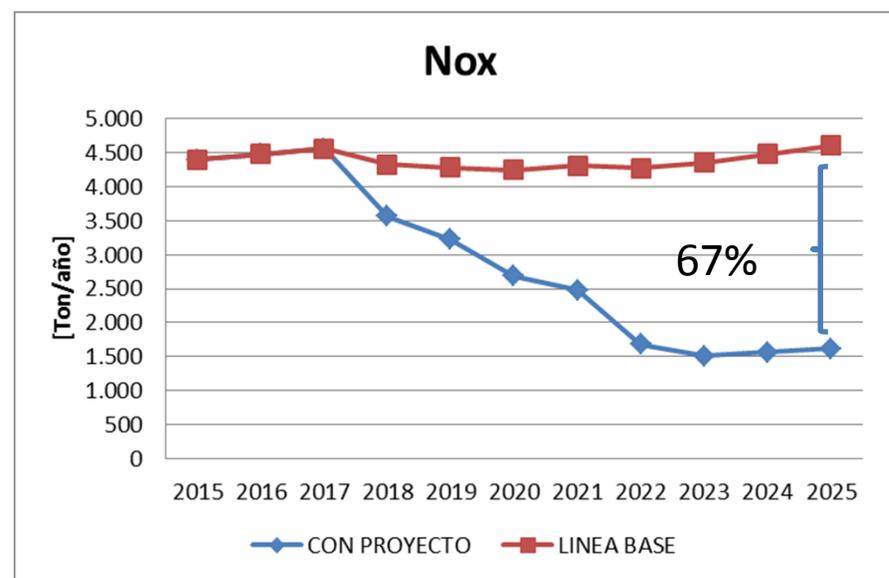
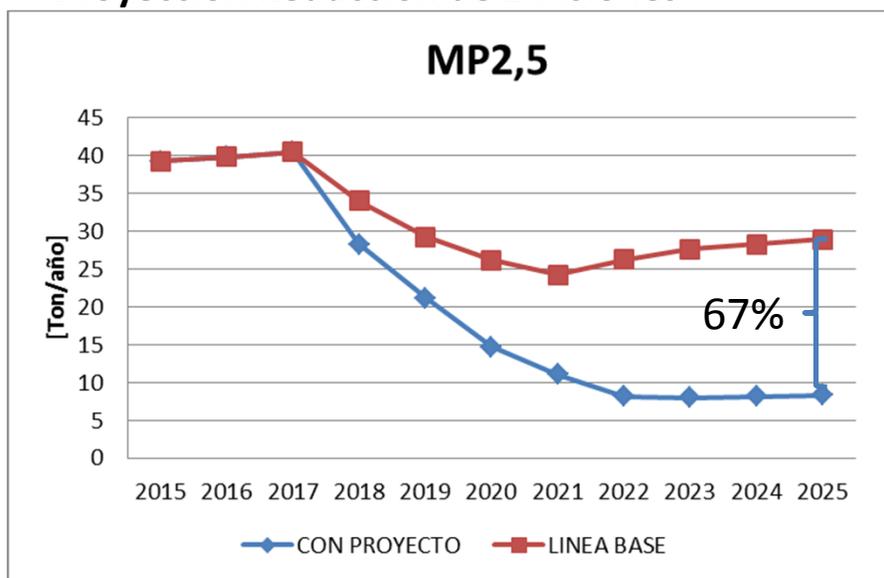
Exigencia Tecnológica Transantiago

Descripción de la Medida: exigencia de tecnología Euro VI para la flota de Transantiago a partir de septiembre del 2017. La línea base considera renovación por Euro V y con proyecto Euro VI

Proyección Renovación de la Flota Transantiago

| Unidad de negocio | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | TOTALES |
|-------------------|----------|-----------|--------------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|
| U1 | | | 532 | 67 | 30 | 17 | 43 | 5 | 694 |
| U2 | | 2 | 605 | 46 | 212 | 104 | 1 | 48 | 1.018 |
| U3 | | | 4 | 10 | 75 | 24 | 387 | 192 | 692 |
| U4 | | | 211 | 305 | 72 | 25 | 177 | 14 | 804 |
| U5 | | | 7 | 17 | 376 | 151 | 170 | 1 | 722 |
| U6 | | | | | 7 | 53 | 254 | 34 | 348 |
| U7 | 8 | 13 | 32 | 70 | 72 | 22 | 167 | 9 | 393 |
| TOTALES | 8 | 15 | 1.391 | 515 | 844 | 396 | 1.199 | 303 | 4.671 |

