

LA ACCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN URBANA PROCEDENTE DEL TRÁFICO: LA GESTIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID

*Jornada sobre Etiquetaje ambiental de vehículos y gestión de la
contaminación urbana. Fundación Naturgy.
Madrid, 28 de marzo de 2019*

Ricardo Vargas López
Jefe de Área de Calidad Atmosférica



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

ÍNDICE

1. **Contribución del tráfico a la contaminación atmosférica en la Comunidad de Madrid.**
2. **Planes de la Comunidad de Madrid para la mejora de la calidad del aire.**
3. **Evolución de la Calidad del Aire en la Comunidad de Madrid.**
4. **Revisión del Plan Azul+.**
5. **Medidas para reducir las emisiones del tráfico en la Comunidad de Madrid.**
6. **Evaluación del efecto del Plan Azul+. Modelización de las medidas.**
7. **Protocolo Marco de actuación durante episodios de alta contaminación (NO₂)**

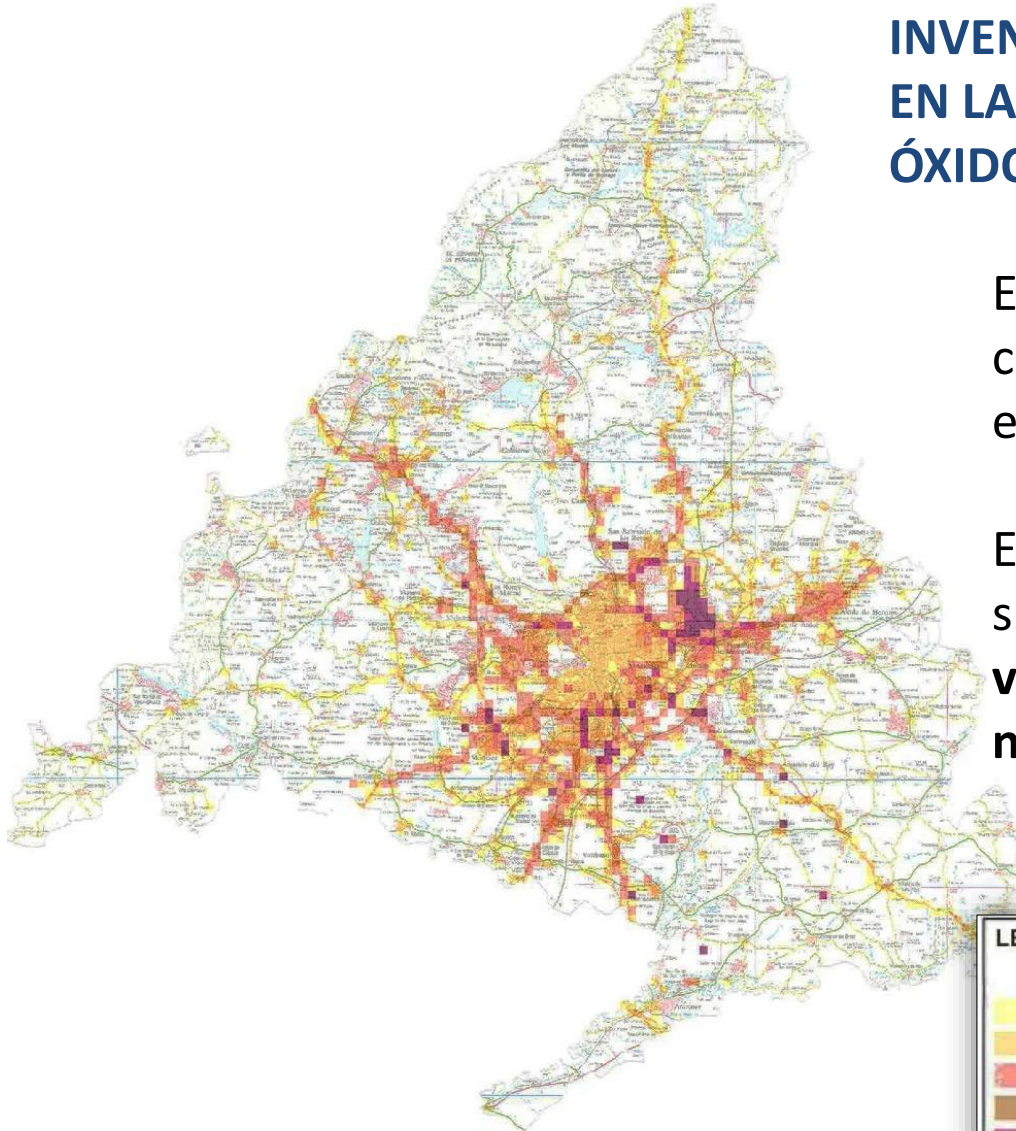
1. Contribución del tráfico a la contaminación atmosférica en la Comunidad de Madrid



INVENTARIO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA EN LA COMUNIDAD DE MADRID. AÑO 2016 ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NOX)

El transporte es el sector que más contribuye a las emisiones contaminantes en la Comunidad de Madrid.

El tráfico de vehículos en núcleos urbanos supone la principal aportación a los **valores de inmisión de óxidos de nitrógeno y ozono.**

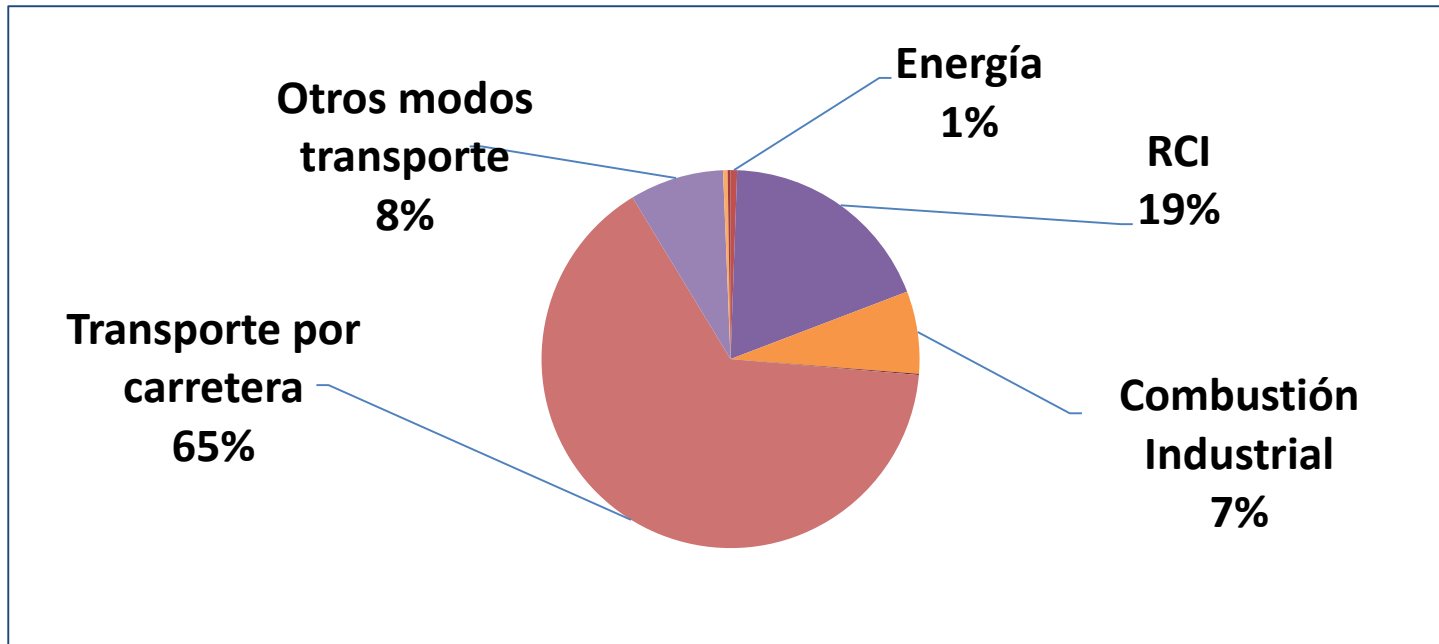


LEYENDA

< 5 t NOX
5 - 10 t NOX
10 - 20 t NOX
20 - 50 t NOX
50 - 70 t NOX
70 - 100 t NOX
> 100 t NOX



Contribución por sectores a las emisiones de NOx en la Comunidad de Madrid



Las emisiones debidas al **transporte** representan un desafío ambiental complejo que requiere de un **esfuerzo de coordinación** entre las diferentes **Administraciones Públicas** y a la vez supone una oportunidad en el sector de las **nuevas tecnologías del transporte, la gestión del tráfico y la logística del transporte**

CARACTERIZACIÓN DEL TRÁFICO CIRCULANTE

- Realizado en el ámbito del **Inventario de Emisiones de la Comunidad de Madrid**.
 - ✓ Años 2009, 2012, 2014, 2016.
 - ✓ Municipios elegidos:
 - **Alcalá de Henares**
 - **Coslada**
 - **Getafe**
- **Metodología:**
 - ✓ Elección de puntos de medida
 - ✓ Ubicación del equipo (cámaras grabadores de matrículas)
 - ✓ Recopilación de matrículas (base de datos)
 - ✓ Petición de datos de vehículos recopilados a la DGT
 - ✓ Estudio de datos obtenidos en la campaña en relación con los de la base de datos de la DGT.

CARACTERIZACIÓN DEL TRÁFICO CIRCULANTE. METODOLOGÍA



Figura 1. Getafe. Paseo Felipe Calleja. Ubicación general



Figura 2. Getafe. Paseo Felipe Calleja. Detalle



Figura 3. Alcalá de Henares. Plaza de las Veinticinco Villas. General



Figura 4. Alcalá de Henares. Plaza de las Veinticinco Villas. Detalle



Figura 5. Costada. Calle de La Rioja. General



Figura 6. Costada. Calle de La Rioja. Detalle



Figura 7. Videocámara utilizada



Figura 8. Ubicación para la grabación



CARACTERIZACIÓN DEL TRÁFICO CIRCULANTE. RESULTADOS TIPO DE VEHÍCULO CAMPAÑA 2016

Categoría	Combustible	Getafe	Coslada	Alcalá de Henares	DGT
Turismos	Gas-oil	64,17%	59,95%	63,95%	45,53%
Turismos	Gasolina	24,79%	19,70%	26,49%	31,19%
Turismos	Otros	0,00%	0,01%	0,00%	0,11%
Furgonetas	Gas-oil	5,57%	9,83%	5,13%	6,39%
Furgonetas	Gasolina	0,11%	0,09%	0,14%	1,12%
Ciclomotores	Gasolina	0,00%	0,00%	0,00%	2,13%
Motocicletas	Gasolina	1,23%	1,13%	1,25%	7,33%
Camión rígido	Gas-oil	2,93%	6,16%	2,24%	5,78%
Camión articulado	Gas-oil	0,33%	2,82%	0,29%	0,06%
Camión	Gasolina	0,04%	0,04%	0,02%	0,13%
Autobús	Gas-oil	0,82%	0,27%	0,46%	0,21%
Autobús	Otros	0,00%	0,00%	0,03%	0,02%

CARACTERIZACIÓN DEL TRÁFICO CIRCULANTE. RESULTADOS TIPO DE VEHÍCULO CAMPAÑA 2016

- ✓ La categoría más numerosa es la de Turismos (80-90%)
- ✓ Hay un mayor % de Turismos circulantes que los que tiene registrados la DGT.
- ✓ Hay un mayor nº de vehículos diésel que de gasolina. La diferencia es mayor en el parque circulante que en los registros de la DGT.
- ✓ La segunda categoría más numerosa es la de furgonetas (5-10%), que mayoritariamente son diésel.

CARACTERIZACIÓN DEL TRÁFICO CIRCULANTE. RESULTADOS ANTIGUEDAD CAMPAÑA 2016

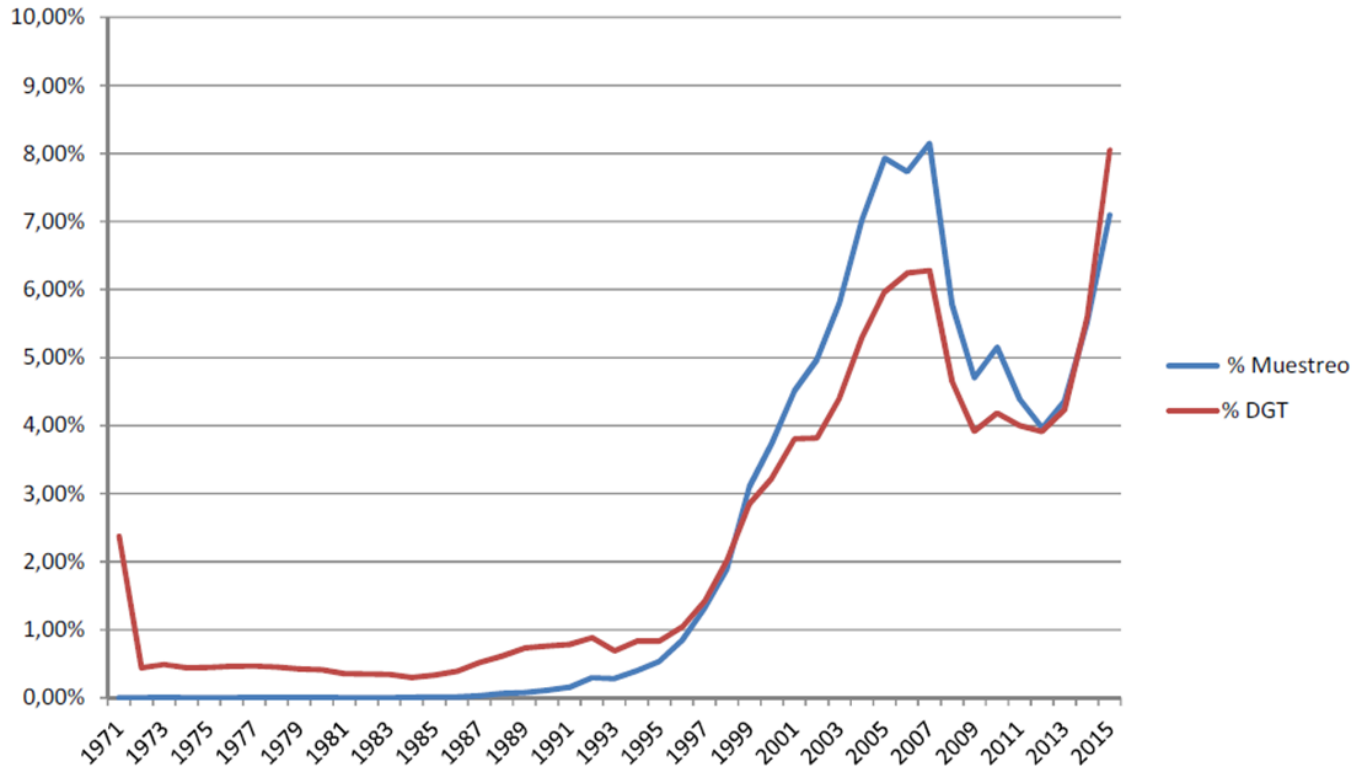


Gráfico 1. Comparación entre antigüedad del parque vivo de la DGT y el parque circulante aforado

- ✓ El tráfico circulante es más “joven” que el registrado en la DGT.
- ✓ Aproximadamente el 91% de los vehículos registrados en la campaña son del periodo 2000-2015, frente a un 78% que indica para el mismo periodo la DGT.

