



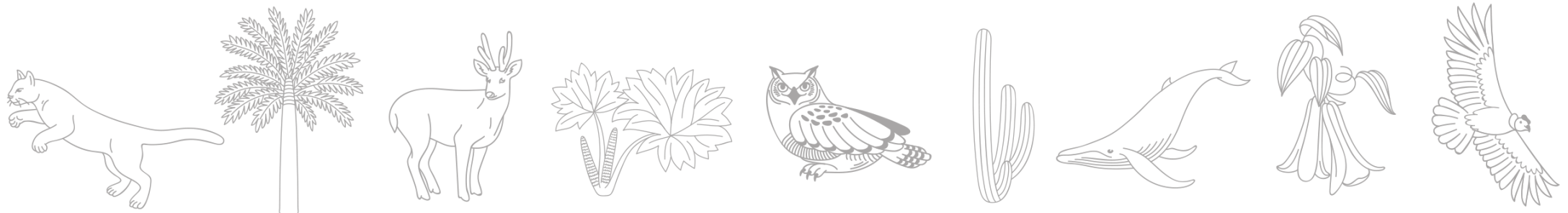
**AIRE REGIÓN  
METROPOLITANA**

# Calidad del Aire en la Región Metropolitana de Santiago

Diálogos Ciudadanos

PAC Temprana para revisión y actualización del PPDA

noviembre de 2023



# ¿Qué es la contaminación atmosférica?



**La contaminación atmosférica es la presencia de contaminantes que perjudican la vida y la salud de los seres humanos, animales y plantas.**