Proyección Reducción de Emisiones



EVOLUCIÓN TRANSPORTE SANTIAGO

Flota de Transantiago 2014: 6.513 unidades



Matadero Palma

Micros Amarillas

Transantiago

Transantiago 2017

Zona de Baja Emisión de Transporte

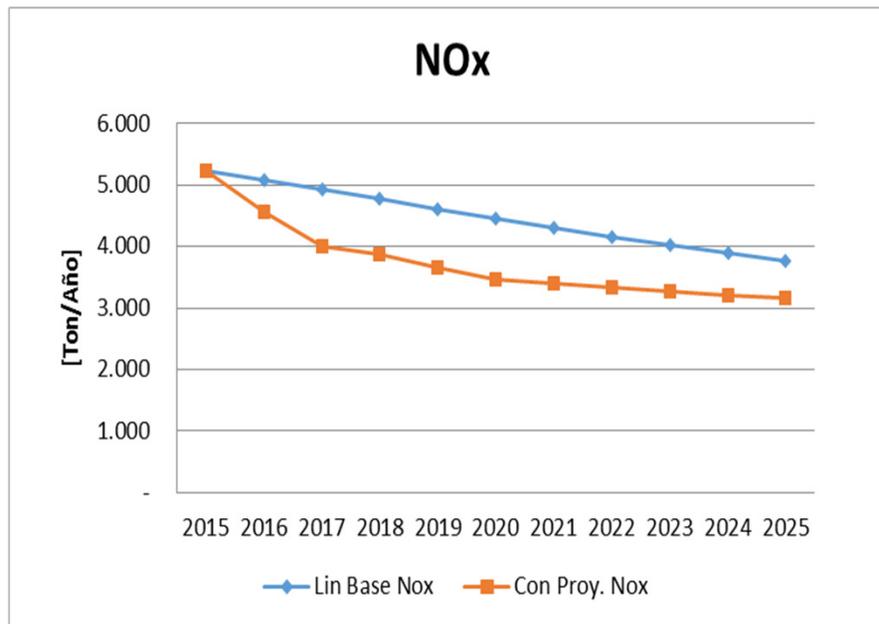
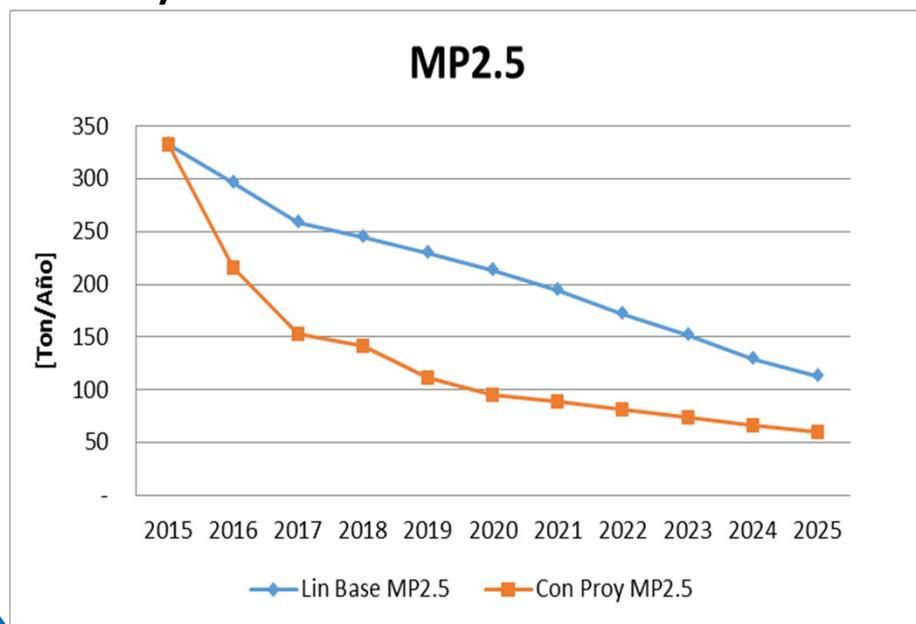
Descripción de la Medida: establecer una Zona de Baja Emisión (ZBE) en el Anillo Américo Vespucio restringiendo el ingreso de vehículos pesados por antigüedad (12 años) a partir del 2018.

Parque camiones 2018

| Tecnología | 2018 | | | TOTALES |
|---------------|--------|--------|--------|---------|
| | LIV | MED | PES | |
| PRE-EURO | 0 | 0 | 0 | 0 |
| EURO I | 0 | 0 | 0 | 0 |
| EURO II | 3.677 | 4.513 | 4.746 | 12.936 |
| EURO III | 5.048 | 6.868 | 8.407 | 20.324 |
| EURO IV | 3.463 | 5.087 | 7.519 | 16.069 |
| EURO V | 7.125 | 9.726 | 12.971 | 29.821 |
| Total general | 19.314 | 26.194 | 33.643 | 79.150 |

Esta zona de baja emisión deberá estar asociada a un diseño de un modelo de fiscalización automatizada.