2. Planes de la Comunidad de Madrid para la mejora de la calidad del aire

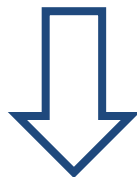


PLANES PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE

- ✓ La Comunidad de Madrid, consciente de que el transporte es un sector prioritario, ha abordado diferentes medidas en el marco de los **Planes de mejora de la Calidad del Aire** emprendidos hasta la fecha.
- ✓ Se han realizando importantes esfuerzos para el desarrollo de **medidas de disminución de las emisiones** procedentes de este sector y el impulso de la colaboración público-privada.



MEDIDAS EN EL SECTOR TRANSPORTE



REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES

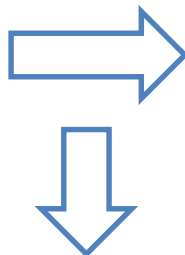
PLANES PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA COMUNIDAD DE MADRID

→ Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático 2006-2012. Plan Azul.

- Aprobada mediante la **Orden 1433/2007**.
- Contó con **111 medidas** distribuidas en diferentes programas sectoriales y horizontales, a fin de alcanzar los objetivos establecidos de reducción de emisiones de **CO₂, COVs, CO, SOx y NOx**.

Programa Sector Transporte:

- Infraestructuras
- Movilidad urbana
- Combustibles y vehículos



Objetivos:

- Promover el transporte sostenible
- Reducir las tasas de emisión de contaminantes de los vehículos

41 medidas







→ Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020, Plan Azul+, fue aprobada por Orden 665/2014

ESTRUCTURA DEL PLAN AZUL+. 58 MEDIDAS




PLAN AZUL+. LINEAS DE ACTUACIÓN DEL SECTOR TRANSPORTE

SECTOR TRANSPORTE


 Tecnología y combustible menos contaminantes	⇒	7 MEDIDAS
 Alternativas al tráfico privado motorizado	⇒	3 MEDIDAS
 Utilización de modos de transporte alternativos	⇒	2 MEDIDAS
 Transporte de mercancías	⇒	2 MEDIDAS
 Transporte público	⇒	4 MEDIDAS
 Aeropuerto	⇒	1 MEDIDAS

Líneas de actuación para la reducción de las emisiones del tráfico




LÍNEA DE ACTUACIÓN 1: Tecnología y combustibles menos contaminantes (7);

1. Modernización de la flota de vehículos autotaxi con combustibles y tecnologías limpias.
2. Colaboración público-privada para el fomento del uso de vehículos a gas.
3. Implementación y consolidación de la infraestructura de recarga y fomento de uso del vehículo eléctrico en la Comunidad de Madrid.
4. Renovación de la flota institucional bajo criterios ambientales.
5. Autobuses urbanos e interurbanos más limpios.
6. Modernización y mejora del parque de vehículos turismo y comerciales con modelos más eficientes.
7. Incentivación fiscal para la transformación del transporte privado a tecnologías y combustibles menos contaminantes.



LÍNEA DE ACTUACIÓN 2: Alternativas al tráfico privado motorizado (3);

8. Ampliación de la red de aparcamientos disuasorios.
9. Zonas de bajas emisiones y áreas de prioridad residencial.
10. Circulación de vehículos eléctricos por el carril BUS VAO.
11. Actuaciones para favorecer el uso de la bicicleta, la moto y el desplazamiento a pie.
12. Promoción del uso del vehículo compartido (carpooling) y del vehículo multiusuario (carsharing).



LÍNEA DE ACTUACIÓN 3: Utilización de modos de transporte alternativos (2);



LÍNEA DE ACTUACIÓN 4: Transporte de mercancías (2);

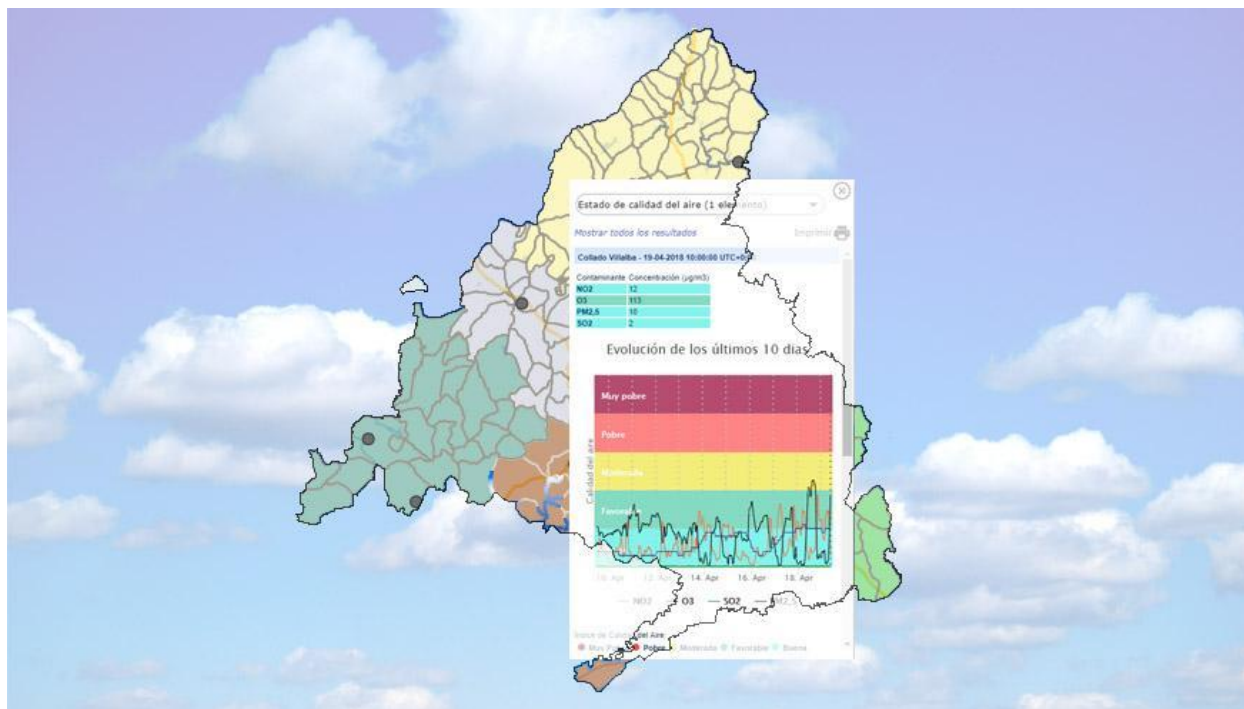
13. Reducción de las emisiones procedentes del transporte de mercancías.
14. Corredor gasificado Madrid-Castilla La Mancha-Valencia.



LÍNEA DE ACTUACIÓN 5: Transporte público (4);

15. Plataformas reservadas de transporte público.
16. Mejora del transporte público: metro, cercanías y autobús (urbano e interurbano).
17. Actuaciones en intercambiadores para mejorar la oferta de transporte público.
18. Desarrollo de planes de movilidad de trabajadores.

3. Evolución de la Calidad del Aire en la Comunidad de Madrid

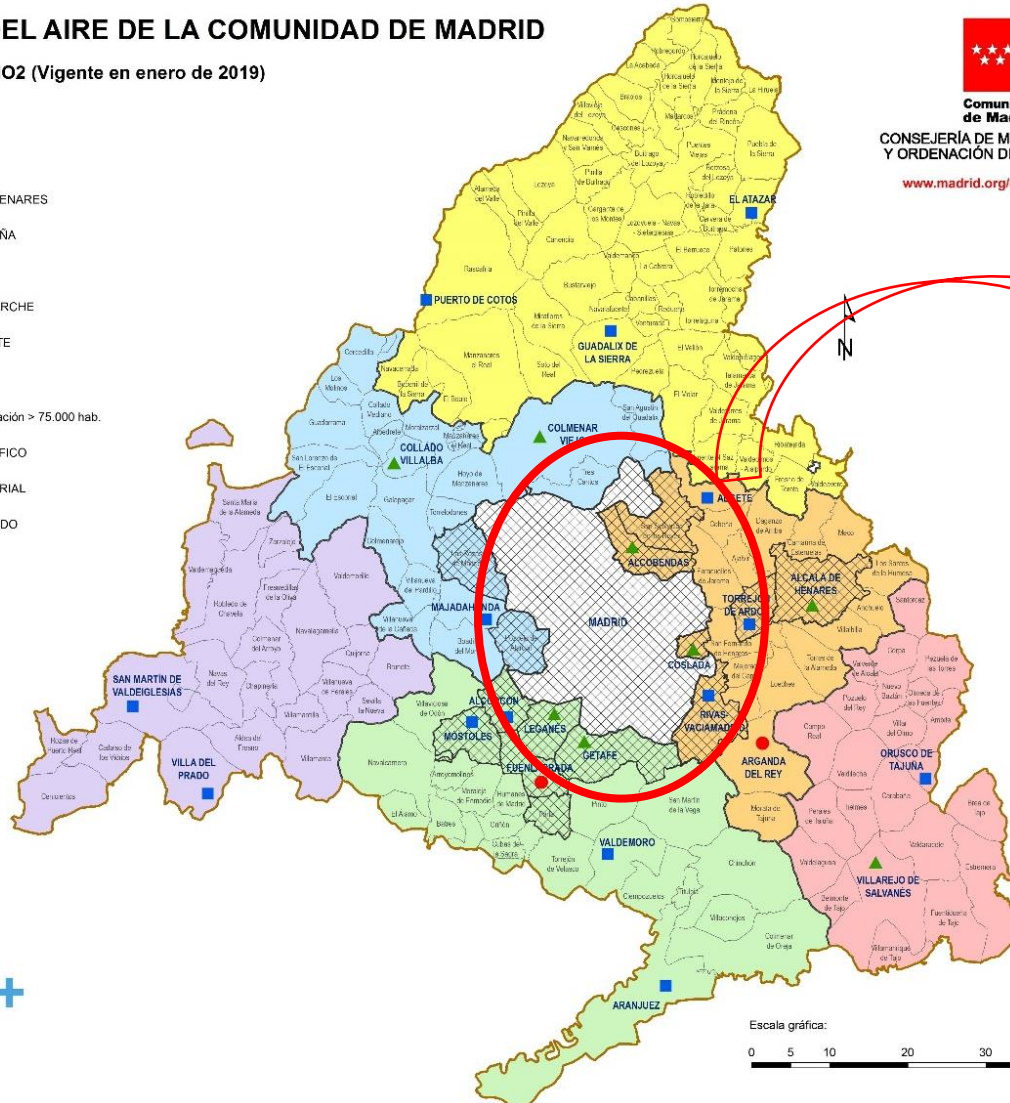


Zonificación actual de la Comunidad de Madrid para la evaluación de la Calidad del Aire

RED DE CALIDAD DEL AIRE DE LA COMUNIDAD DE MADRID

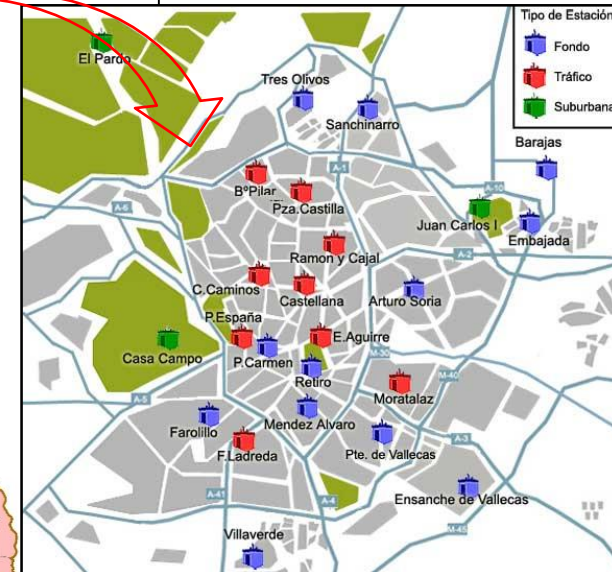
MAPA ZONIFICACIÓN PARA NO2 (Vigente en enero de 2019)

- SIERRA NORTE
- CORREDOR DEL HENARES
- CUENCA DEL TAJUÑA
- URBANA SUR
- CUENCA DEL ALBERCHE
- URBANA NOROESTE
- MADRID
- Municipios con población > 75.000 hab.
- ESTACION DE TRÁFICO
- ESTACION INDUSTRIAL
- ESTACION DE FONDO



Comunidad de Madrid
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
www.madrid.org/calidaddelaire

Número, ubicación y equipamiento conforme a:
Directiva 2008/50/CE y 2004/107/CE, modificadas por la Directiva 2015/1480/CE



Red del Ayuntamiento de Madrid

Estructura Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid



24 Estaciones fijas

ADSL, 4G



Centro de Calidad del Aire

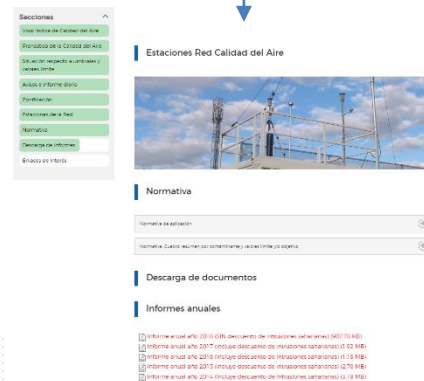
ADSL, 4G



2 Unidades móviles

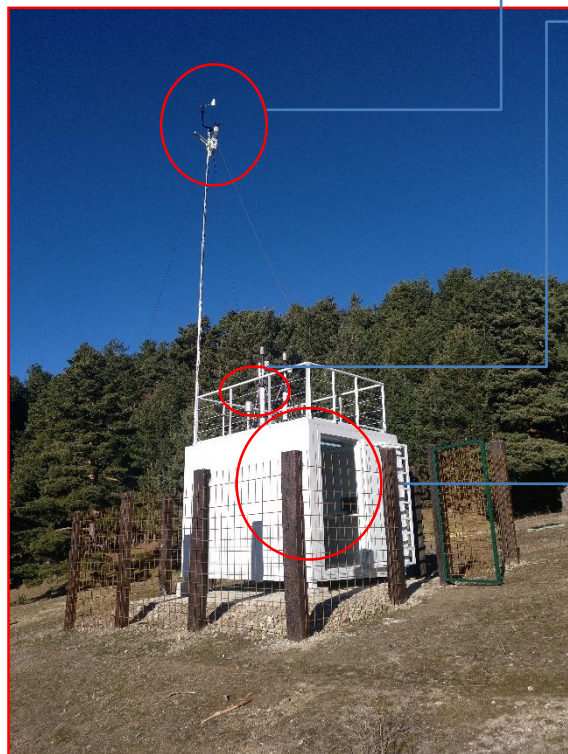


Muestras manuales



**Sistema de Información al Ministerio y la población
(Página web, SMS, Protocolos de Información a la población)**

Equipamiento de una Estación fija/Unidad móvil



Meteorología

Equipos manuales (metales, HAPs, etc.)