**Fuentes Naturales**

**Fuentes Antropogénicas**

# Principales contaminantes y sus tipos

## PRIMARIOS

MP2,5

MP10

CO

NOx

SOx

NH3

## SECUNDARIOS

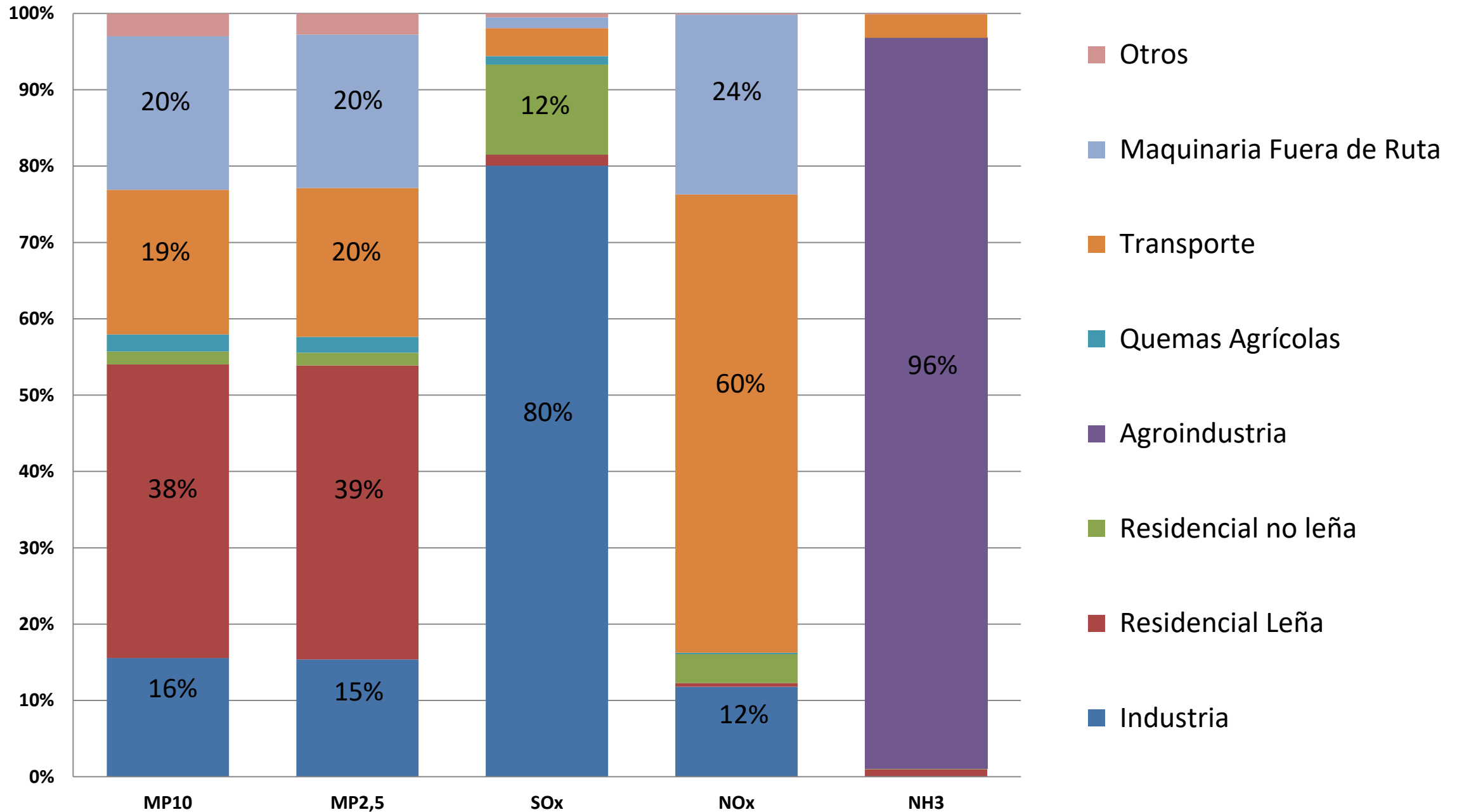
O<sub>3</sub>

HNO<sub>3</sub>

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>



# El Inventario de Emisión nos Permite Conocer el Origen de los Contaminantes (2015)



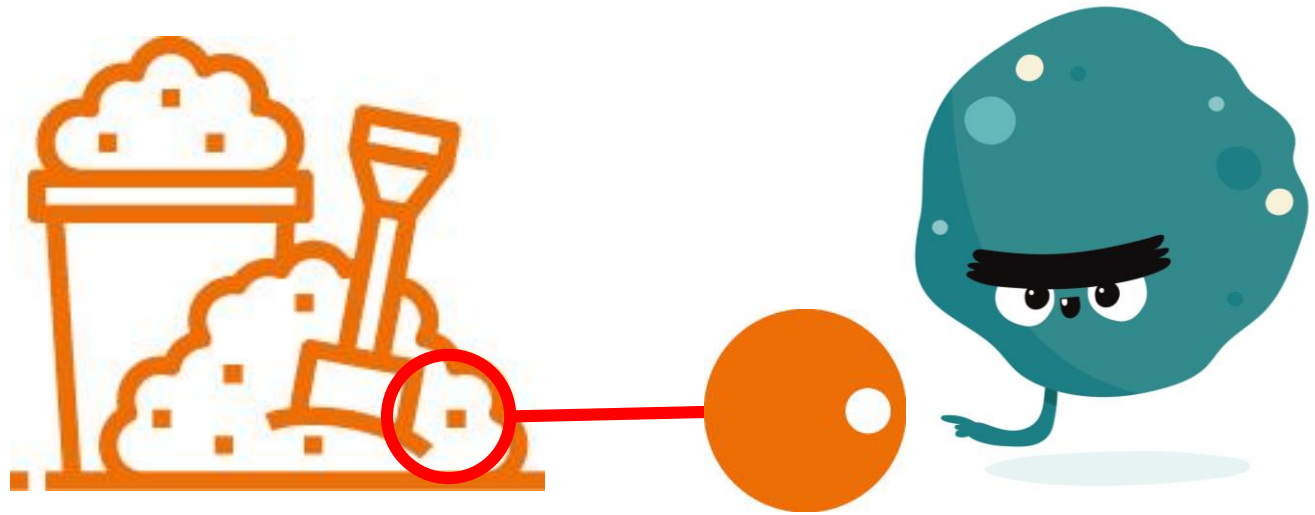
# ¿Qué es el material particulado?

## Material Particulado o MP

Es una mezcla de partículas que se encuentran en suspensión en la Atmósfera.

## MP10 o Material Particulado Grueso

A pesar de su nombre es muy pequeño, su tamaño es menor a 10 micrones ( $\mu\text{m}$ ).



Si comparamos el MP10 con un grano de arena de la playa, el **MP10** es **9 veces más pequeño...**

# ¿Qué es el material particulado?

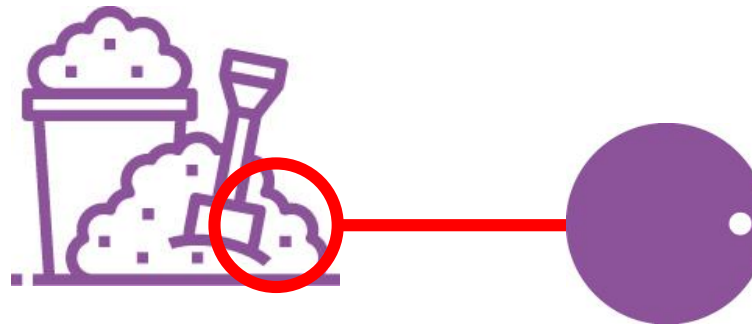
## Material Particulado o MP

Es una mezcla de partículas que se encuentran en suspensión en la Atmósfera.

## MP2,5 o Material Particulado Fino

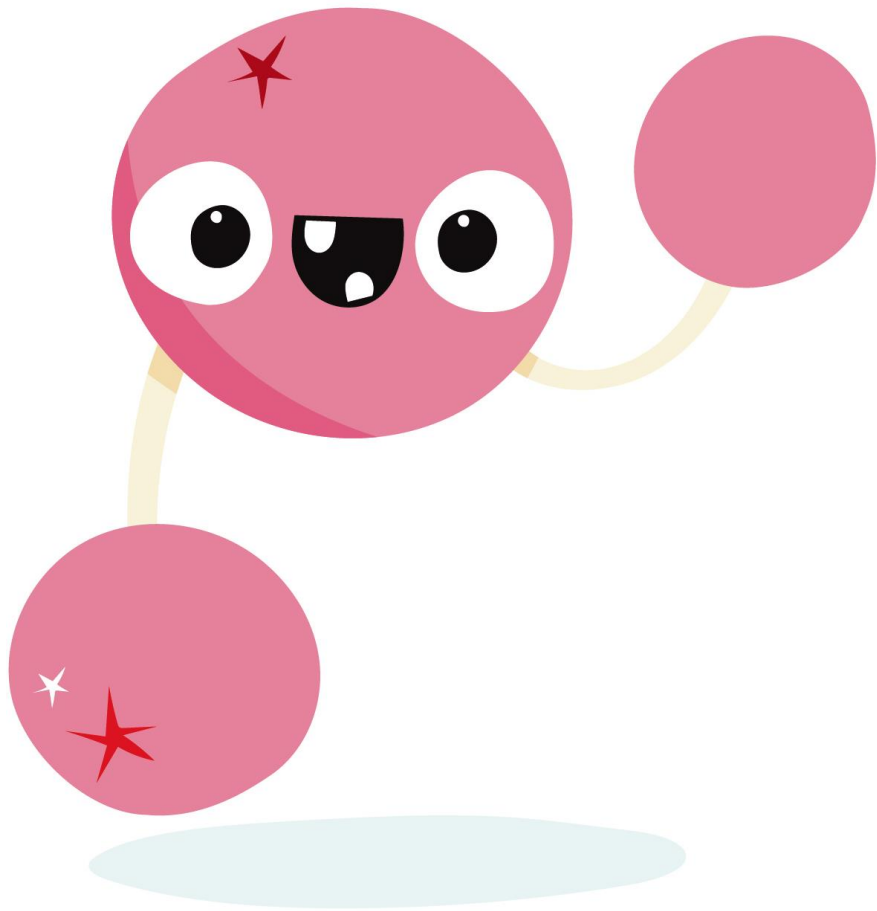
El tamaño de estas partículas menor a 2,5 micrones ( $\mu\text{m}$ ).

Este pequeño tamaño le permite ingresar a los alvéolos pulmonares e incluso llegar al torrente sanguíneo.



Si comparamos el MP2,5 con un grano de arena de la playa, el **MP2,5 es 36 veces más pequeño...**

# ¿Qué es el ozono?



Es una molécula que se compone de tres átomos de oxígeno ( $O_3$ ), no lo podemos ver, pero en gran cantidad toma un color azulado.



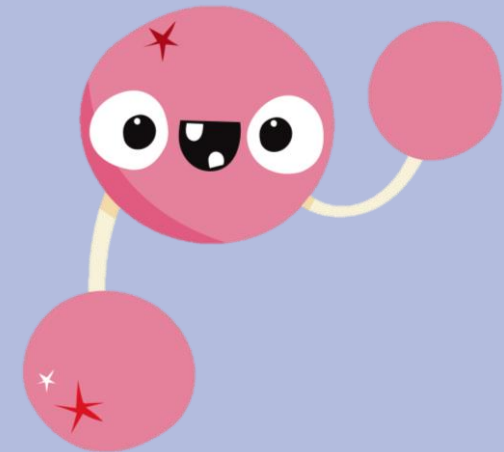
# ¿Qué es el ozono?