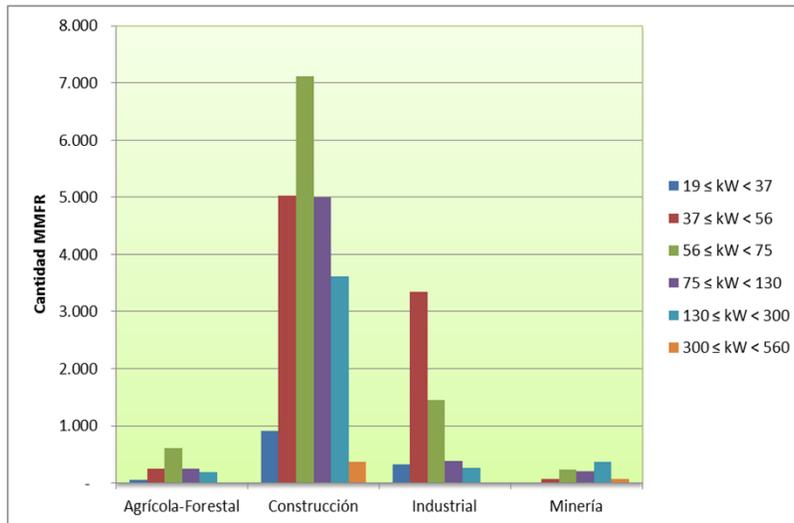
Proyección Reducción de Emisiones



Exigencia Tecnológica Maquinaria Fuera de Ruta

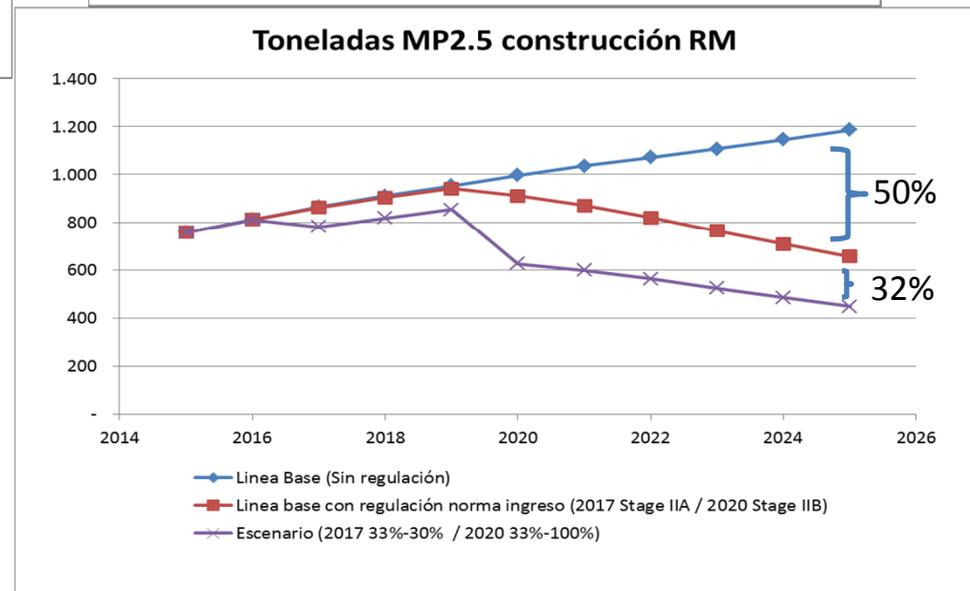
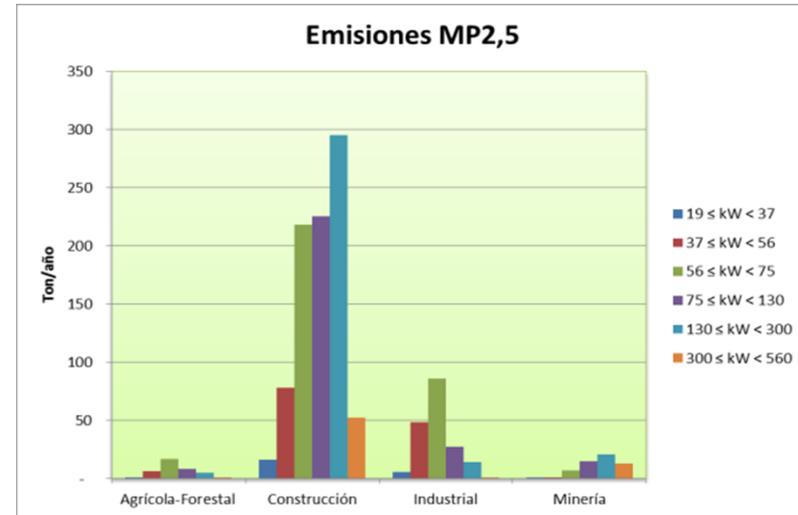
Descripción de la Medida: Retrofit para maquinaria Fuera de Ruta del sector construcción para proyectos licitados por el Estado a partir del 2020 del 100% de la flota pública igual o mayor a 56 KW (5311 veh). Norma ingreso: 2018 stage III o tier 3; 2020 stage IV o tier 4.

Caracterización Maquinaria fuera de ruta en la RM.