Equipos automáticos:
PM10
PM2,5
CO
SO₂
O₃
NO_x
BTX
HC
Black carbon



Sistema de Garantía de Calidad ISO 9001:2015



WEB de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid

<http://www.madrid.org/calidaddelaire>



Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid

Inicio >

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
D.G. de Medio Ambiente y Sostenibilidad
Área de Calidad Atmosférica



Datos de la Red

Pronóstico 24 - 48 horas

Descripción de la Red

Contaminantes del Aire

Normativa

Informes

Descarga de Datos

Enlaces

Superaciones de Umbrales

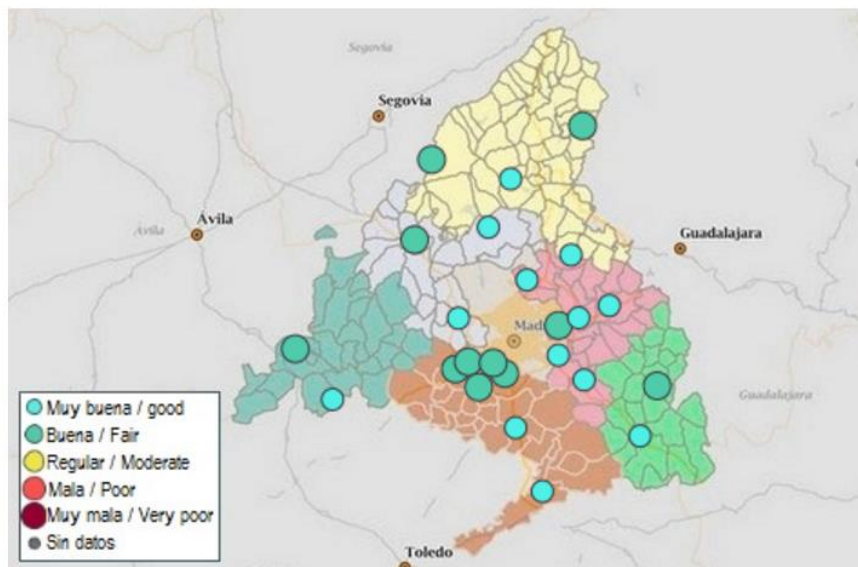
Encuesta de Satisfacción




Sistema de Gestión de Calidad

Contacto:

Área de Calidad Atmosférica
C/ Alcalá, 16 – 2ª Planta
28014 – Madrid
E-mail: calidad.aire@madrid.org
www.madrid.org/calidaddelaire

Índice de Calidad del Aire



-  Calidad del Aire en Madrid (ciudad)
-  Calidad del Aire España
-  Calidad del Aire Europa

Avisos

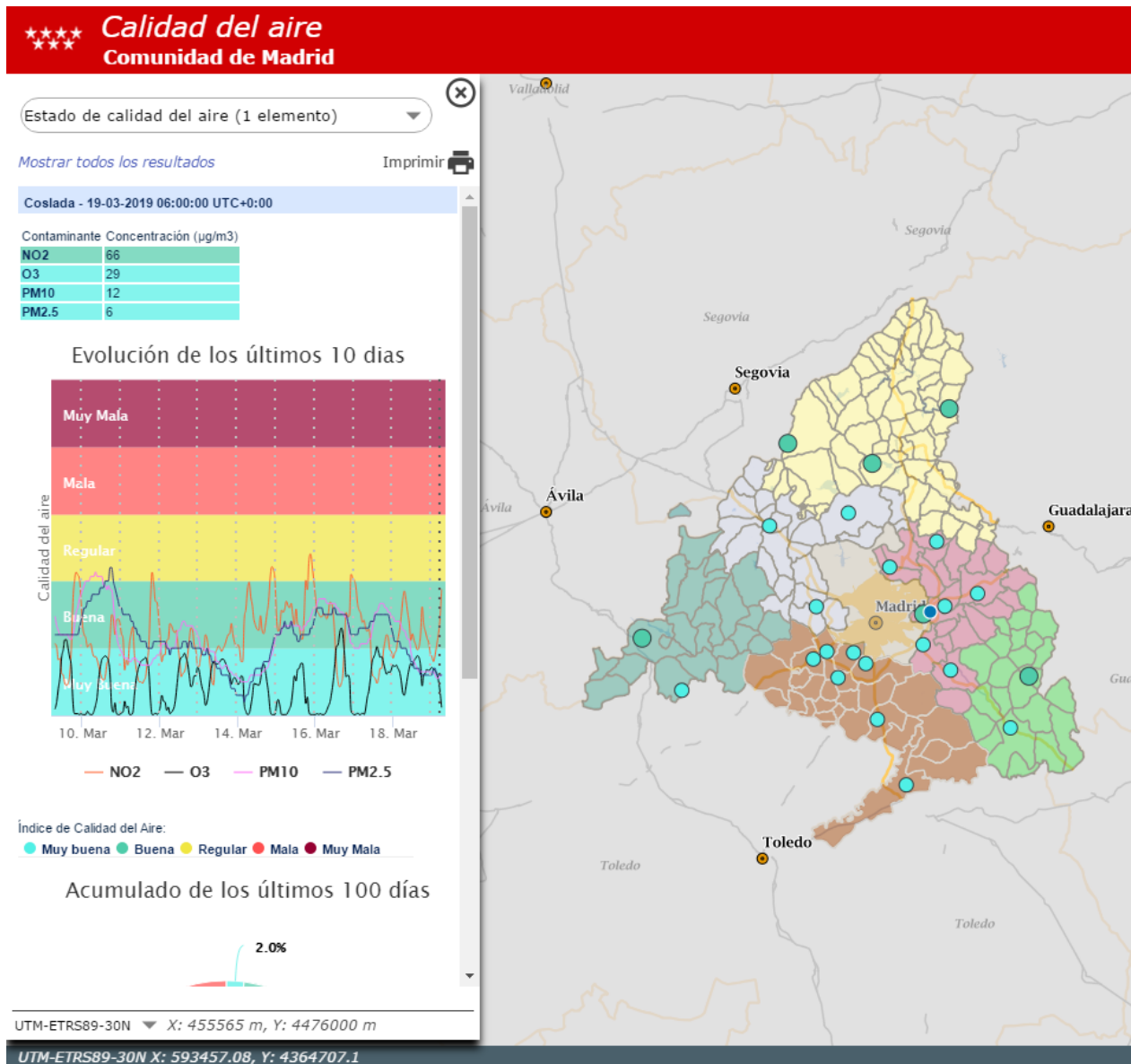
Estadísticos_2018.xlsx

Factor de corrección PM10 2018.pdf

Informe anual 2018 sin descuento intrusiones saharianas.pdf

Informe diario de calidad del Aire. Datos correspondientes al día 17 de Marzo de 2019.pdf

Aviso incidencia Villa del Prado.pdf



Open data

6 conjuntos de datos encontrados para "aire"

Ordenar por: Relevancia ▼

Red de Calidad del Aire. Estaciones

Caracterización de las estaciones que integran la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid

CSV JSON

Red de Calidad del Aire. Municipios por zonas

Relación de municipios indicando a que zona de calidad del aire pertenece cada uno de ellos.

CSV JSON

Red de Calidad del Aire. Datos del día en curso

Conjunto de datos horarios PENDIENTES DE VALIDACIÓN medidos de forma automática en las estaciones de la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid, durante el día en...

CSV JSON

Red de Calidad del Aire. Datos del mes en curso

Conjunto de datos horarios medidos de forma automática en las estaciones de la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid durante el mes en curso...

CSV JSON

Red de Calidad del Aire. Datos horarios desde 2005

Conjunto de datos horarios medidos de forma automática en las estaciones de la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid por anualidades (de 2005 a último mes completo...

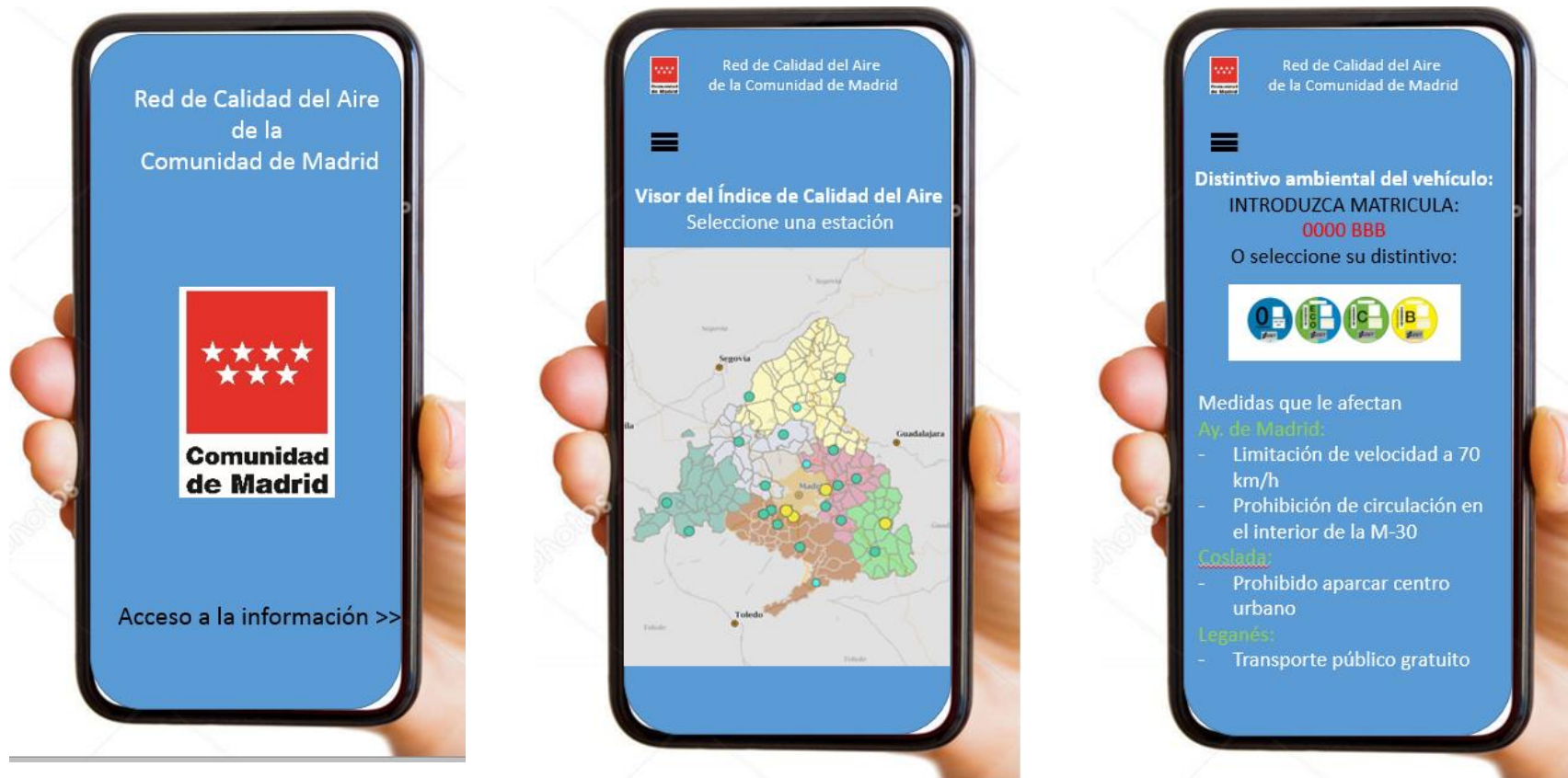
ZIP

Mapa de Zonificación de la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid

El territorio de la Comunidad de Madrid se ha subdividido y clasificado en 7 zonas, conforme a sus características en cuanto a calidad del aire y la ubicación de las 24...

WMS SHP JSON

App Calidad Aire de la Comunidad de Madrid

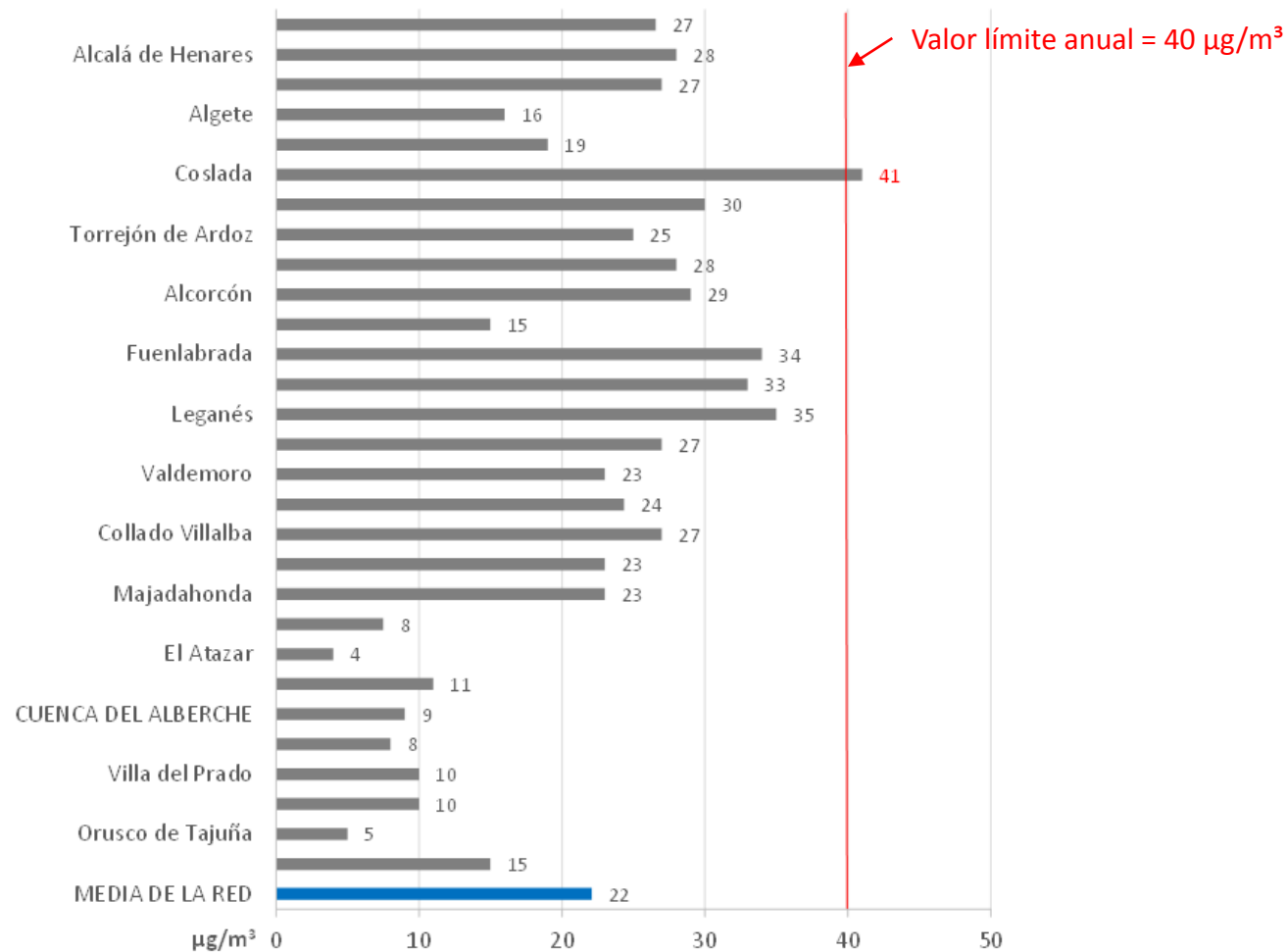


EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA COMUNIDAD DE MADRID

- NO₂
- O₃
- PARTÍCULAS (PM10 Y PM2,5)