## Distribución del Ozono en la Atmósfera



### Sabías que...?

Las impresoras láser y fotocopiadoras también favorecen la formación de Ozono en oficinas, producto de la radiación que éstas utilizan.



→ Es el Ozono “bueno”

El Ozono troposférico, al estar en contacto con las personas, resulta dañino para la salud.

Es el Ozono “malo”.

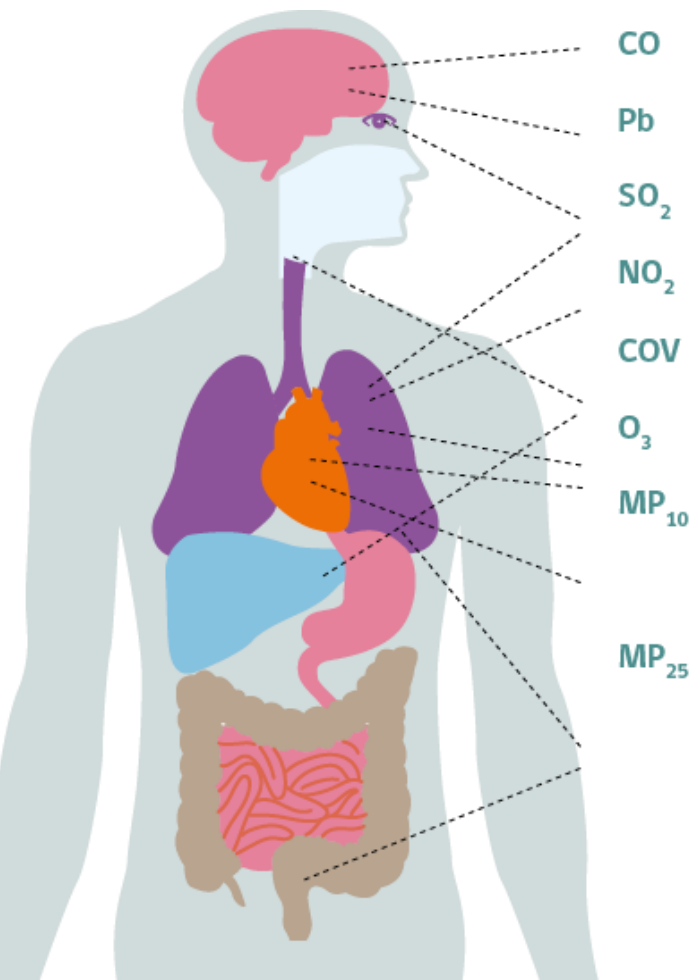


Se forma por **reacciones de contaminantes** con el oxígeno de la atmósfera y la radiación solar.



# ¿Cómo afectan los contaminantes a las personas?

## Los efectos a la salud:



CO

Pb

SO<sub>2</sub>

NO<sub>2</sub>

COV

O<sub>3</sub>

MP<sub>10</sub>

MP<sub>25</sub>



Retraso en conductas del aprendizaje



Daño a la médula espinal  
Leucemia  
Problemas en el feto



Bronquitis  
Iritación de vía respiratorias  
Asma



Iritación de ojos  
Mareos  
Dolor de cabeza



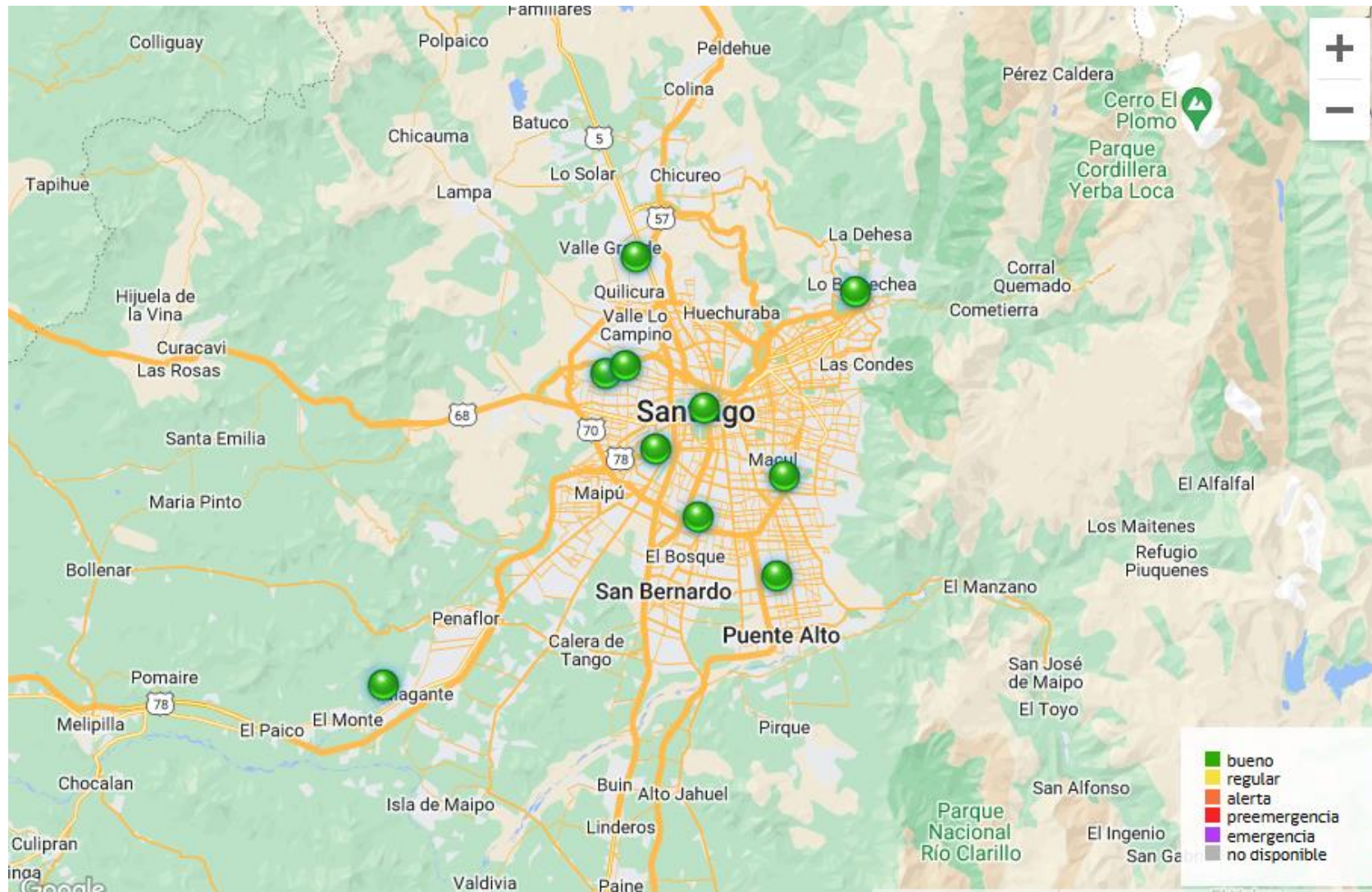
Aumenta la posibilidad de enfermedades cardíacas