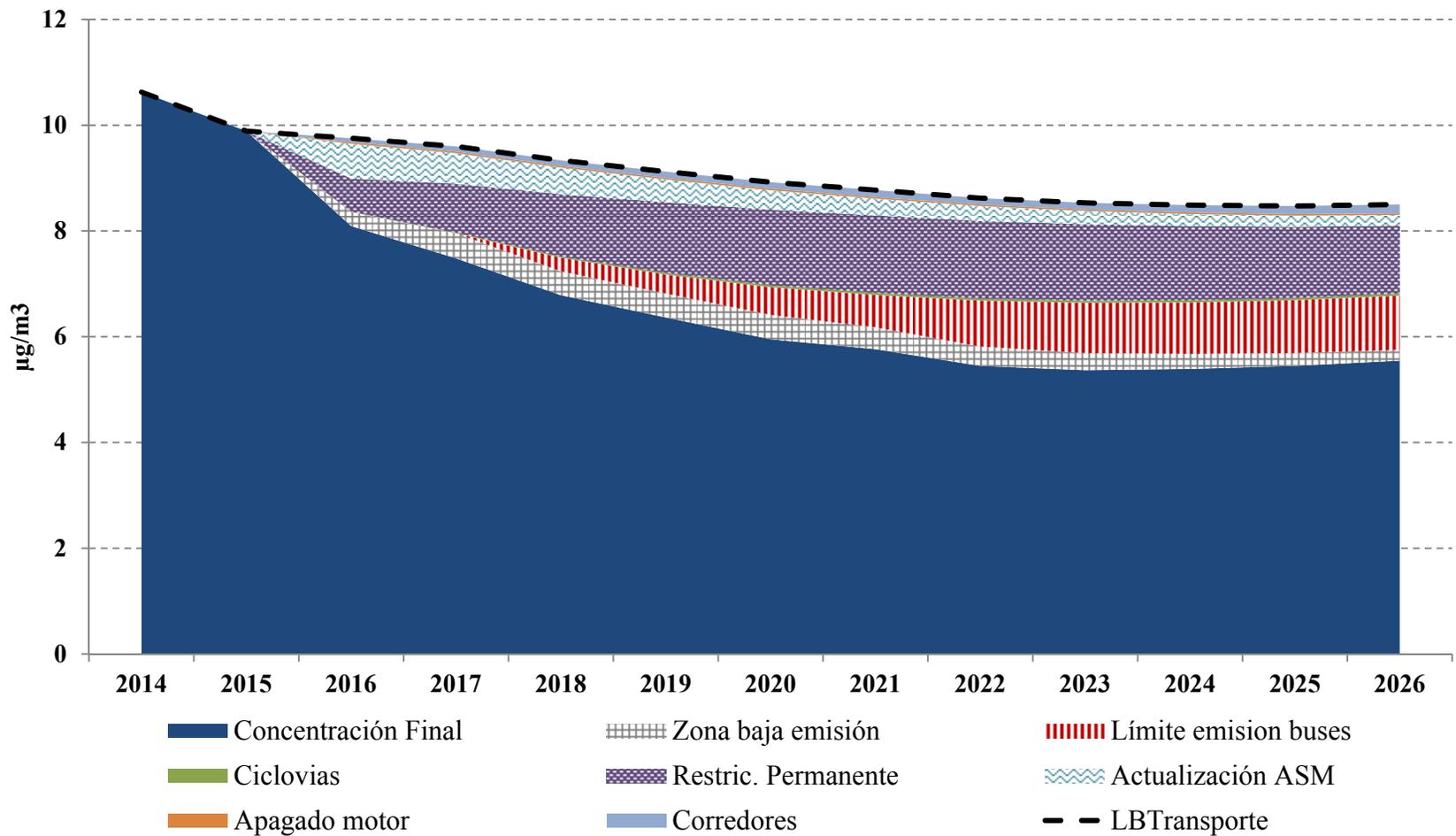


Proyección Reducción de emisiones

Proyectos públicos representan el 33% del uso de la maquinaria fuera de ruta de la región. Esto significa aproximadamente 7.300 vehículos. De éstos, un 73%, (aproximadamente 5.311 vehículos), corresponde a vehículos con una potencia igual o mayor a 56 kW.



MEDIDAS DE TRANSPORTE (Reducción Anual)

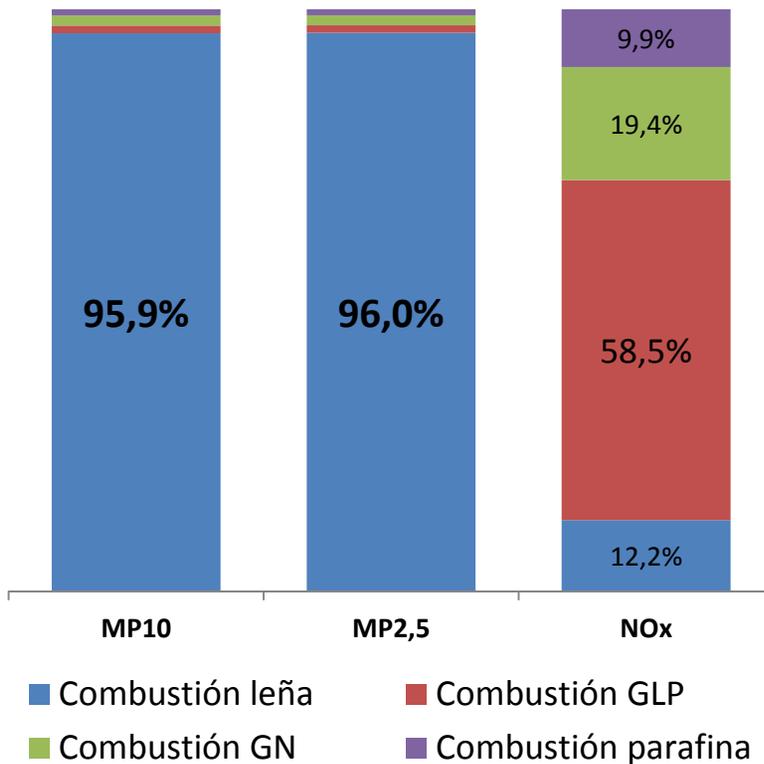




Sector Residencial

Inventario de Emisión año 2014

Fuente: MMA en base a estudios sectoriales

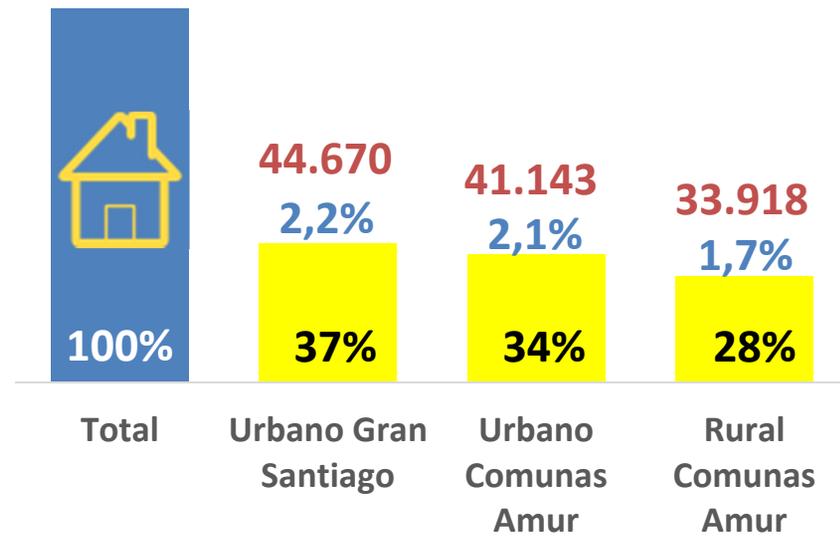


Número de hogares que usan biomasa leñosa para calefacción y cocina en la RM, por zona.

RM: 2.000.000 de hogares aproximadamente.