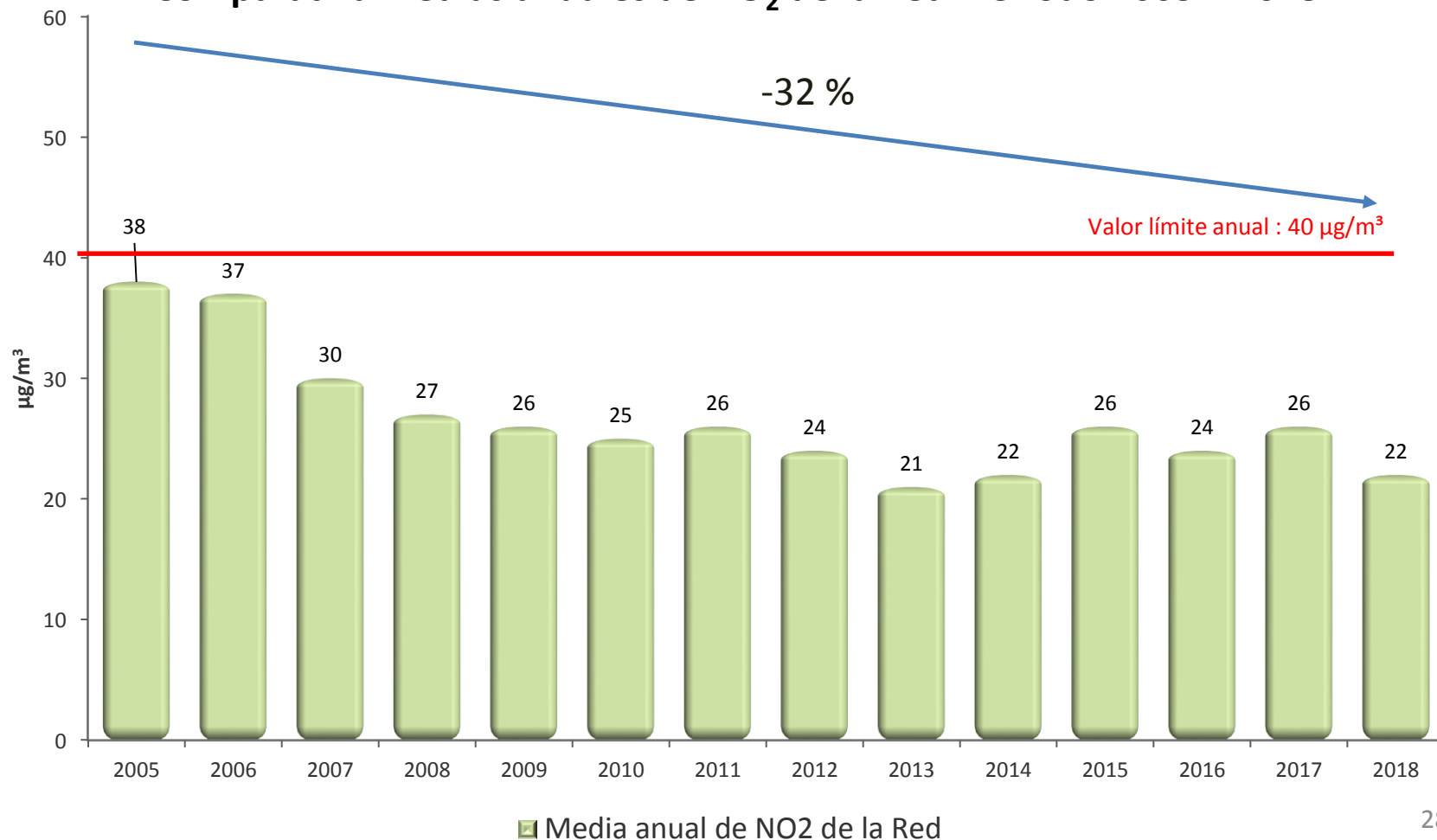
CALIDAD DEL AIRE NO₂ -2018



Valor Límite Anual NO₂. Año 2018

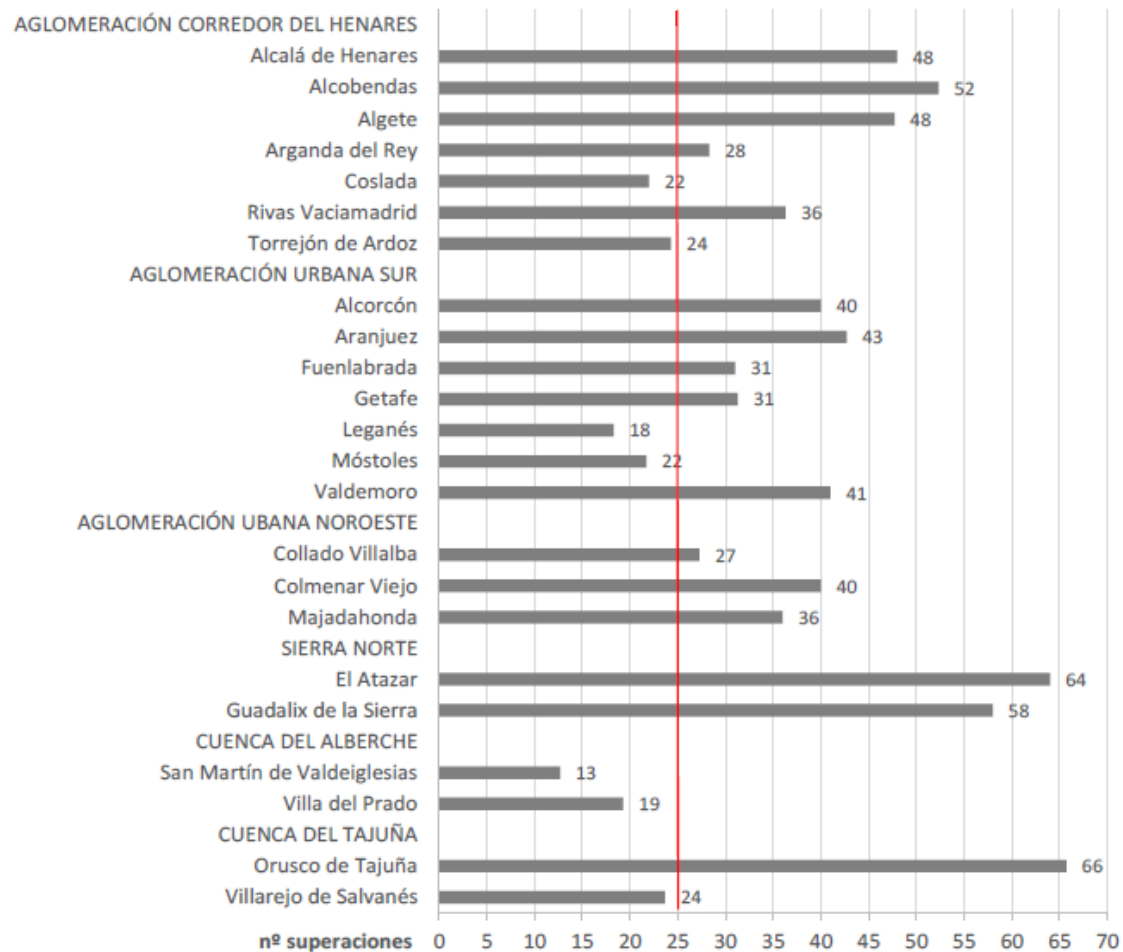
CALIDAD DEL AIRE NO₂ - EVOLUCIÓN

Comparativa medias anuales de NO₂ de la Red. Periodo 2005 – 2018



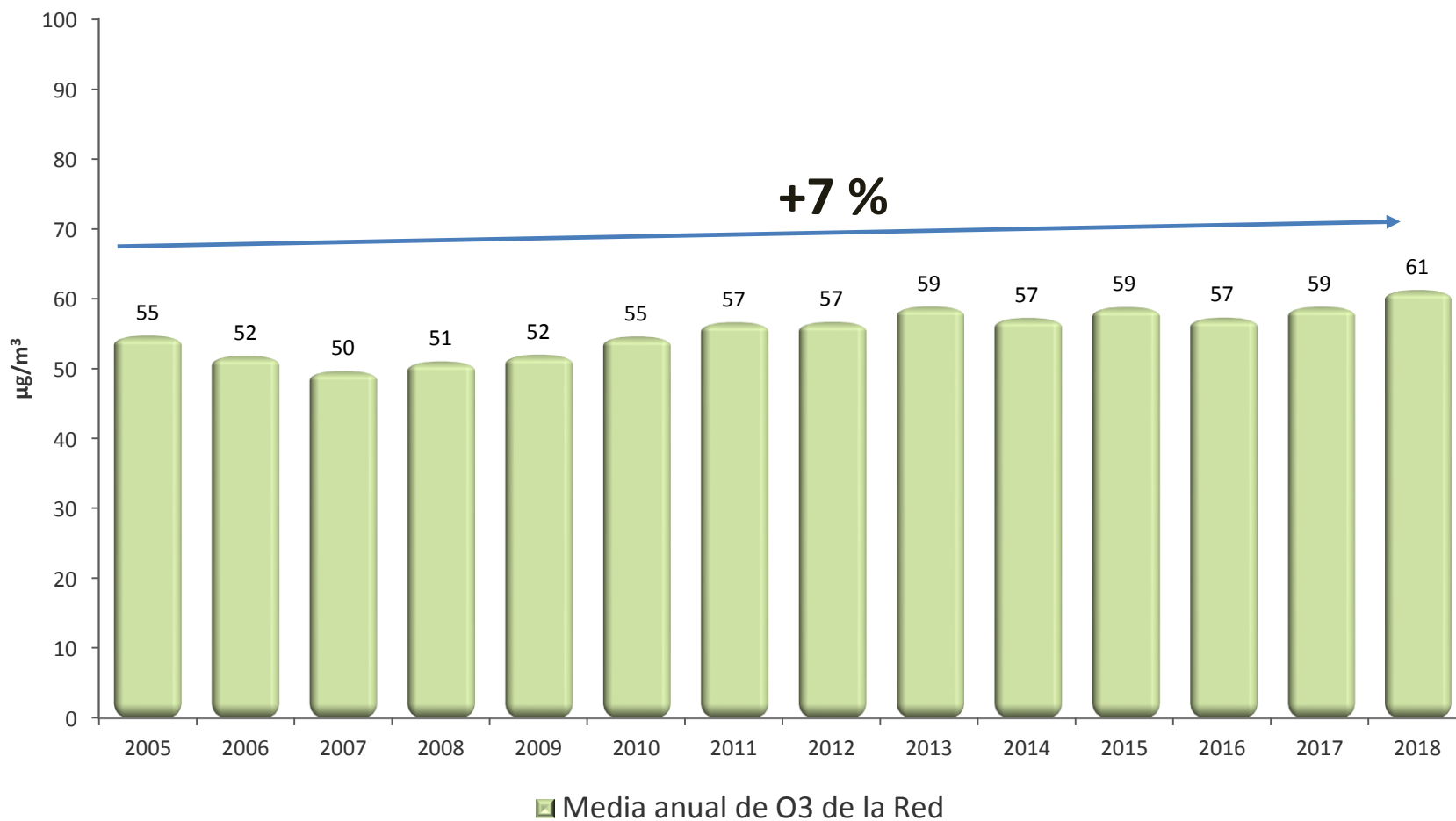
CALIDAD DEL AIRE OZONO (O₃). 2018

25 superaciones por año

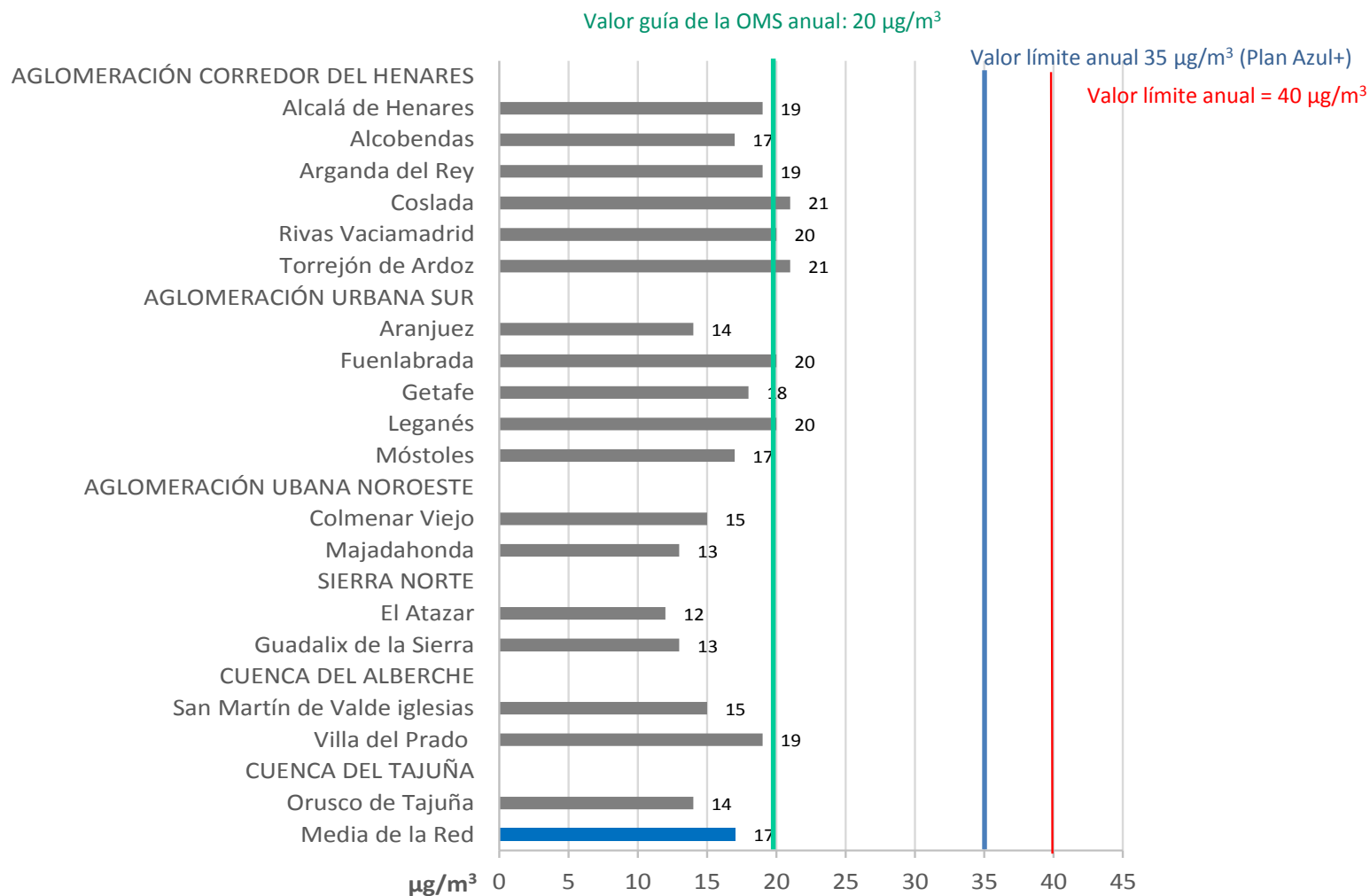


CALIDAD DEL AIRE O₃ - EVOLUCIÓN

Comparativa medias anuales de O₃ de la Red. Periodo 2005 – 2018

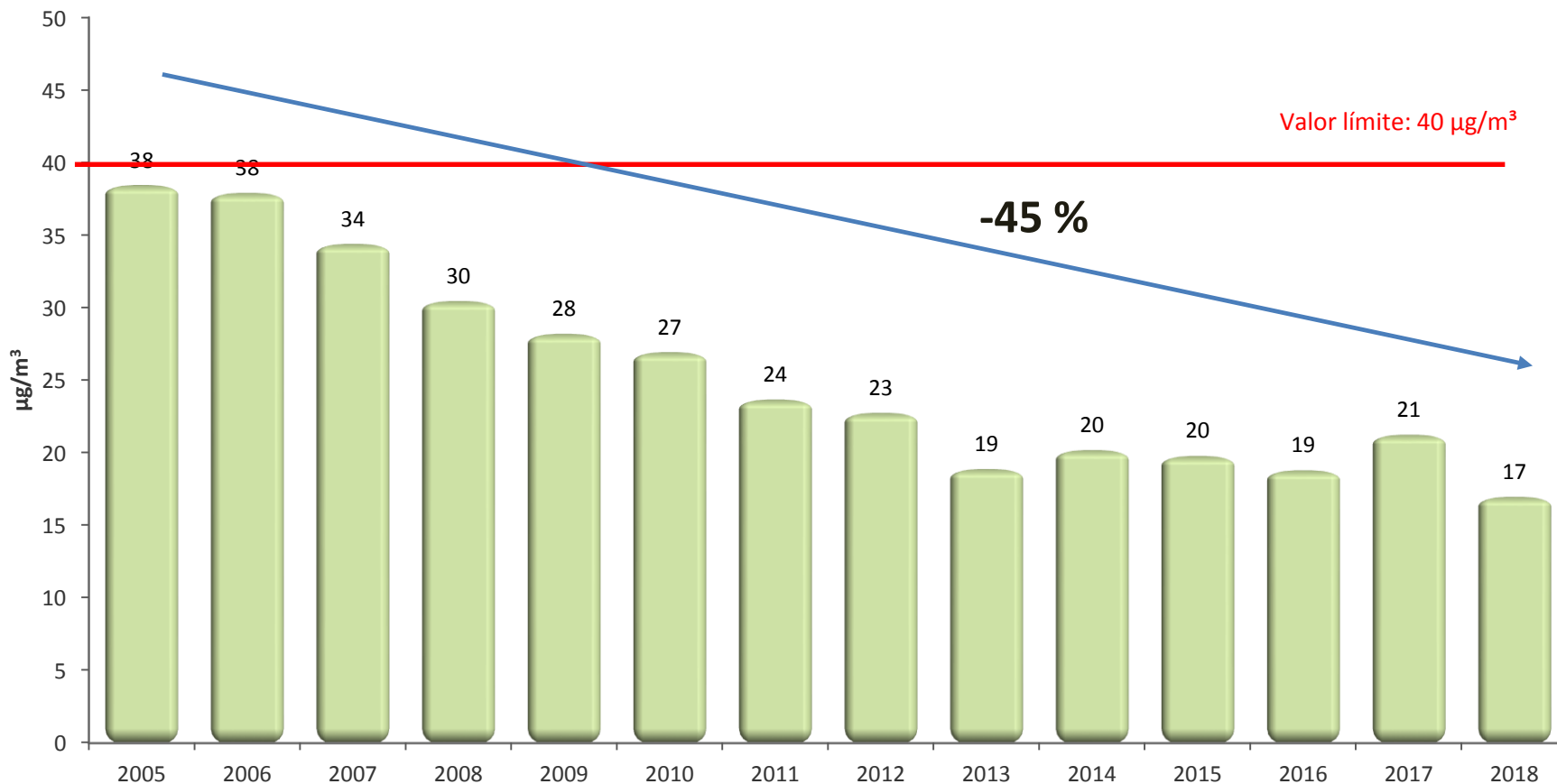


CALIDAD DEL AIRE PM10 2018



CALIDAD DEL AIRE PM10 - EVOLUCIÓN

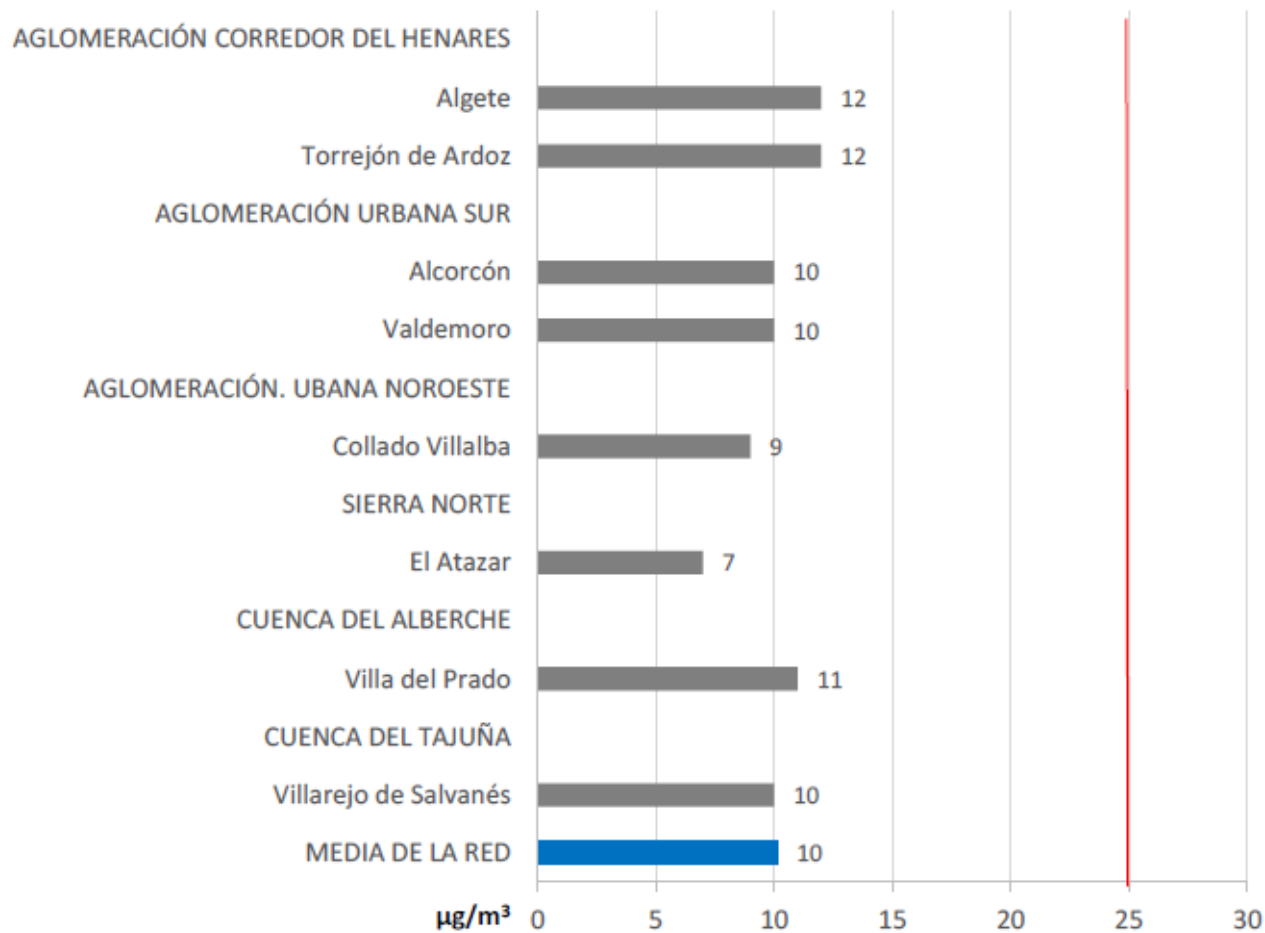
Comparativa medias anuales de PM10 de la Red. Periodo 2005 – 2018



■ Media anual de PM10 de la Red

CALIDAD DEL AIRE PM2,5 - 2018

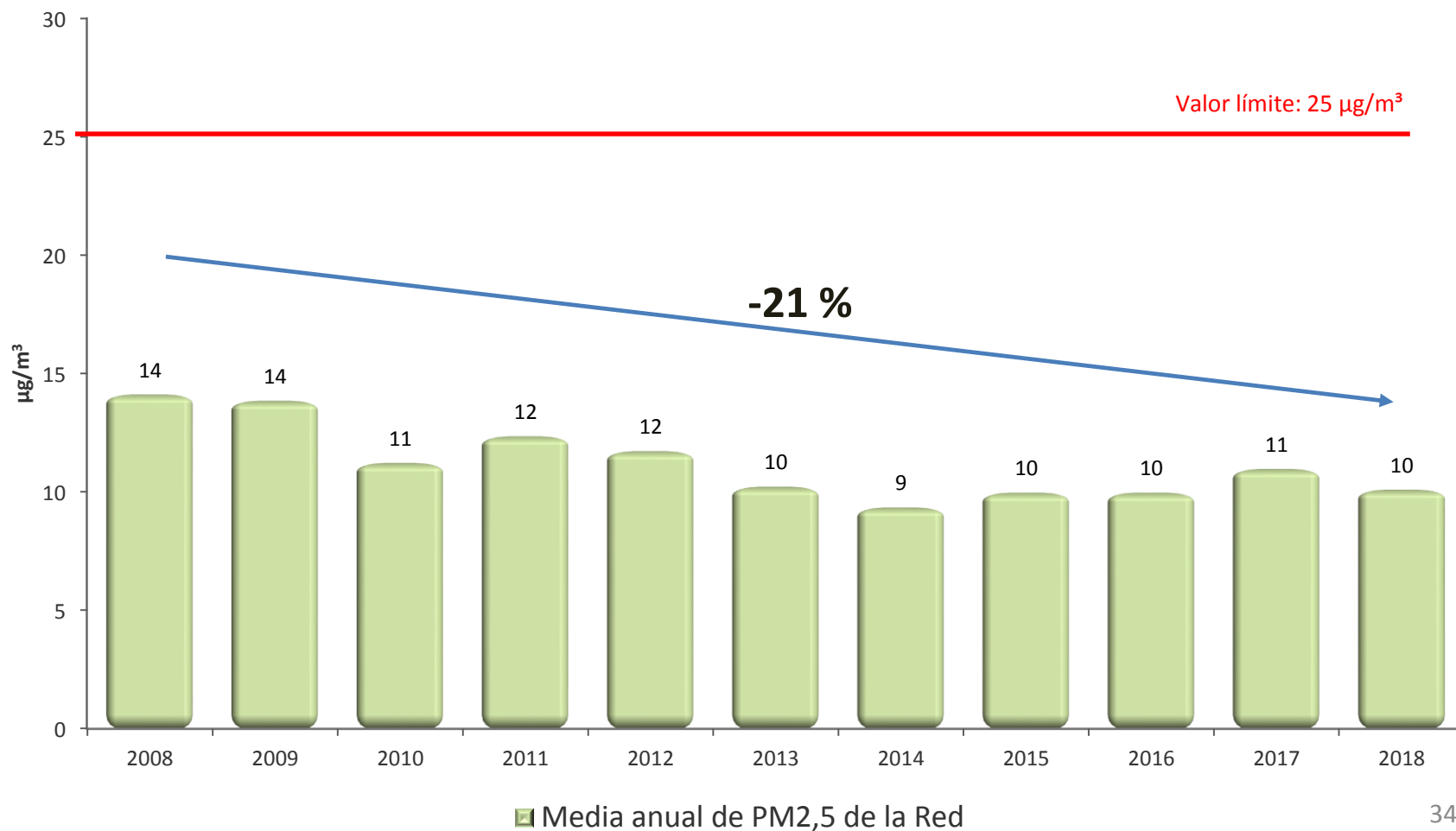
Valor límite anual = 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Media Anual de PM2,5. Año 2018

CALIDAD DEL AIRE PM_{2,5} - 2018

Comparativa medias anuales de PM_{2,5} de la Red. Año 2018



4. Revisión de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático. Plan Azul+



SEGUIMIENTO DE LA ESTRATEGIA DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO

CRITERIO DE VALORACIÓN DEL GRADO DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS



VERDE

Las medidas previstas se han realizado en su totalidad o en un grado muy avanzado. La tendencia es positiva.