# ¿Cómo entendemos la Calidad del Aire?

La Calidad del Aire es **dinámica** y depende de **diversos factores**



# ¿Cómo monitoreamos la calidad del aire?



# ¿Cómo enfrentamos la contaminación atmosférica en la RM?

**A través de un Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA)**



# Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica - PPDA

El PPDA de la RM tiene por objetivo dar cumplimiento a las normas primarias de calidad ambiental de aire vigentes, asociadas a los contaminantes MP10, MP2,5, Ozono (O<sub>3</sub>,) y Monóxido de Carbono (CO), en un plazo de 10 años.

## Ejemplos de normas primarias

### Material Particulado MP10

Diaria	130 ug/m <sup>3</sup> N
--------	-------------------------

Anual	50 ug/m <sup>3</sup> N
-------	------------------------



### Material Particulado MP2,5

Diaria	50 ug/m <sup>3</sup> N
--------	------------------------

Anual	20 ug/m <sup>3</sup> N
-------	------------------------



### Ozono

8 horas	120 ug/m <sup>3</sup> N
---------	-------------------------



# ¿Cómo cumplo con el objetivo del PPDA?

A través de la implementación de **una serie de medidas llamadas “ESTRUCTURALES”**, las cuales se enfocan en las **fuentes de la emisión.**





# SECTOR TRANSPORTE: Medidas

## CAPÍTULO III



- **Transantiago:** Exigencia de norma Euro VI, a 2 años.



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

- **Nuevos límites de emisión para vehículos livianos y medianos en circulación:** pruebas en plantas de revisión técnica más exigentes, a 12 meses de la publicación.



- **Incentivos para vehículos de baja emisión:** diseño de incentivos económicos para compra de vehículos de cero y baja emisión, a 12 meses de publicación.

- **Revisión de norma de entrada Euro VI:** para vehículos livianos y medianos para Septiembre de 2020.

- **Restricción permanente a los vehículos con sello verde:** durante el período de Gestión de Episodios Críticos Mayo-Agosto eximiendo a los más limpios



- **Exigencia tecnológica para Maquinaria Fuera de Ruta existente:** exigencia tecnológica para proyectos licitados por el estado, a partir de 2020.

- **Norma de entrada para la maquinaria fuera de ruta nueva:** exigencia tecnológica vehículos comercializados en la RM desde 2020 (Tier III) y 2022 (Tier IV).



# SECTOR INDUSTRIAL: Propuesta de Medidas

## CAPÍTULO VI

- Nuevas normas de emisión para fuentes estacionarias MP, NO<sub>x</sub>, y SO<sub>2</sub>.

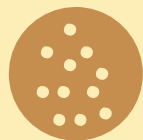


Contaminante	Límites Calderas	
	Grandes fuentes	Pequeñas fuentes
MP	20 mg/m <sup>3</sup> N	30 mg/m <sup>3</sup> N
SO <sub>2</sub>	10 ng/J	20 ng/J
NO <sub>x</sub> existente	100 ppmv	200 ppmv
NO <sub>x</sub> nueva	30 ppmv	100 ppmv

Contaminante	Límites Procesos	
	Grandes fuentes	Pequeñas fuentes
MP	20 mg/m <sup>3</sup> N	20 mg/m <sup>3</sup> N
SO <sub>2</sub>	20 ng/J	30 ng/J
NO <sub>x</sub> existente	300 ppmv	300 ppmv
NO <sub>x</sub> nueva	300 ppmv	300 ppmv



- **Metas de emisión grandes establecimientos industriales:** reducción de un 30% de MP<sub>2,5</sub> para “grandes establecimientos”. Se puede cumplir con compensaciones y equivalencia entre contaminantes.



- **Rediseño del sistema de compensación de emisiones:** para hacerlo más efectivo y flexible. Nuevos límites de emisión máximos para MP<sub>2,5</sub> de 2 ton/año y de 10 ton/año para SO<sub>2</sub>.



- **Declaración anual de COV:** para establecimientos que utilicen más de 50 toneladas anuales de solventes.
- **Norma de Entrada para grupos electrógenos nuevos:** 2020 (Tier II) y 2024 (Tier III) y exigencia de mantenimiento anual pra grupos en uso.
- **Control emisiones de Amoniaco en agroindustria:** producción de cerdos y huevos.



# SECTOR RESIDENCIAL: MEDIDAS

## CAPÍTULO VII



- **Prohibición total de calefacción a leña en el Gran Santiago (Zona A):** prohibición de uso de todo calefactor, cocina y calderas de calefacción a leña. Solo estará permitido el uso de pellet de madera que cumpla la normativa.

- **Pertinencia de futura regulación del uso de calefactores y cocinas a leña en el resto de la Región Metropolitana:** seguimiento y evaluación de monitoreo de calidad de aire en Zona B.

- **Prohibición total en toda la RM de:** salamandras, braseros, chimeneas de hogar abierto, calefactores hechizos u otros artefactos similares.

- **En episodios críticos, prohibición de uso de calefactores a leña en toda la RM.**



- **Norma de emisión para calefactores:** nueva norma alineada con norma nacional (D.S. 39 de 2011 del MMA), de 2,5 g/h para potencias menor o igual a 25 kW.



- **Evaluación Estándares y Subsidios para el Reacondicionamiento Térmico (MINVU):** la entrega de subsidios se realizará en la Zona B.

# Otras Medidas

## Control de quemas

- Prohibición gradual de quemas agrícolas.



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 5 años desde la entrada en vigencia del presente Decreto.
1 de enero al 31 de diciembre	A contar de 9 años desde la entrada en vigencia del presente Decreto.



## Levantamiento de polvo y áreas verdes

- Aumento de la dotación de áreas verdes (100 ha) y masas de vegetación que rodean la Cuenca de Santiago de la Región Metropolitana
- Plan de Aspirado y Lavado de Calles.