Fuente: Elaboración propia a partir datos CDT (2012)

119.731 hogares en la RM usan leña
6% de los hogares en la RM usan leña



Sector Residencial

Ejes principales



- **Prohibición total de calefacción a leña en el Gran Santiago:** incluye la Provincia de Santiago y las comunas de San Bernardo y Puente Alto desde entrada en vigencia del plan. Cocinas también prohibidas.



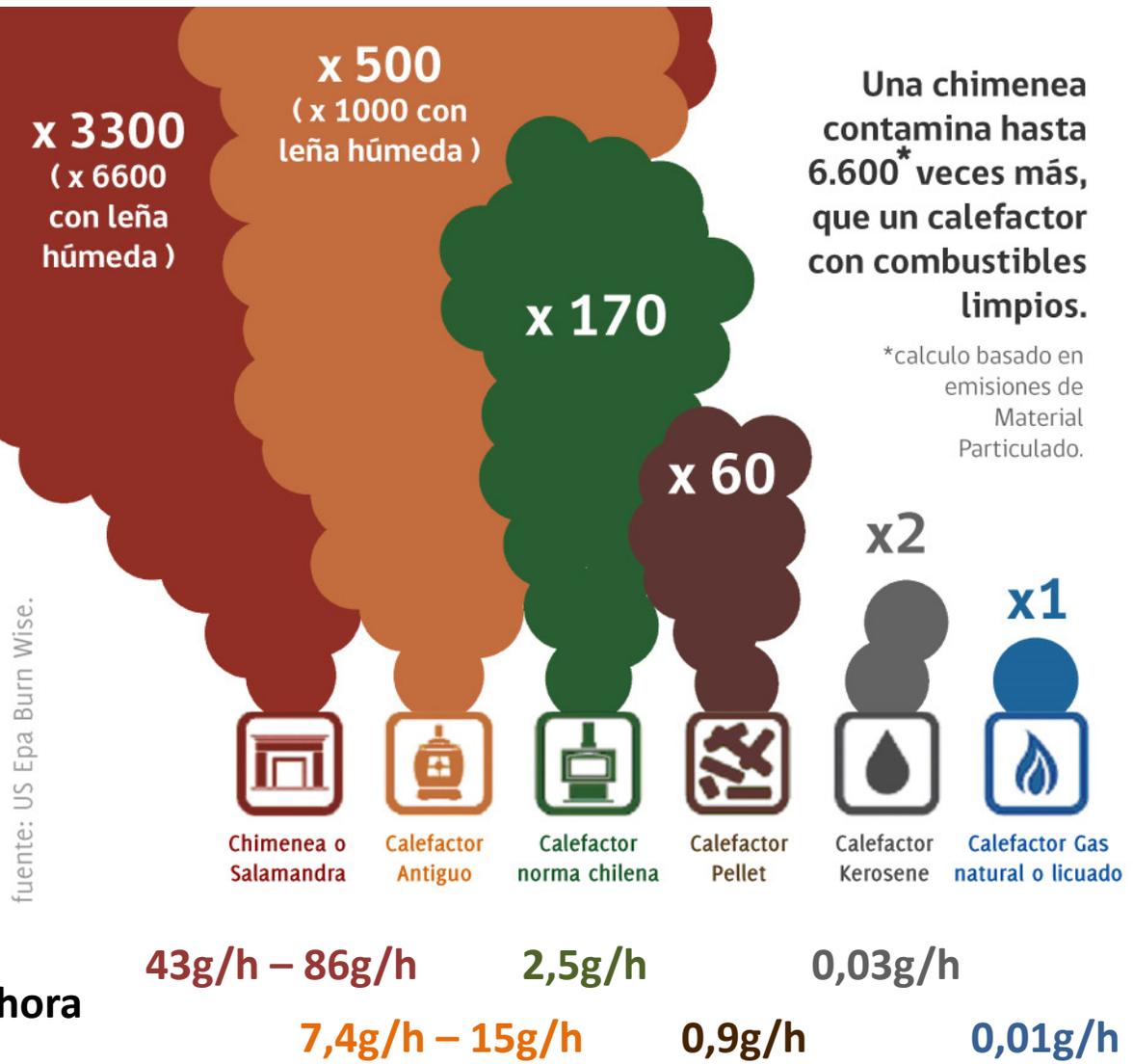
- **Estudio de prohibición del uso de calefactores a leña en el resto de la Región Metropolitana:** evaluación de datos de calidad de aire a 5 años para implementar prohibición en comunas AMUR.



- **En episodios críticos, prohibición de uso de calefactores a leña en toda la región.**
- **Evaluación de Subsidios para el Reacondicionamiento Térmico y Recambio de Calefactores a en la Región Metropolitana (SERVIU):** dependiendo de prohibición en comunas AMUR.



Comparación de emisiones según tipo de calefactor.



Una chimenea contamina hasta 6.600* veces más, que un calefactor con combustibles limpios.

*calculo basado en emisiones de Material Particulado.

Emisiones en gramos por hora

NOTA: Emisiones de MP comparadas a un calefactor a Gas Licuado





Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica

Sector Industrial

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

| Contaminante | Plan vigente | | Propuesta Anteproyecto | |
|-----------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | 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 | 100 ppm |



- **Metas de emisión grandes establecimientos industriales:** reducción de un 30% MP_{2,5}. Se establecen equivalencias entre contaminantes para cuantificar reducciones.



- **Control emisiones de Amoniaco en agroindustria.**



- **Rediseño del sistema de compensación de emisiones:** tanto para fuentes industriales como para proyectos que ingresen al SEIA
- **Norma de Entrada para grupos electrógenos nuevos y exigencia de emisión para grupos en uso:** entre el 1 de abril y 30 de septiembre.

Ejes principales



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.

Control de quemas

- Prohibición de quemas agrícolas a 48 meses de publicado el decreto.

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 en conjunto con el Consejo Regional.