AMARILLO

Las medidas previstas están en marcha, aunque es necesario potenciarlas para alcanzar los objetivos establecidos.



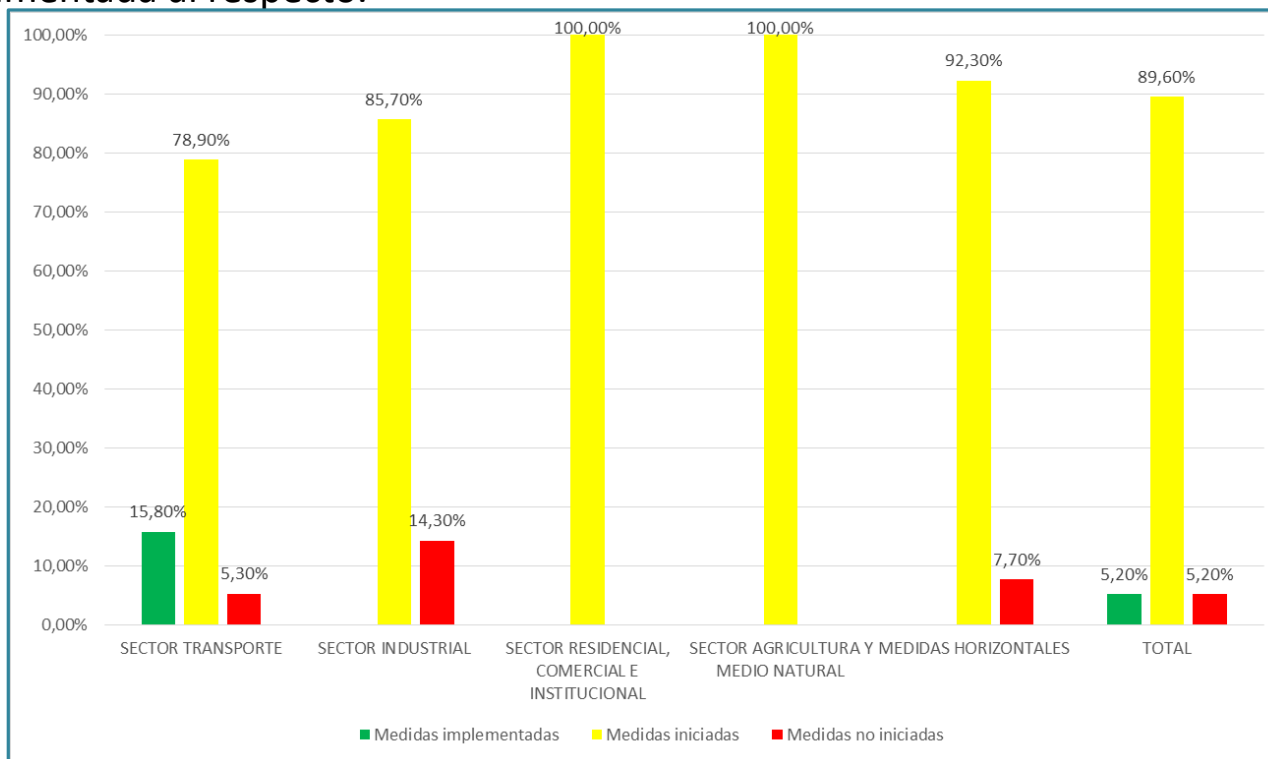
ROJO

Es necesario más esfuerzo y actuaciones complementarias para alcanzar los objetivos y desarrollar de manera completa las acciones previstas.

GRADO DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS

Durante el periodo **2013-2017**

- **55 medidas iniciadas (94,8 %)**, sobre el total, **3 de ellas (un 5,2 %)** se consideran **finalizadas** o ejecutadas en un grado muy avanzado.
- **3 medidas (5,2%) no han sido iniciadas** hasta la fecha o no se dispone de información documentada al respecto.



REVISIÓN DEL PLAN AZUL+

- Reducir las emisiones de dióxido de nitrógeno (NO_2) y de los restantes precursores del Ozono troposférico (O_3), actuando sobre los principales sectores contaminantes, especialmente sobre el sector del transporte.
- Tres ámbitos de gestión estratégicos:
 - Movilidad eléctrica, como principal opción para la **descarbonización del transporte**.
 - Gobernanza sostenible, es decir el establecimiento de unos procesos de toma de decisión que tengan en consideración la variable sostenible.
 - Adaptación al cambio climático, ya que es necesario conocer la vulnerabilidad de los diferentes sistemas y proponer los medios necesarios para potenciar la resiliencia de los mismos.