## 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.



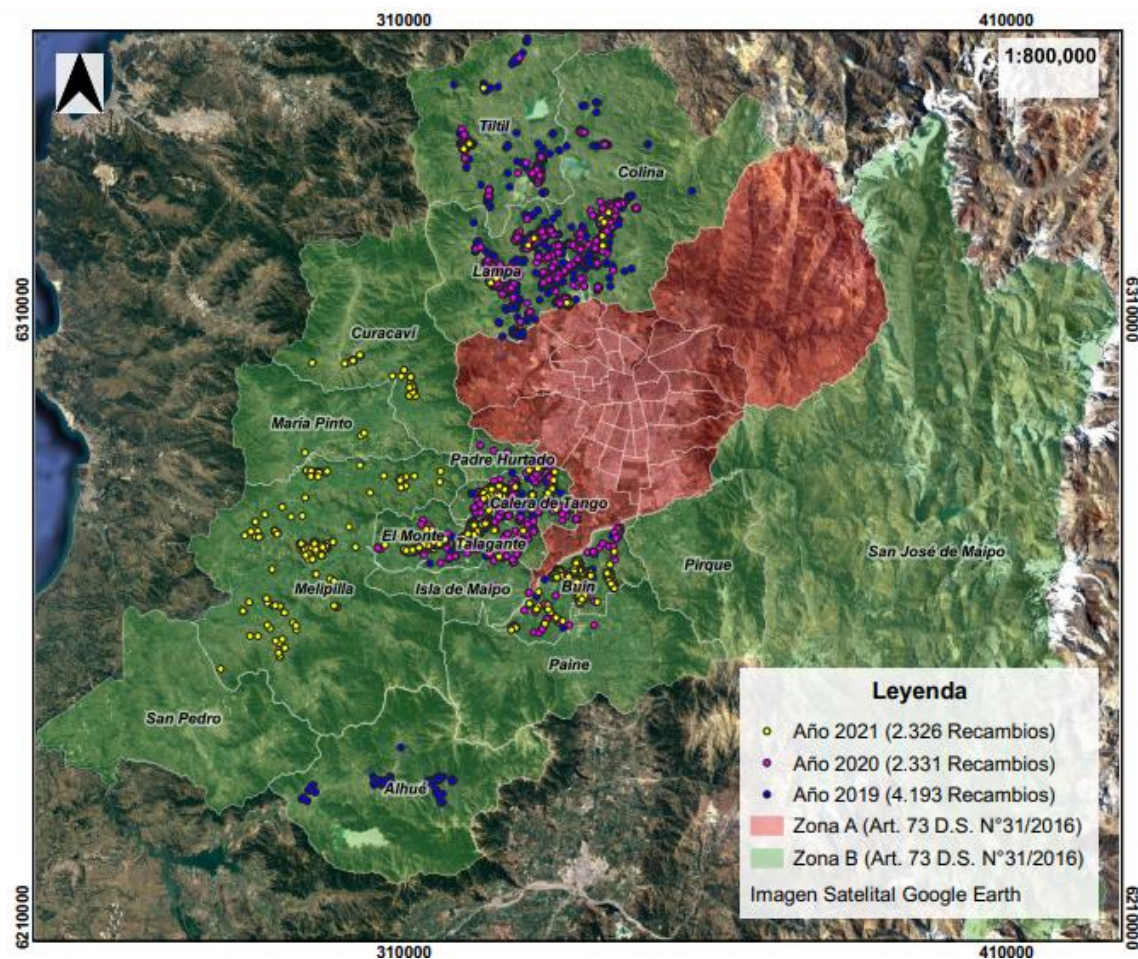
# Principales medidas estructurales

## Programas de Compensación de Emisiones (PCE)

Recambio de calefactores



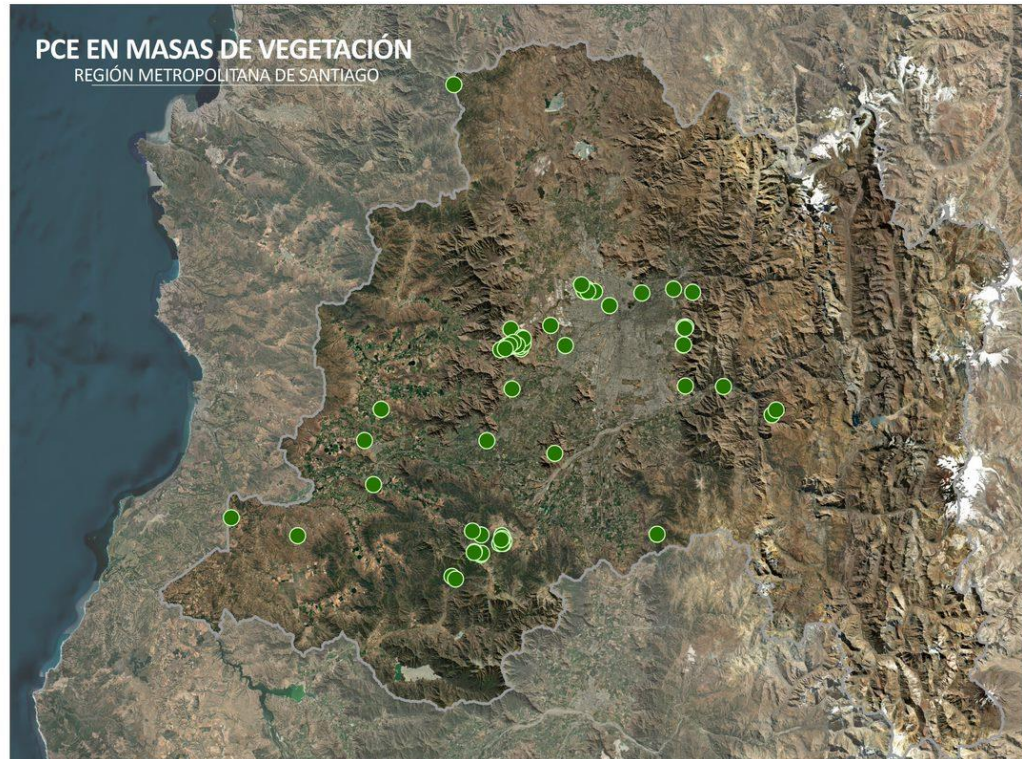
Más de 10.000 recambios





# Principales medidas estructurales

## Programas de Compensación de Emisiones (PCE)



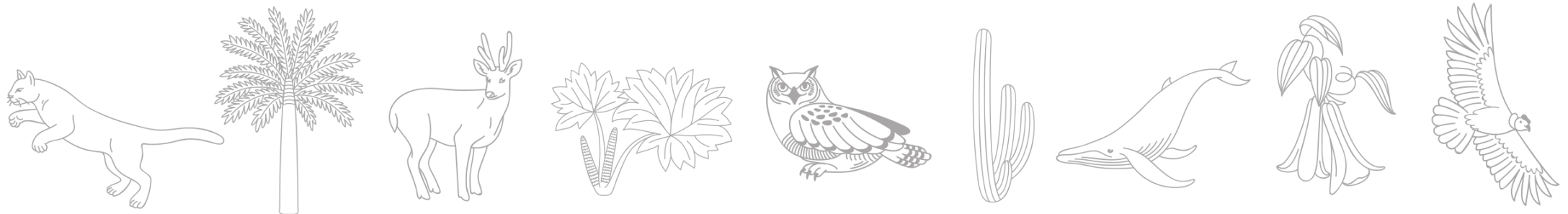
**Mantenimiento y generación de áreas verdes y masas de vegetación.**





**AIRE REGIÓN  
METROPOLITANA**

# **Gestión de Episodios Críticos de contaminación**





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

Aire muy frío



**CAPA DE INVERSIÓN TÉRMICA**

Aire caliente



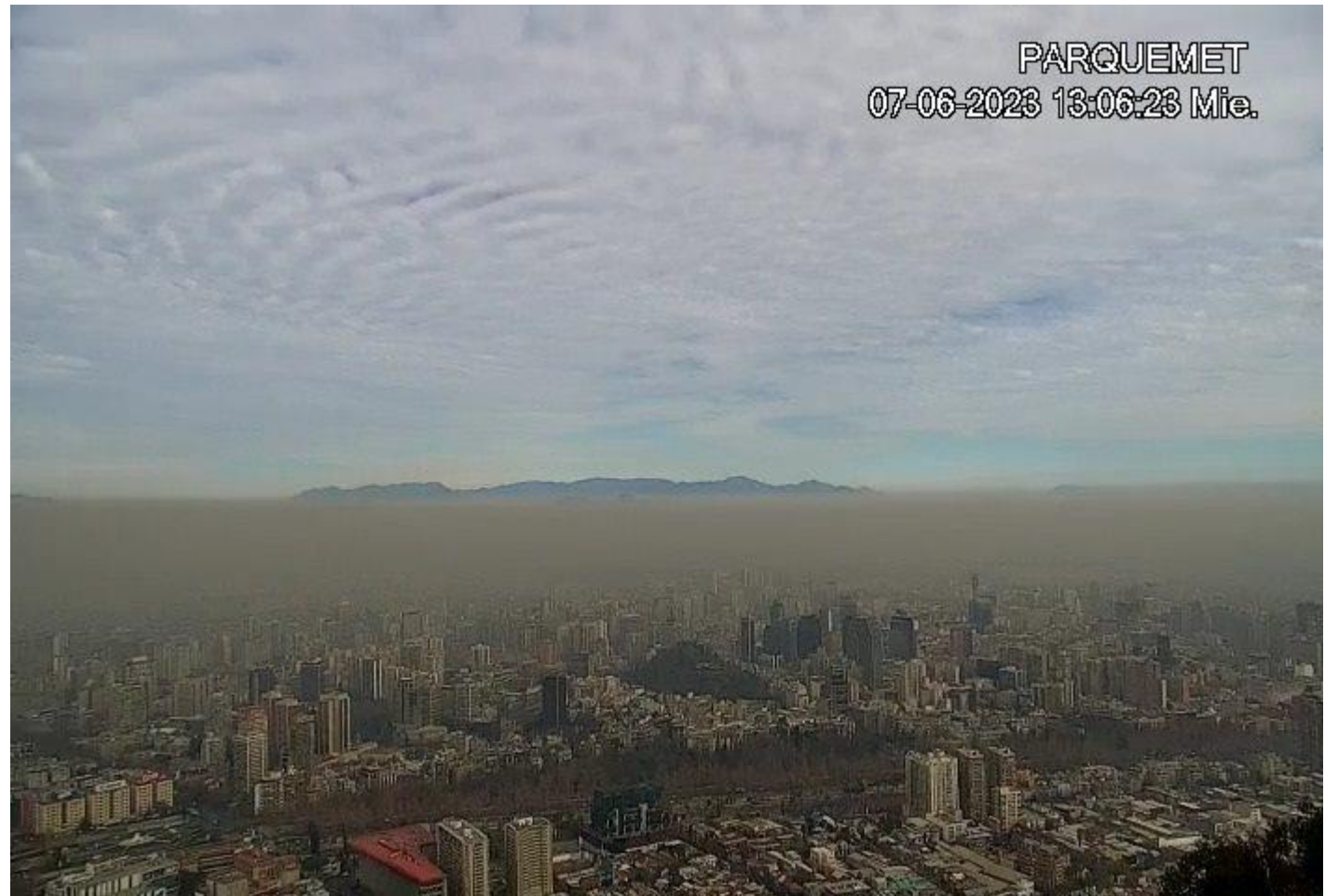
Durante el invierno los contaminantes se quedan atrapados debido a la escasa circulación del aire

Aire frío



# Gestión de Episodios Críticos del PPDA

**Se establece un plan para evitar episodios críticos de contaminación atmosférica entre el 1 de mayo y el 31 de agosto**



<https://halcon.parquemet.cl/>

# Medidas de Gestión de Episodios Críticos

Periodo entre el 1ro de Mayo y 31 de Agosto

## Medidas permanentes

Plan de gestión de tránsito

Restricción vehicular a vehículos con Sello Verde y Sin Sello Verde

Prohibición entrada a Anillo Américo Vespucio a todo vehículo Sin Sello Verde

Prohibición del uso de calefactores y cocinas a leña dentro del Gran Santiago, excepto pellets

Intensificar fiscalización:

- Quemadas agrícolas
- Vehículos de carga en el anillo Américo Vespucio

## Medidas en Episodios Críticos

Alerta

Preemergencia

Emergencia

Sugerencia Modificación y/o Suspensión clases Ed. Física

Intensificar fiscalización

Prohibición del uso de calefactores a leña en toda la RM, excepto pellets

Prohibición del uso de calefactores a leña en toda la RM, incluido pellets

Restricción vehicular (Igual a Permanente)

Restricción vehicular  
Con Sello: Igual a Permanente  
Sin sello: aumentan dígitos