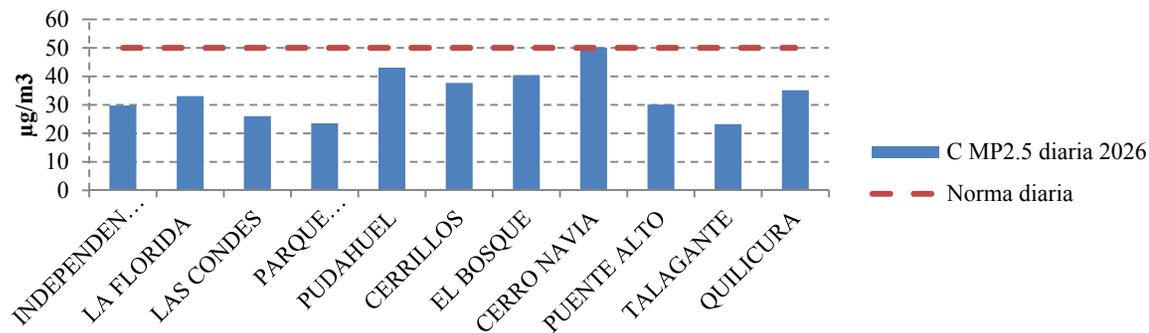
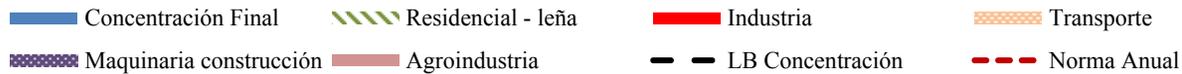
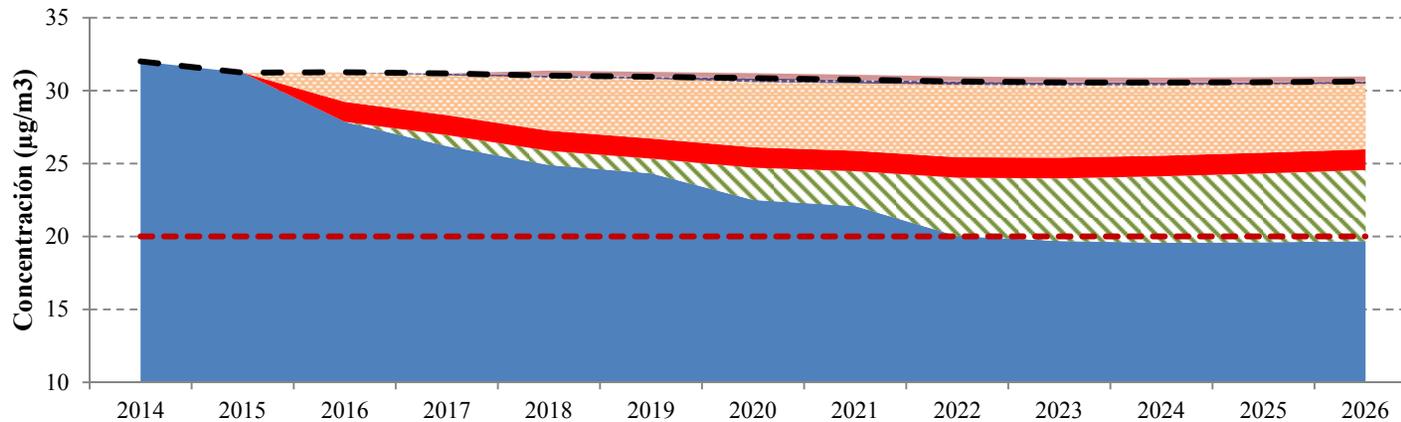
Gestión de Episodios Críticos

1 de mayo a 31 de agosto

| Tipo de episodio | Medidas |
|----------------------|---|
| Permanentes | <ol style="list-style-type: none">1. Restricción vehicular 2 dígitos a vehículos con sello verde.2. Restricción vehicular a vehículos sin sello verde al interior del Anillo Américo Vesputio.3. Prohibición de uso de calefactores y cocinas a leña Provincia de Santiago, San Bernardo y Puente Alto.4. Prohibición de quemas agrícolas en toda la RM.5. Programa de lavado y aspirado de calles.6. Programa de gestión de tránsito. |
| Alerta | <ol style="list-style-type: none">1. Prohibición de uso de calefactores a leña en toda la RM. |
| Preemergencia | <ol style="list-style-type: none">1. Prohibición de uso de calefactores (todos) en toda la RM.2. Paralización industrial para fuentes que no acrediten emisiones.3. Suspensión de clases e educación física y actividades deportivas para la comunidad escolar.4. Intensificación de la fiscalización y programa de lavado y aspirado de calles. |
| Emergencia | <ol style="list-style-type: none">1. Prohibición de uso de calefactores (todos) en toda la RM.2. Restricción vehicular 4 dígitos a vehículos con sello verde.3. Paralización industrial para fuentes que no acrediten emisiones y a grandes establecimientos.4. Suspensión de clases e educación física y actividades deportivas para la comunidad escolar.5. Intensificación de la fiscalización y programa de lavado y aspirado de calles. |