OBJETIVOS DE CALIDAD DEL AIRE-PLAN AZUL+ PARA EL AÑO 2020

Objetivo de calidad del aire AÑO 2020	Período / parámetro
Óxidos de nitrógeno (NOx)	
40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2 (correspondiente con el valor límite anual para la protección de la salud)	1 año civil
200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2 , que no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año civil (correspondiente con el valor límite horario para la protección de la salud)	1 hora
Ozono (O3)	
120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, que no deberá superarse en más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años (correspondiente con el Valor objetivo para la protección de la salud)	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias
18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ de promedio en un período de 5 años (correspondiente con el valor objetivo para la protección de la vegetación)	AOT40 calculado a partir de los valores horarios de mayo a julio
Partículas (PM₁₀)	
20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM₁₀ (frente a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Valor objetivo protección de la salud)	Media anual
50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, que no deberá superarse en más de 20 ocasiones por año (frente a 35 ocasiones del Valor objetivo para la protección de la salud)	Media diaria
Partículas (PM_{2,5})	
20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM _{2,5} (se adelanta a 2018 frente al regulado para el año 2020).	Media anual

OBJETIVOS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES PLAN AZUL+ A 2020

Contaminante	PORCENTAJES DE REDUCCIÓN DE EMISIONES	
	Porcentaje de reducción para el 2020, en relación al 2010	Cantidad no emitida en el 2020, en relación al 2010
Óxidos de nitrógeno (NO _x)	20%	12.235 t
Óxidos de azufre (SO _x)	20%	829 t
Monóxido de carbono (CO)	20%	16.213 t
PM ₁₀	20%	940 t

5. Medidas para la reducción de las emisiones del tráfico

REFUERZO DE MEDIDAS ADICIONALES REVISIÓN DEL PLAN AZUL+ SECTOR TRANSPORTE

SECTOR TRANSPORTE

- A-1. Aumento de la dotación económica para la modernización de la flota de vehículos autotaxi. PIAM.**
- A-2. Impulso decidido hacía una flota institucional de bajas de emisiones.**
- A-3. Hacia una flota de autobuses urbanos e interurbanos de bajas emisiones.**
- A-4. Plan de Incentivos a los Vehículos Comerciales Eficientes, Auxiliares y de Servicios (PIVCEM). Impulso del Renting para la adquisición de vehículos de bajas emisiones.**
- A-5. Estudio del marco normativo para el establecimiento de ventajas fiscales para un transporte privado más limpio..**
- A-6. Incentivar adquisición de vehículos eléctricos y otras tecnologías de bajas emisiones en la Comunidad de Madrid.**

REFUERZO DE MEDIDAS ADICIONALES REVISIÓN DEL PLAN AZUL+ SECTOR TRANSPORTE

SECTOR TRANSPORTE

- A-7. Concesión directa de ayudas para la instalación de la infraestructura de recarga para vehículos eléctricos de CAM**
- A-8. Proyecto piloto para la instalación de una electrolinera.**
- A-9. Plan APARCA+T. Ampliación de la red de aparcamientos disuasorios.**
- A-10. Habilitación de nuevos carriles BUS VAO en las principales vías de acceso a la capital.**
- A-11. Promover una movilidad laboral sostenible en la Administración Pública**
- A-12. Promoción de herramientas de flexibilidad temporal y espacial en empresas de la Comunidad de Madrid.**
- A-13. Expansión del uso del vehículo compartido (carpooling) y del vehículo multiusuario (carsharing) a otros municipios y sectores en la Comunidad de Madrid.**

EJEMPLO DE ALGUNAS MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LAS EMSIONES PROCEDENTES DEL TRÁFICO

PLANES PIAM Y PIVCEM DE LA COMUNIDAD DE MADRID

	PIAM			PIVCEM		
	CRÉDITO APROBADO	OBLIGACIONES RECONOCIDAS	Nº VEHÍCULOS	CRÉDITO APROBADO	OBLIGACIONES RECONOCIDAS	Nº VEHÍCULOS
2013	100.000	100.000	48	--	--	--
2014	900.000	896.000	498	--	--	--
2015	1.000.000	993.000	614	1.000.000	573.000	127
2016	1.000.000	953.000	472	1.000.000	675.000	214
2017	1.000.000	993.000	520	1.000.000	850.000	298
2018*	1.000.000	--	491	1.000.000	--	--
TOTAL	5.000.000 €	3.935.000 €	2.643	4.000.000 €	2.098.000 €	639

*2018 Datos provisionales

- ✓ Plan de Incentivos a los vehículos eficientes para uso de autotaxi. (PIAM).
- ✓ Plan de Incentivos a los Vehículos Comerciales Eficientes, Auxiliares y de Servicios (PIVCEM).

Incentivar adquisición de vehículos eléctricos y otras tecnologías de bajas emisiones en la Comunidad de Madrid.

- Nueva línea de ayudas para incentivar la adquisición de vehículos con energías alternativas a los combustibles convencionales.
 - Orden de 29 de noviembre de 2018 ((bases reguladoras) y Orden de el 12 de diciembre de 2018 (concesión de ayudas para vehículos con energías alternativas. [\(Plan de Movilidad Urbana Sostenible\). DGIEM](#)
 - Las ayudas están destinadas a particulares (personas físicas residentes en la Comunidad de Madrid).
 - La dotación presupuestaria para esta línea de ayudas ha sido de [3.000.000 €](#)
- Programa de incentivos a la movilidad eficiente y sostenible [\(Programa MOVES\)](#) Real Decreto 72/2019, de 15 de febrero de 2019. La Comunidad de Madrid contará con un presupuesto de [6.287.521,47 €](#) para las cuatro líneas de actuación:
 1. Adquisición de vehículos.
 2. Infraestructura de recarga.
 3. Préstamo de bicicletas.
 4. Planes de transporte al trabajo en empresas.

Concesión directa de ayudas para la instalación de la infraestructura de recarga para vehículos eléctricos (DGIEM)

- Nueva línea de ayudas para incentivar la instalación de infraestructuras de recarga para vehículos eléctricos en la Comunidad de Madrid.
- Acuerdo de 9 de octubre de 2018, del Consejo de Gobierno (bases reguladoras) y Orden de 11 de octubre de 2018 (crédito presupuestario disponible para financiar las ayudas). Están destinadas a:
 - Ayuntamientos, organismos autónomos locales, entidades públicas empresariales locales, sociedades mercantiles locales cuyo capital social sea de titularidad pública.
 - Empresas, empresarios autónomos y otras personas jurídicas, excluidas las sociedades civiles y las comunidades de bienes.
 - Personas físicas y las comunidades de propietarios
- La dotación presupuestaria para esta línea de ayudas en **2018** ha sido de **1.500.000 €**

Plan APARCA+T. Ampliación de la red de aparcamientos disuasorios

- Creación de una **red de aparcamientos de intercambio modal** asociados a las infraestructuras de transporte público.
- **Dotación de plazas reservadas para vehículos ecológicos:** eléctricos y de gas
- Puesta en servicio de **100 instalaciones de aparcamiento de intercambio modal** que agrupan más de **47.000 plazas.**
- **Primera fase: 2018-2021**

Fase 1

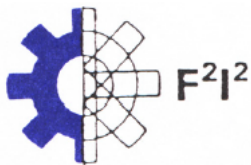
- 16.760 plazas
- 10.800 plazas existentes
- Casi 6.000 plazas nuevas

RESUMEN DE OFERTA DE PLAZAS POR FASES				
CORREDOR	FASE 1	FASE 2	FASE 3	TOTAL
A-1	860	960	490	2.310
A-2	2.140	520	780	3.440
A-3	2.280	780	160	3.220
A-4	1.570	1.480	1.780	4.830
A-42	3.250	2.440	1.440	7.130
A-5	2.070	1.500	200	3.770
A-6	830	2.830	2.950	6.610
M-40	900	5.460	6.510	12.870
M-607	2.860	0	45	2.905
TOTAL	16.760	15.970	14.355	47.085

6. Modelización del impacto de las medidas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales



FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL

MODELIZACIÓN

LISTADO MEDIDAS EN MODELIZACIÓN- REVISIÓN PLAN AZUL+

SECTOR	MEDIDA
TRANSPORTE	A-1. Aumento de la dotación económica para la modernización de la flota de vehículos autotaxi. PIAM.
	A-2. Impulso decidido hacía una flota institucional de bajas de emisiones.
	A-3. Hacia una flota de autobuses urbanos e interurbanos de bajas emisiones.
	A-4. Plan de Incentivos a los Vehículos Comerciales Eficientes, Auxiliares y de Servicios (PIVCEM). Impulso del Renting para la adquisición de vehículos de bajas emisiones.
	A-6. Incentivar adquisición de vehículos eléctricos y otras tecnologías de bajas emisiones en la Comunidad de Madrid.
	A-9. Plan APARCA+T. Ampliación de la red de aparcamientos disuasorios.
RESIDENCIAL, COMERCIAL E INSTITUCIONAL	A-18. Nuevo Plan de Ahorro y Eficiencia Energética en los edificios de la Comunidad de Madrid.

Modelización del impacto de las medidas

RESUMEN EMISIONES

Grupo SNAP	Emisiones 2015 (t)						
	CO	COVNM	NH ₃	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂
01 Combustión en la producción y transformación de energía eléctrica	527	2	0	293	52	52	0
02 Combustión no industrial	10295	1459	0	7475	1340	1305	1132
03 Combustión industrial	3430	533	0	3329	284	197	1087
04 Otros procesos industriales	2272	641	0	48	5	5	30
05 Distribución combustible	0	1732	0	0	1	0	0
06 Uso de disolventes	0	47250	5	0	0	0	0
07 Transporte por carretera ¹	44550	3940	375	33605	4876	3765	38
08 Otras fuentes móviles	2457	196	0	3776	55	55	257
09 Tratamiento de residuos	251	15	103,0	189	8	8	1
10 Agricultura ²	431	60	2675	115	237	56	5
11 Naturaleza ²	180	16	837	17	1	0	1
Total	64393	55845	3996	48848	6858	5443	2551

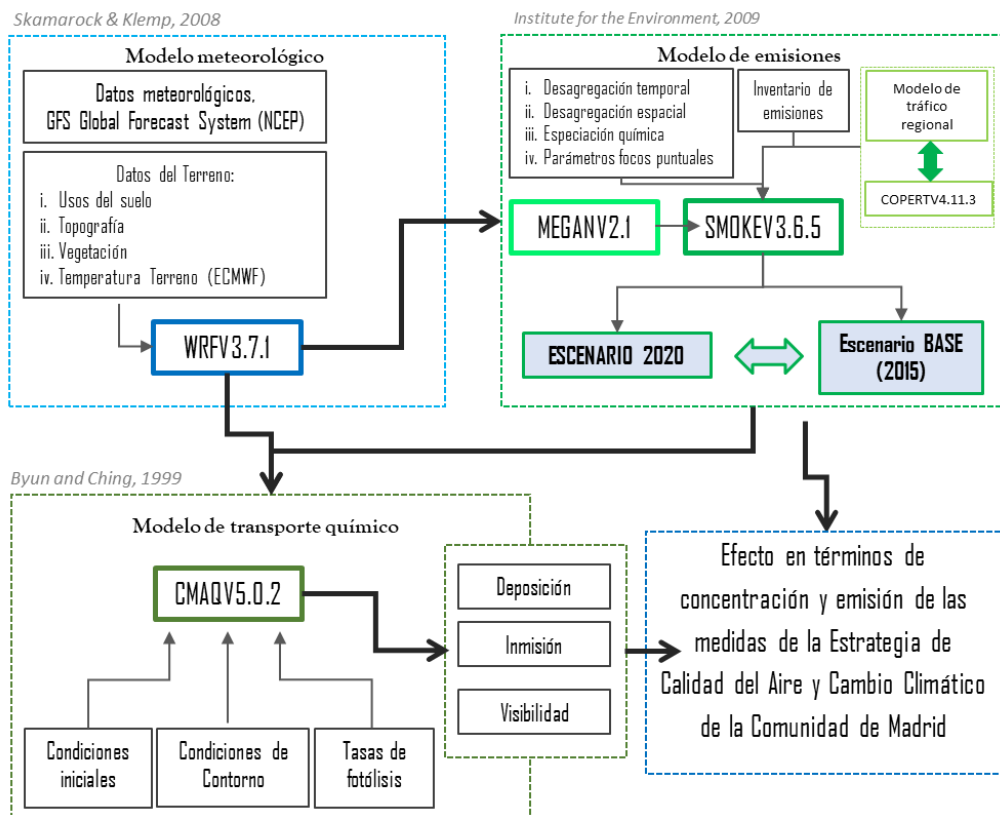
Grupo SNAP	Emisiones 2020 (t)						
	CO	COVNM	NH ₃	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂
01 Combustión en la producción y transformación de energía eléctrica	527	2	0	293	52	52	0
02 Combustión no industrial	9828	1420	0	7382	1216	1186	935
03 Combustión industrial	3430	533	0	3329	284	197	1087
04 Otros procesos industriales	2272	641	0	48	5	5	30
05 Distribución combustible	0	1732	0	0	1	0	0
06 Uso de disolventes	0	47250	5	0	0	0	0
07 Transporte por carretera	31693	2364	337	24181	4313	3215	37
08 Otras fuentes móviles	2457	196	0	3776	55	55	257
09 Tratamiento de residuos	324	15	103	201	10	8	1
10 Agricultura	431	60	2675	116	237	56	5
11 Naturaleza	180	16	837	17	1	0	1
Total	51142	54229	3958	39343	6173	4775	2352

¹ En las emisiones de material particulado están incluidas las emisiones procedentes de la resuspensión inducida por el tráfico rodado; fuente no considerada en los inventarios oficiales

² En la tabla no están incluidas las emisiones de COVNM procedentes de la agricultura y la naturaleza. Estas emisiones proceden del modelo de emisiones biogénicas MEGANv2.1 y son calculadas durante la ejecución del modelo considerando las condiciones meteorológicas concurrentes en cada momento.