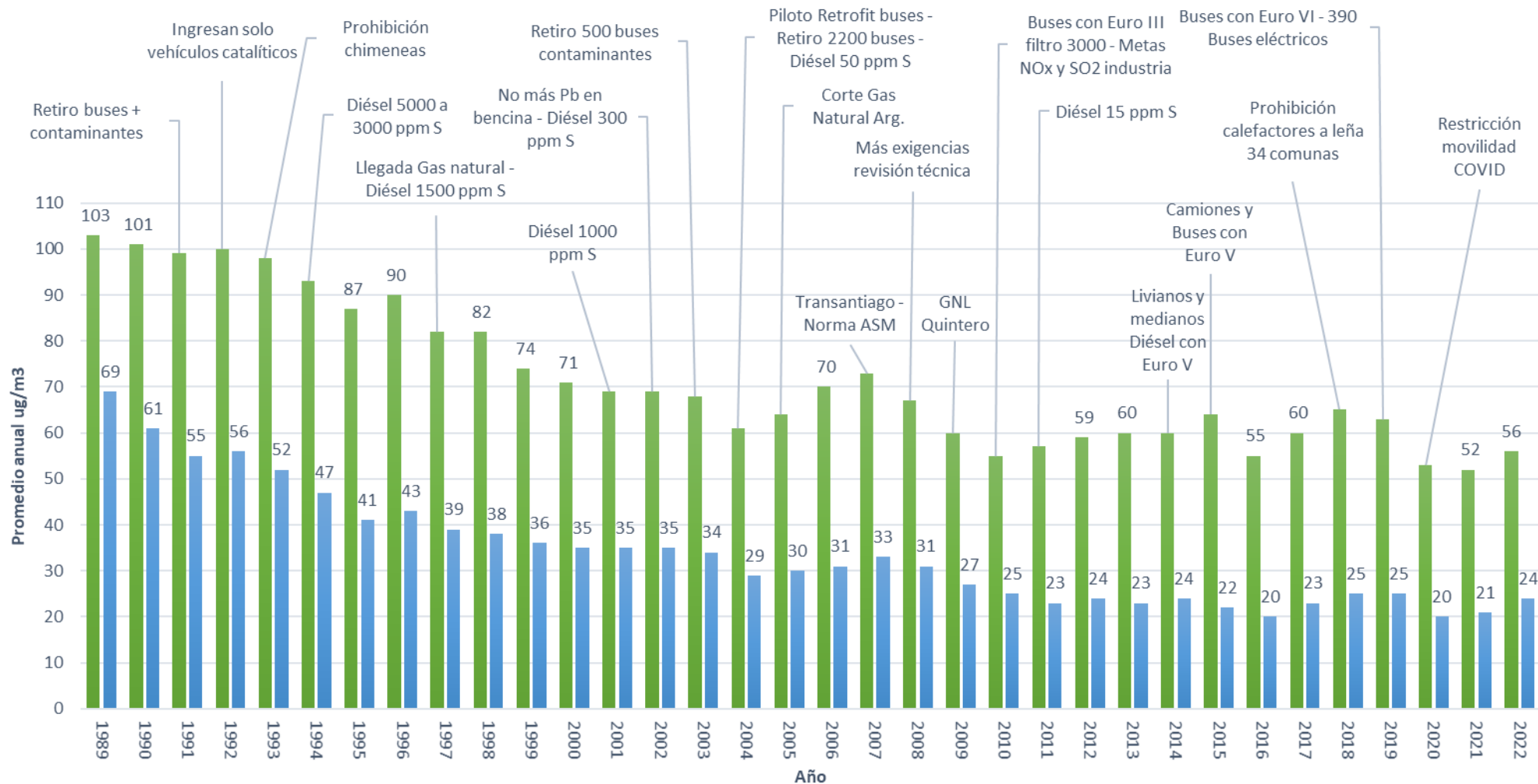
Restricción vehicular  
Con y sin Sello:  
Aumentan Dígitos

Paralización de fuentes estacionarias correspondientes a los grandes establecimientos que no cumplan metas anuales