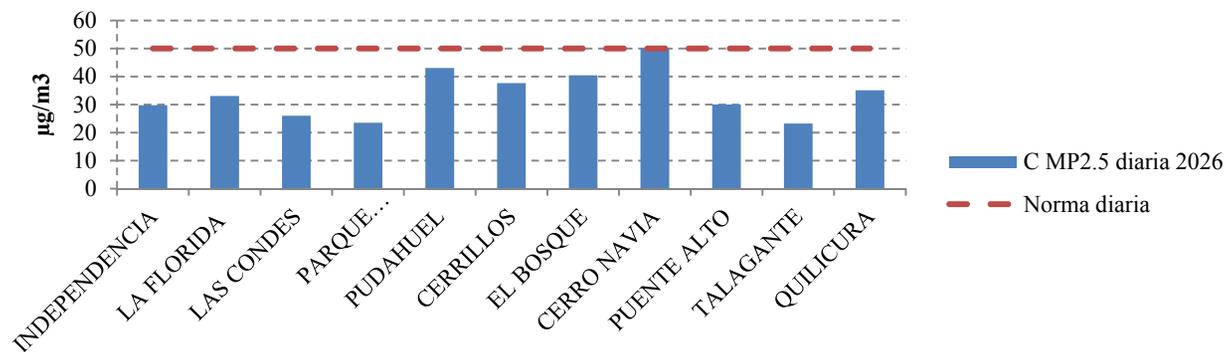
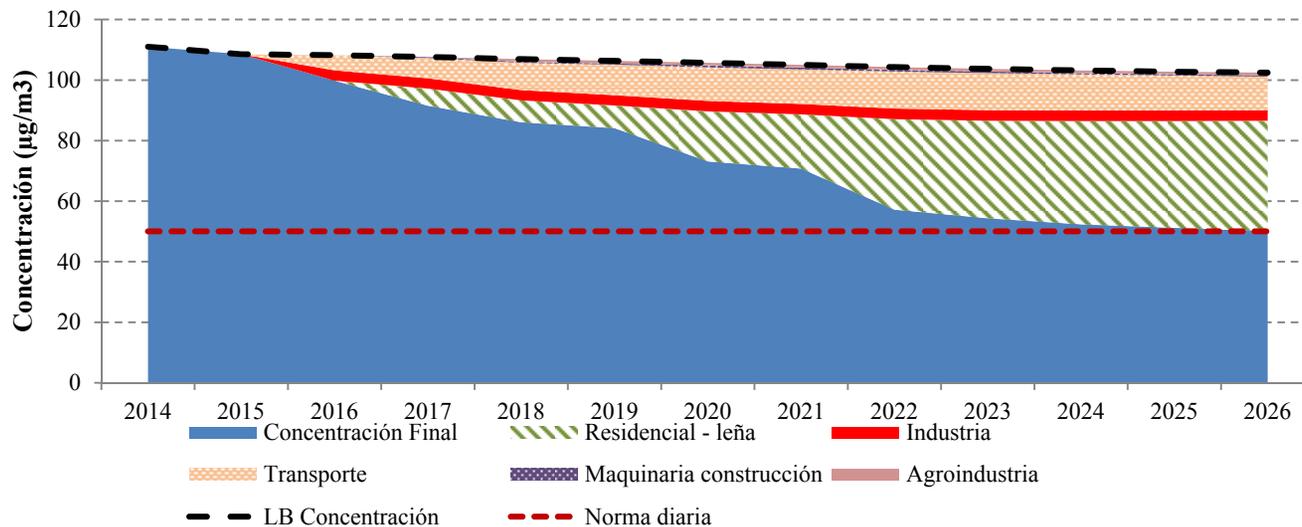
CUMPLIMIENTO PLAN NORMA ANUAL MP2,5

Reducción de concentración de MP2.5



CUMPLIMIENTO DIARIO MP2,5

Reducción de concentración de MP2.5



Reducción de Emisiones y Beneficios en Salud

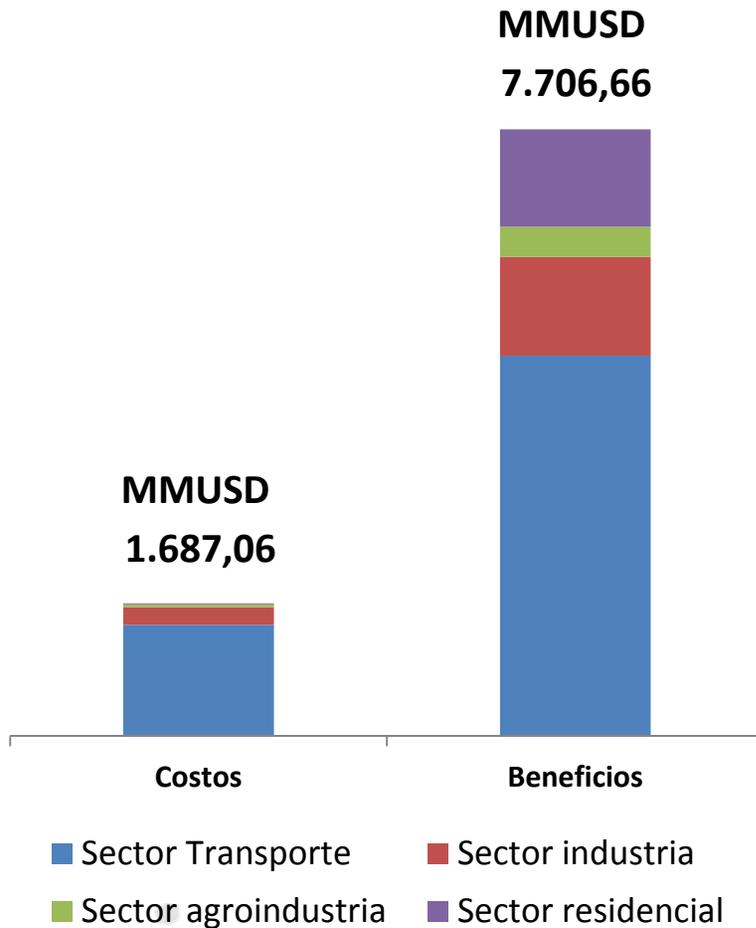
Reducción de emisiones por sector



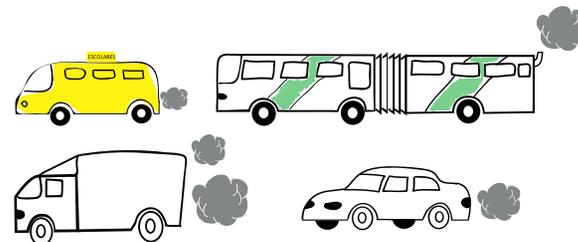
Beneficios en Salud

| EVENTO | CASOS EVITADOS POR AÑO | CASOS EVITADOS 2016-2026 |
|-------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Mortalidad | 1.663 | 11.190 |
| Admisiones hospitalarias | 1.668 | 11.582 |
| Visitas Salas de Emergencia | 27.639 | 218.650 |
| Productividad perdida (horas) | 3.607.044 | 28.016.022 |