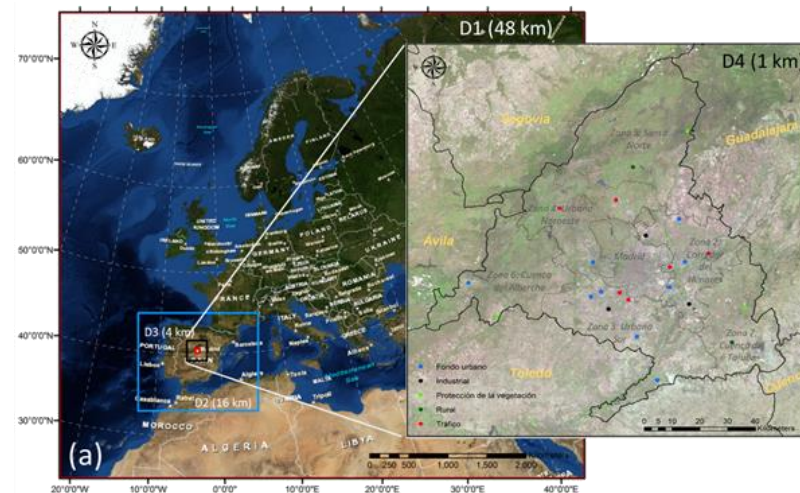
Reducción de emisiones de NO_x y PM_{2,5} del orden del 20% y 12% respectivamente para el Conjunto de la Comunidad

Sistema de simulación de la calidad del aire



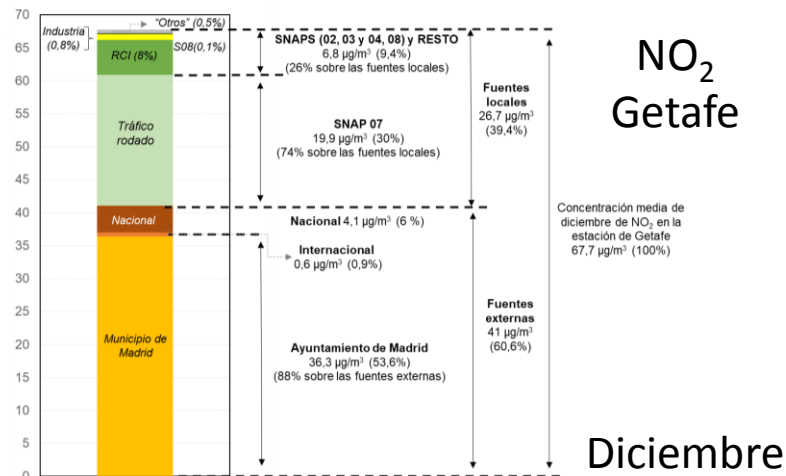
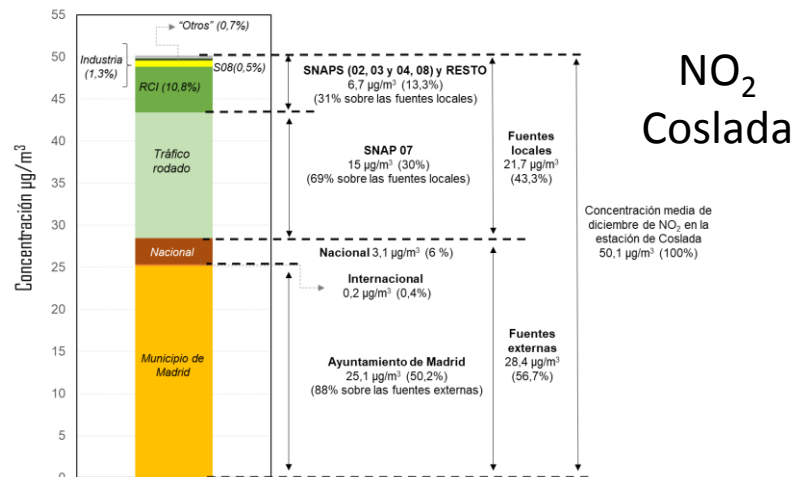
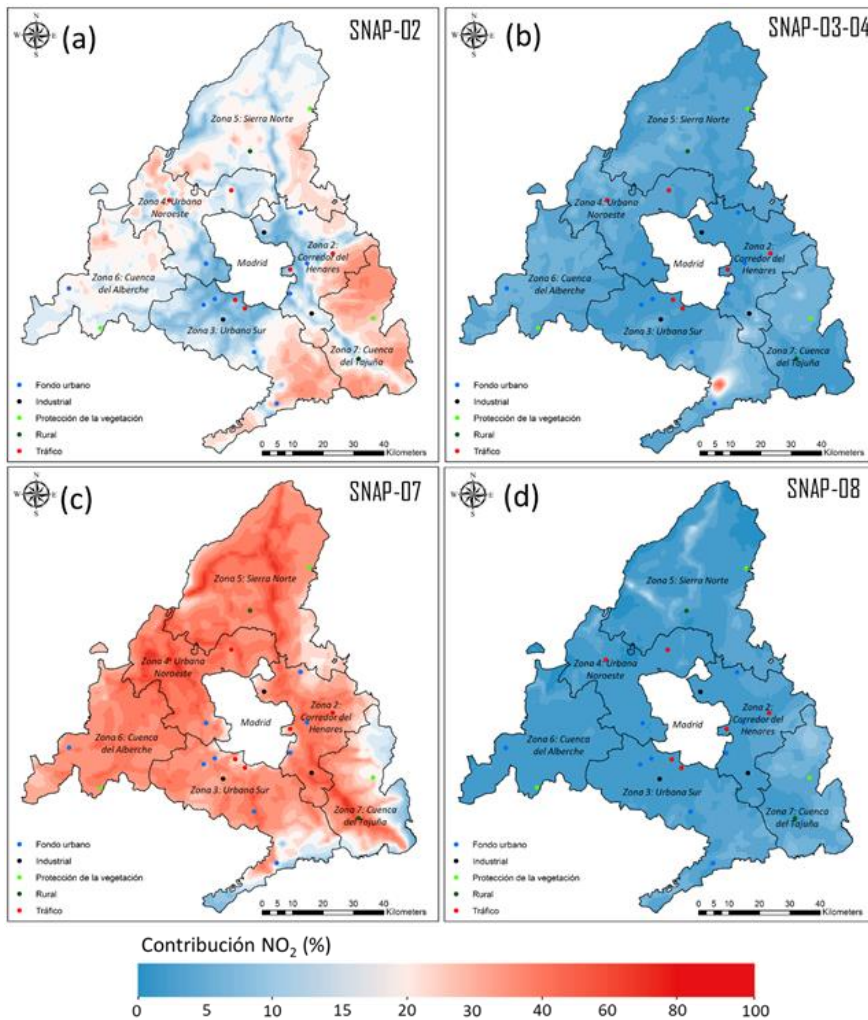
Sistema euleriano multi-escala y multicontaminante

4 dominios anidados con una resolución de 1 km² sobre la Comunidad de Madrid



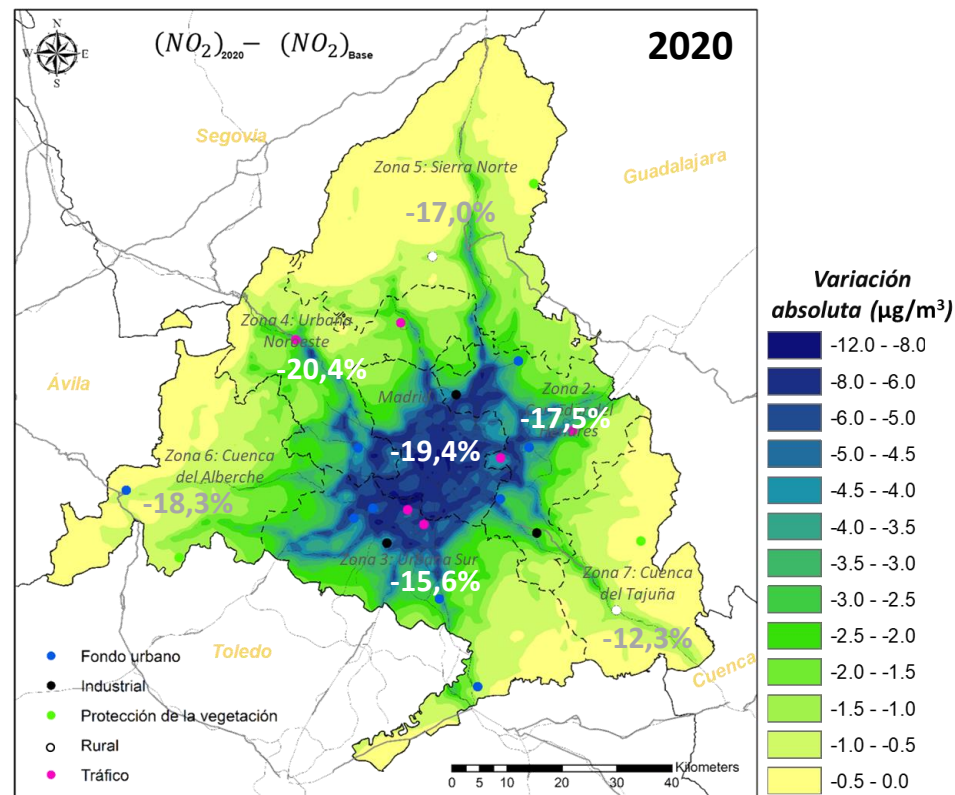
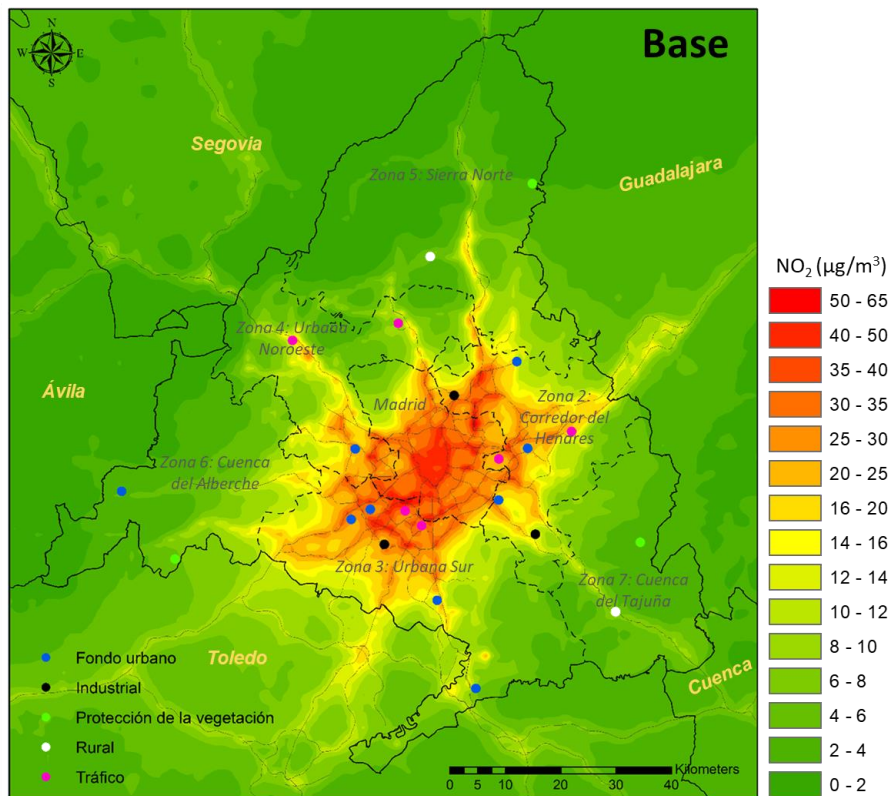
Simulación de los principales parámetros regulados para 2015 y 2020

Análisis de contribución de fuentes



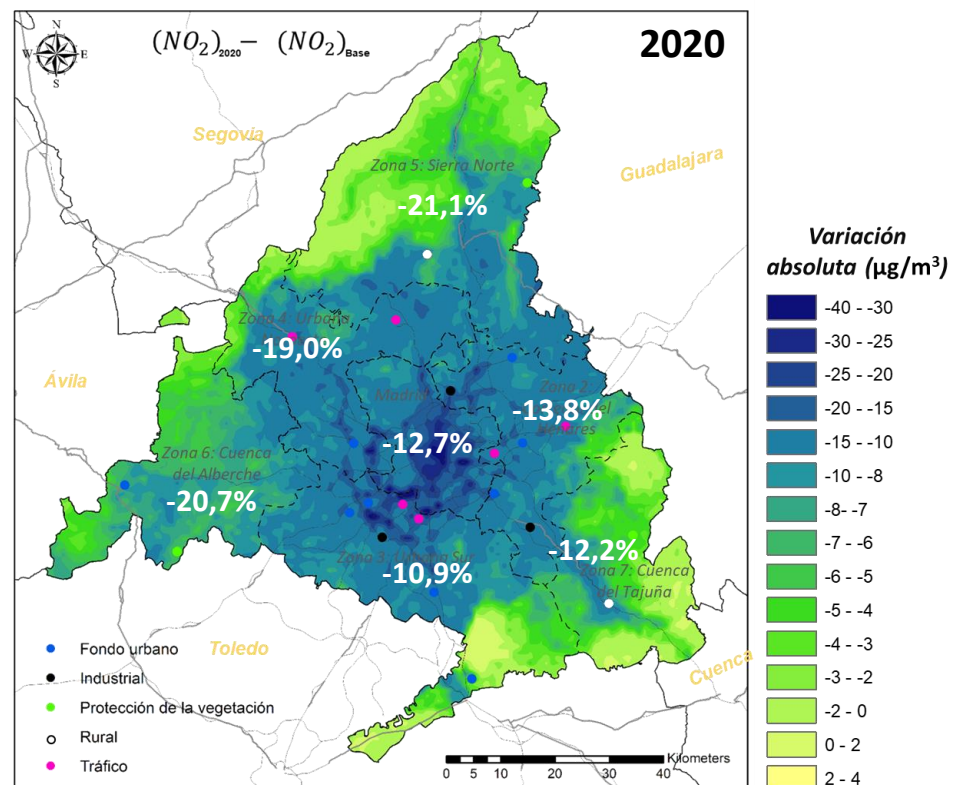
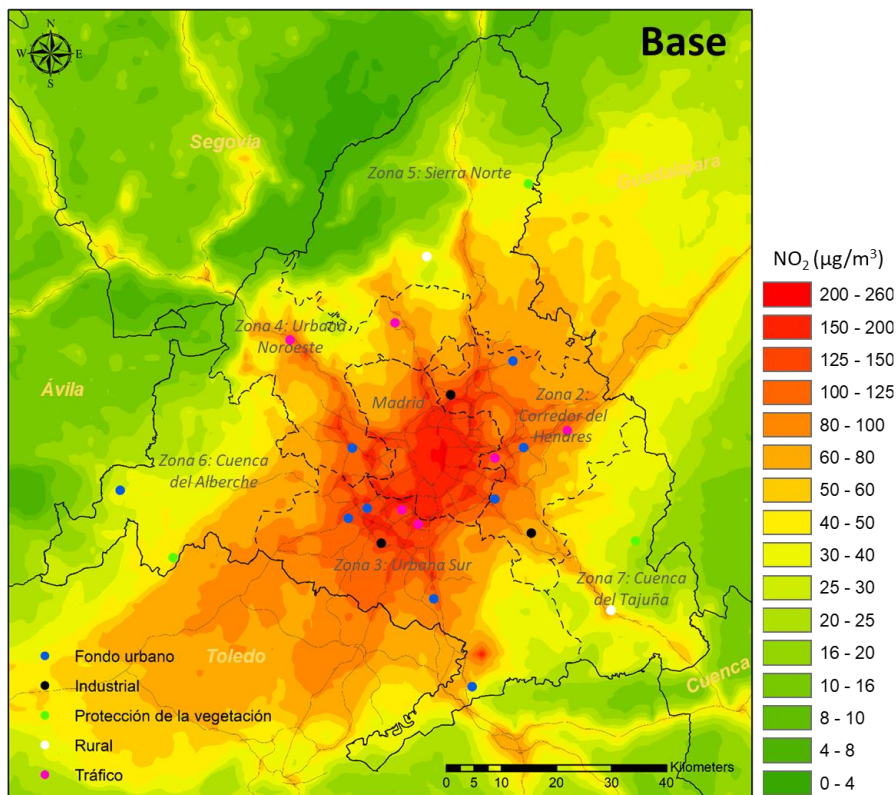
Diciembre