# Evolución de la Calidad del Aire en la RMS

## Evolución de calidad del aire en la RM y medidas de descontaminación

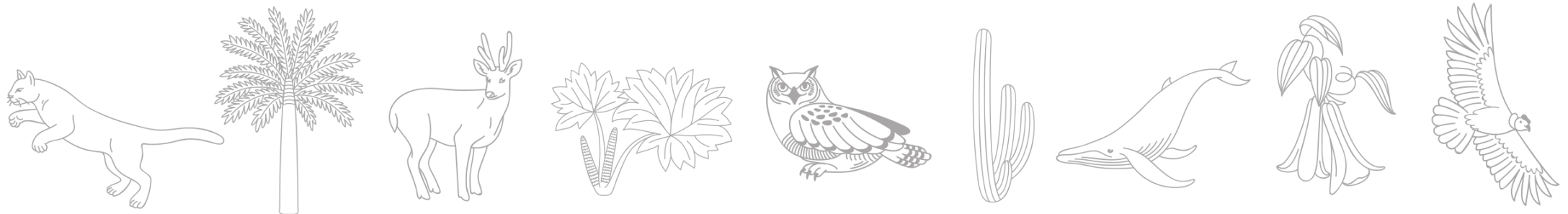


Contaminante	Reducción (1989 - 2022)
MP10	46%
MP2,5	65%



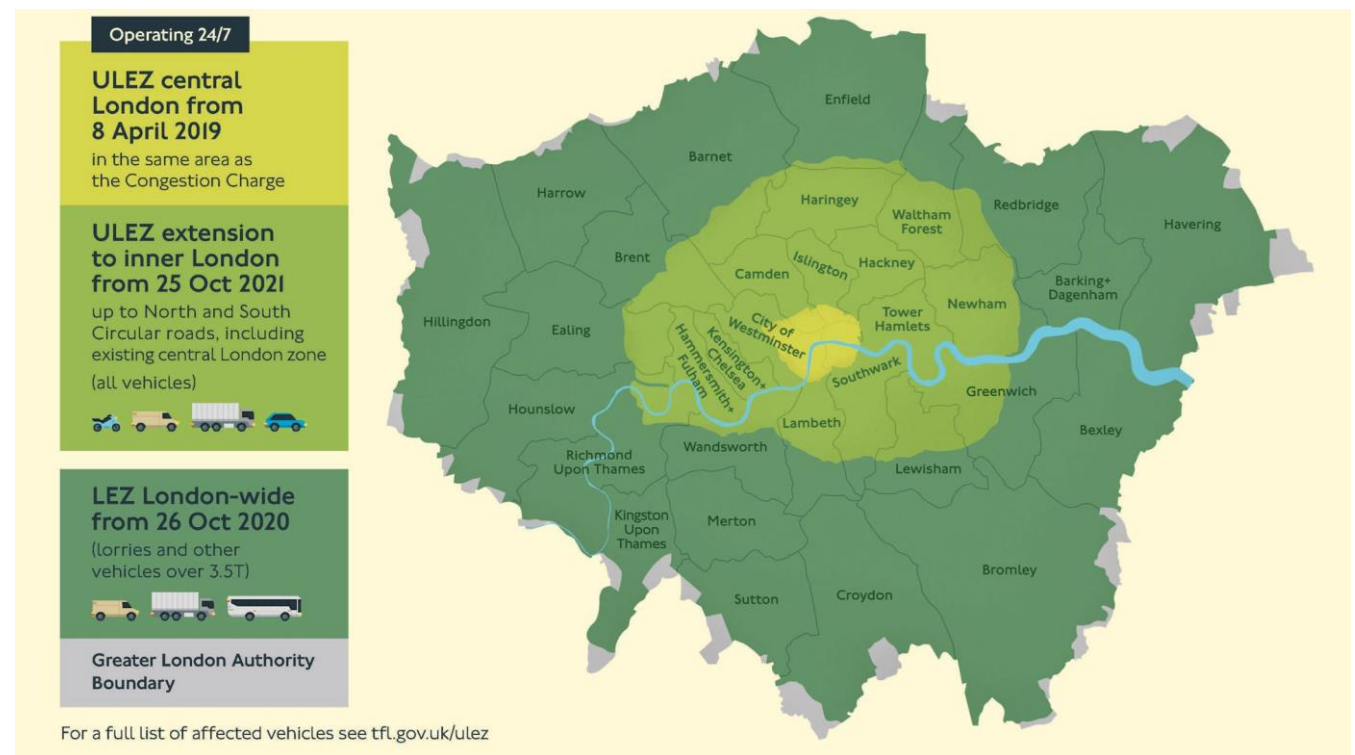
**AIRE REGIÓN  
METROPOLITANA**

# ¿Qué se está haciendo en toras ciudades del mundo?



# ¿Cómo enfrentan las ciudades la contaminación atmosférica en el mundo?

- Londres:  
Zona de Emisiones “Ultra Bajas”
- Copenhague:  
Promoción del ciclismo
- Estocolmo:  
Tarifas por congestión



# ¿Cómo enfrentan las ciudades la contaminación atmosférica en el mundo?

- **Nairobi:**  
Regulación a la quema de desechos y cocinas más limpias
- **Nueva York:**  
Regulaciones del sector construcción
- **Quito:**  
Regulaciones a emisiones industriales



# Esfuerzos municipales en la Región Metropolitana de Santiago

Principalmente se enmarcan en las Ordenanzas Municipales.

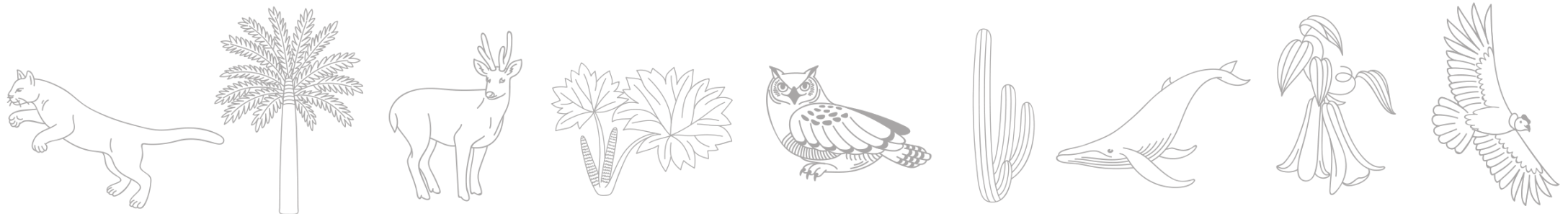
Otros instrumentos identificados:

- Planes de acción climática
- Estrategia energética local
- Planes de manejo
- Entre otros



# AIRE REGIÓN METROPOLITANA

## Actualización del PPDA D.S. 31/2016 del MMA





# Actualización y Vigencia del PPDA RMS

## Artículo 127:

Con el propósito de complementar en lo que sea necesario los instrumentos y medidas, a fin de cumplir las metas de reducción de emisiones planteadas, se establece para iniciar la revisión y actualización del presente Decreto **un plazo de 5 años desde la publicación del mismo en el Diario Oficial.**

REPÚBLICA DE CHILE  
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE  
MCPB/RTR

DA INICIO AL PROCESO DE REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO.

RESOLUCIÓN EXENTA N°1442

SANTIAGO, 24 de noviembre de 2022

**VISTOS:** Lo dispuesto en la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en la Ley N°19.880, que establece Bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los órganos de la Administración del Estado; en el DFL N°1-19.653 del 2000, que Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en el Decreto Supremo N°39 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba el Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación; en el D.S. N°131 de 1996, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que declaró zona saturada por Ozono, Material Particulado Respirable, partículas en suspensión y Monóxido de Carbono; y Zona Latente por Dióxido de Nitrógeno la zona correspondiente a la Región Metropolitana; en el D.S. N°67 de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que declaró zona saturada por Material Particulado Fino Respirable MP2,5, como concentración de 24 horas, a la Región Metropolitana; en el D.S. N°31 de 2016, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago; en la Resolución Exenta N°1199, del 29 de septiembre de 2022, del Ministerio del Medio Ambiente-Subsecretaría del Medio Ambiente, que extiende aplicación de las medidas extraordinarias de visación de documentos del Ministerio del Medio Ambiente-Subsecretaría del Medio Ambiente, a raíz de la alerta sanitaria por brote de coronavirus (COVID-19); en la Resolución N°7 de 2019, de la Contraloría General de la República, que Fija normas sobre exención del trámite de toma de razón; y,

CONSIDERANDO:

# D.S. 39/2013 Dictación de Planes de Prevención y Descontaminación

- Coordinación: MMA
- Etapas:
  - Elaboración de Anteproyecto de Plan, Desarrollo de Estudios Científicos y Análisis Técnico Económico.
  - Realización de Consulta Pública, y
  - Análisis de las Observaciones Formuladas y Elaboración de Proyecto Definitivo.







# AIRE REGIÓN METROPOLITANA

#DescontaminemoslaRM

[www.airerm.mma.gob.cl](http://www.airerm.mma.gob.cl)