ANÁLISIS COSTO BENEFICIO (MMUSD)

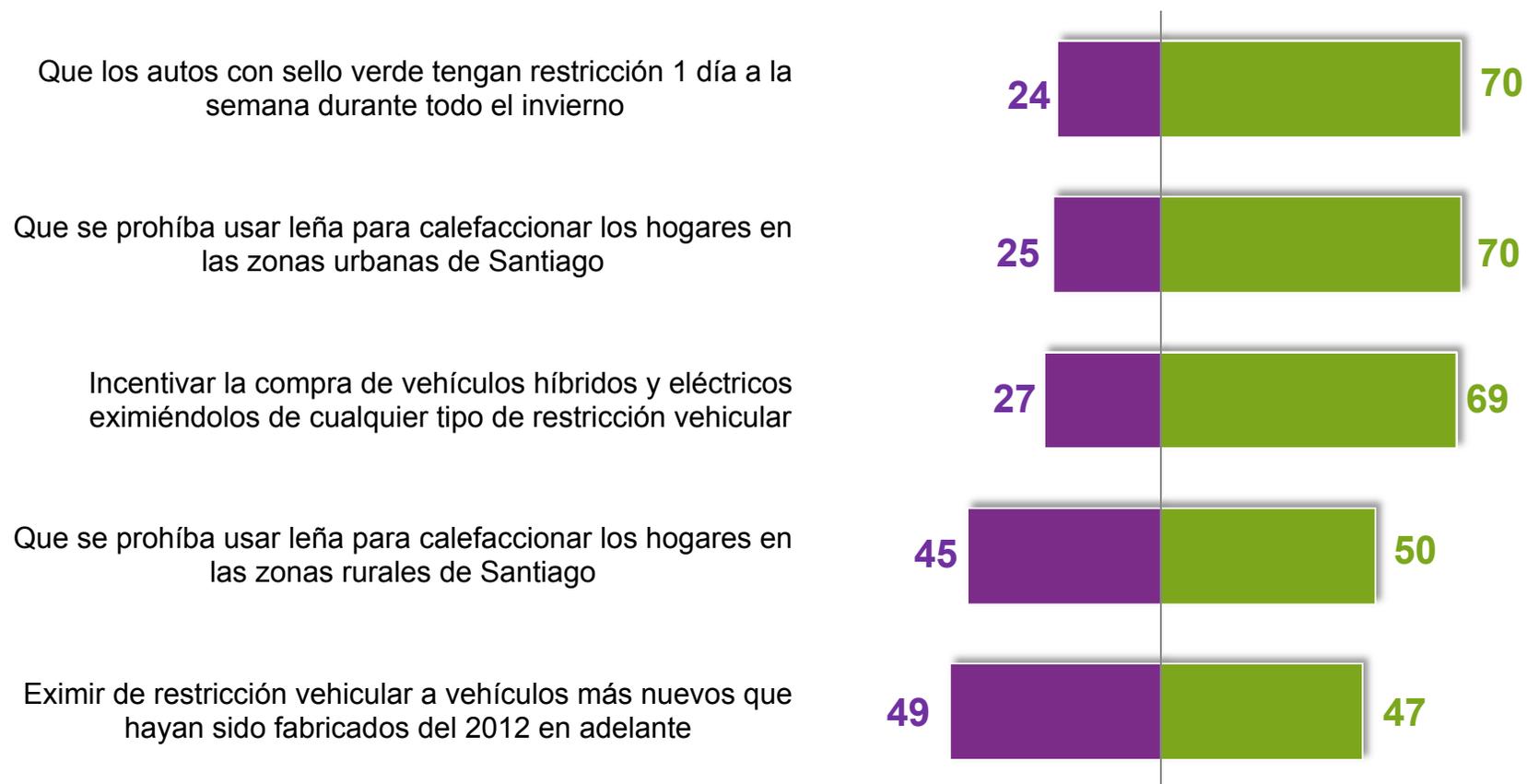


| Beneficios | B/C |
|----------------------|------------|
| Sector Transporte | 3,4 |
| Sector industria | 5,6 |
| Sector agroindustria | 10,1 |
| Sector residencial | 111,6 |
| Total | 4,6 |



Apoyo ciudadano a las medidas

■ % En desacuerdo + Muy en desacuerdo ■ % De acuerdo + Muy de acuerdo



Casos: 700. Se omiten categorías 'Ni de acuerdo ni en desacuerdo' y 'No sabe, no responde'.

MUCHAS GRACIAS



SANTIAGO RESPIRA

¡PARTICIPA EN LA CONSULTA PÚBLICA!

**NUEVO PLAN
DE PREVENCIÓN Y
DESCONTAMINACIÓN
ATMOSFÉRICA** REGIÓN METROPOLITANA

WWW.SANTIAGORESPIRA.GOB.CL



Plan de descontaminación atmosférica

SANTIAGO RESPIRA