RESULTADOS: promedio anual NO₂



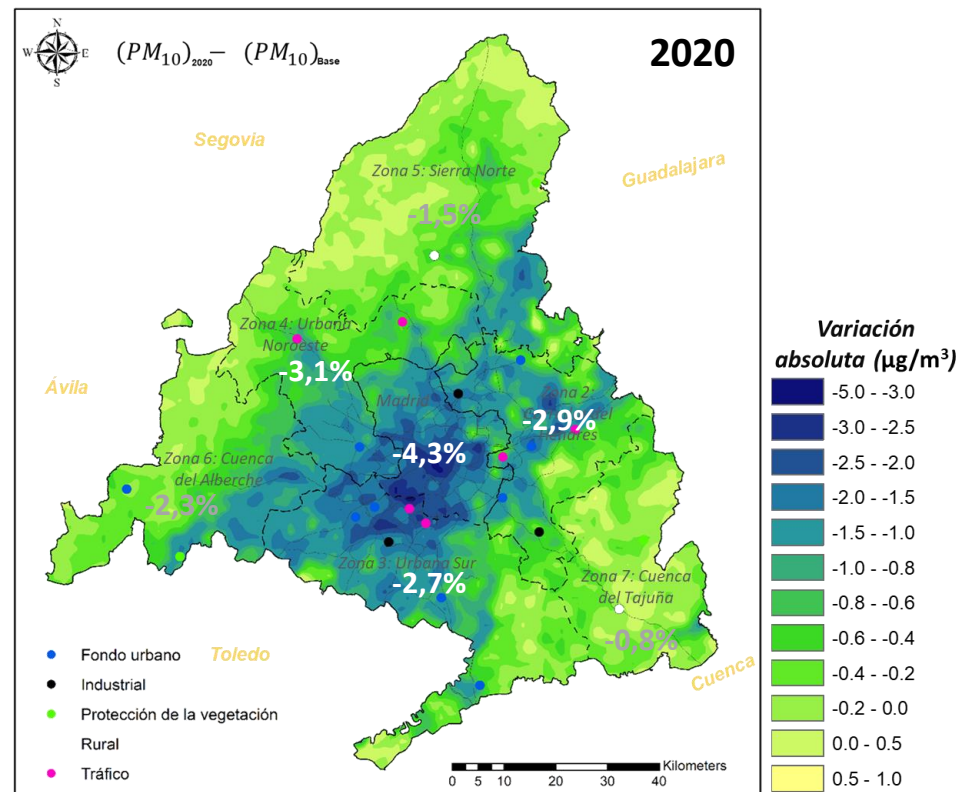
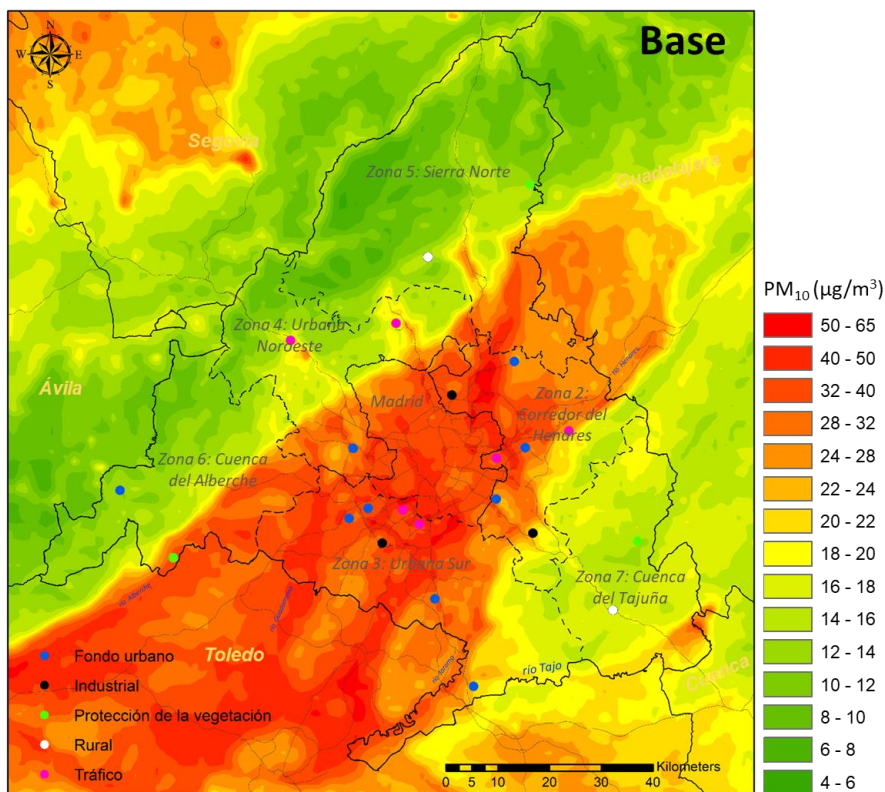
El avance de los resultados muestra una reducción de la concentración **media anual de NO₂** para el total de la Comunidad de Madrid de **17,1%** (máxima de 25%)

RESULTADOS: 19º valor horario máximo NO₂



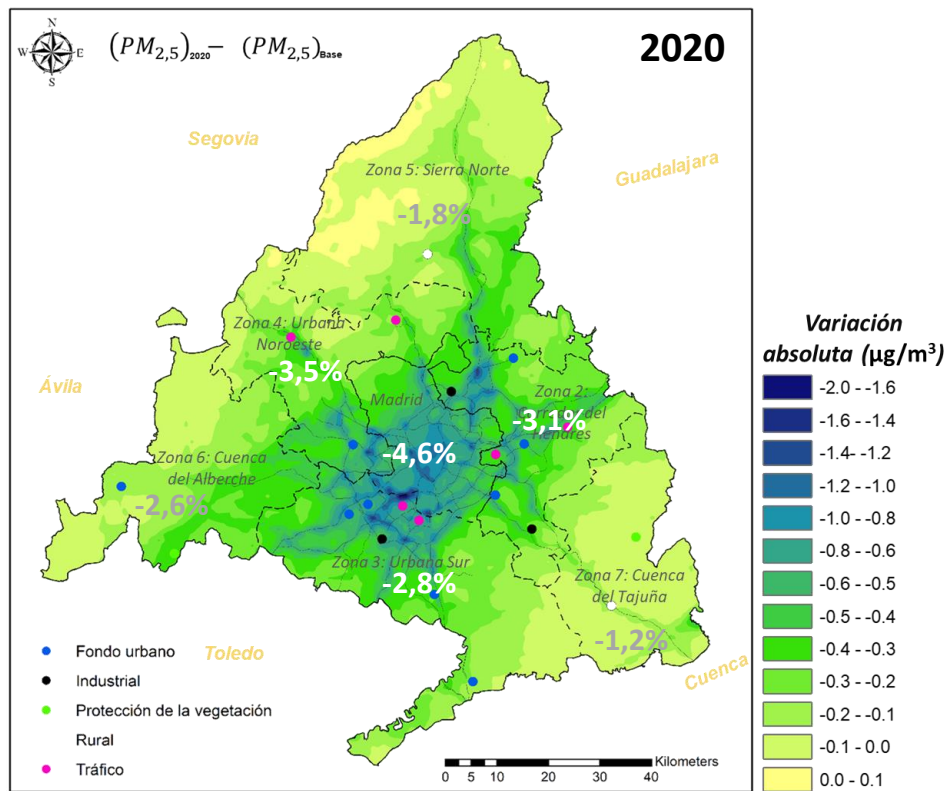
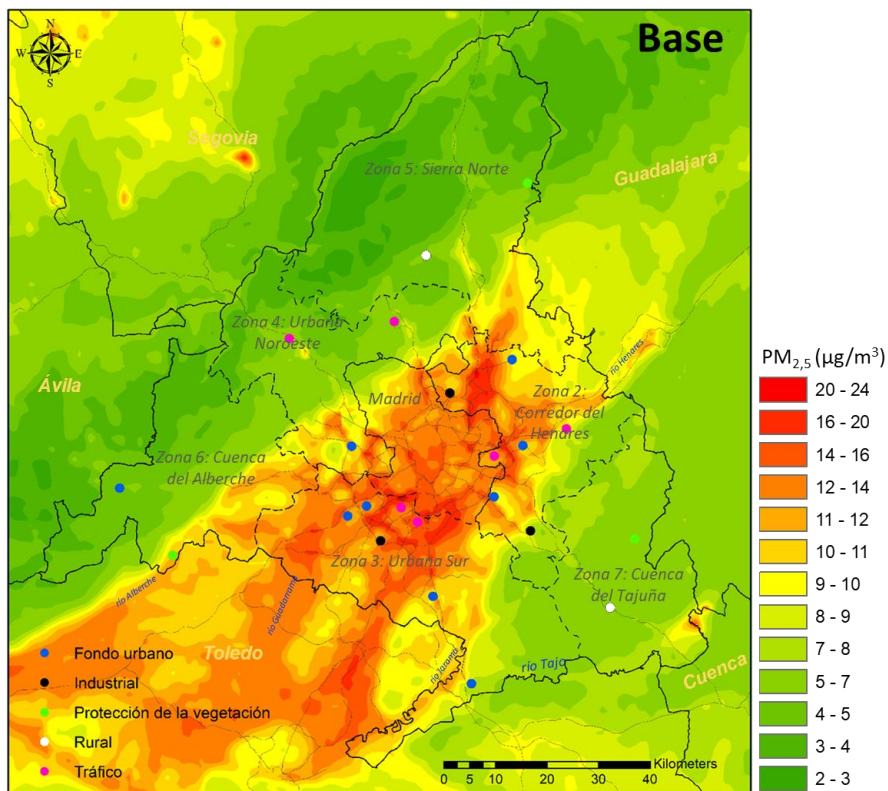
El avance de los resultados muestra una reducción del **percentil horario 99,8 de NO₂** para el total de la Comunidad de Madrid de **16,5%** (máxima de 33%)

RESULTADOS: 36º valor diario máximo PM₁₀



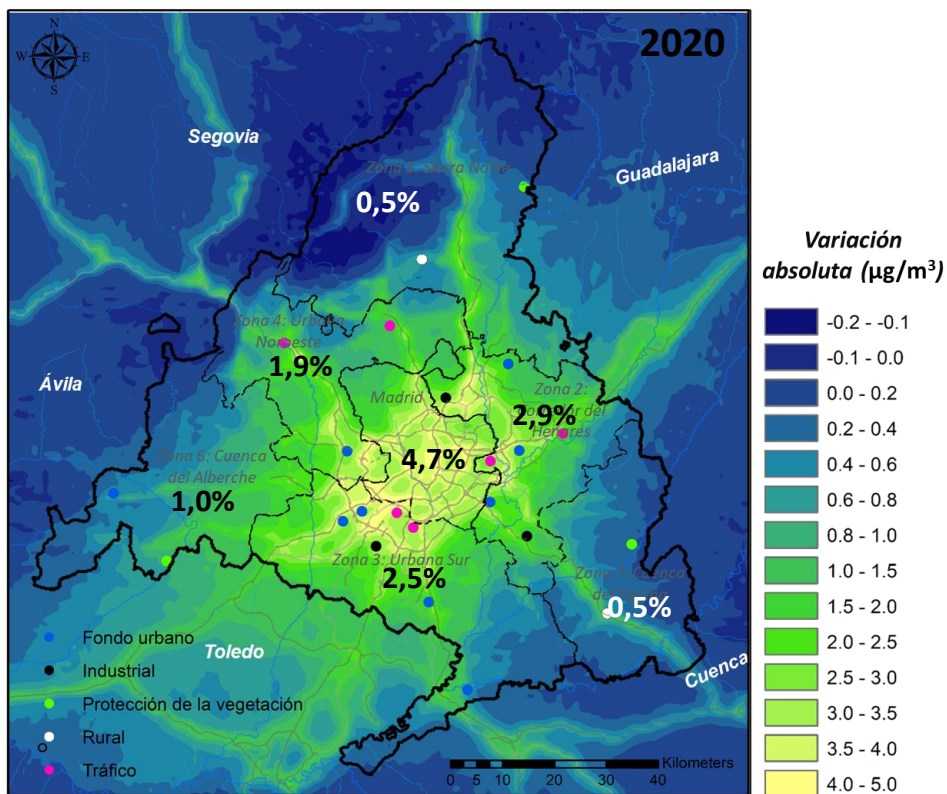
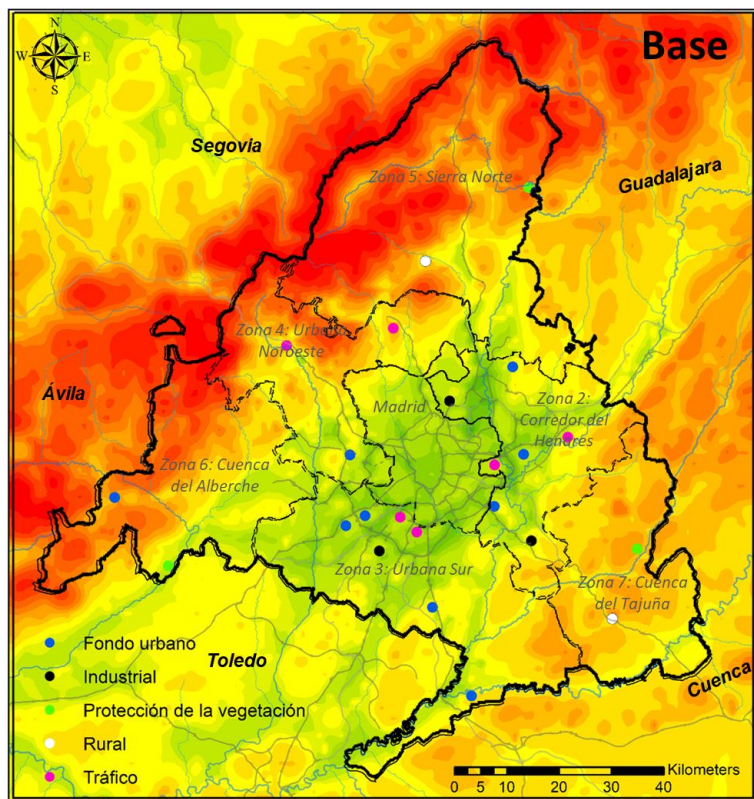
El avance de los resultados muestra una reducción del **percentil diario 90,4 de PM₁₀** para el total de la Comunidad de Madrid de **2,3%** (máxima de 12%)

RESULTADOS: promedio anual $PM_{2,5}$



El avance de los resultados muestra una reducción de la concentración **media anual de $PM_{2,5}$** para el total de la Comunidad de Madrid de **2,6%** (máxima de 8%)

RESULTADOS: promedio anual O₃



El avance de los resultados muestra un incremento de la concentración **media anual de O₃** para el total de la Comunidad de Madrid de **1,7%** (máxima de 10%)

7. Protocolo Marco de actuación durante episodios de alta contaminación (NO₂)

Protocolo marco de actuación durante episodios de alta contaminación por dióxido de nitrógeno (NO₂) en la Comunidad de Madrid

- Aprobado por **Decreto 140/2017**, de 21 de noviembre, del Consejo de Gobierno (BOCM 23-11-2017).
- Establece 3 niveles de actuación:
 - **Nivel de información y preaviso.** 180 µg/m³
 - **Nivel de aviso.** 200 µg/m³
 - **Nivel de alerta.** 400 µg/m³
- Estos niveles darán lugar a cuatro escenarios de actuación:
 - **Escenario 1.**
 - **Escenario 2.**
 - **Escenario 3.**
 - **Escenario 4 de Alerta.**
- Cada uno de estos escenarios lleva asociado la adopción de una serie de **medidas**, que se van poniendo en marcha de manera progresiva.

(Los Protocolos Locales podrán establecer niveles más restrictivos)

ESCENARIO 1
1 día de PREAVISO + PMD

ESCENARIO 2
2 días consecutivos de PREAVISO + PMD
o
1 día de AVISO + PMD

ESCENARIO 3
2 días consecutivos de AVISO + PMD

ESCENARIO 4 DE ALERTA
1 día de superación del UMBRAL DE ALERTA

PREAVISO
2 estaciones de una zona superen 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2
2 h consecutivas

AVISO
2 estaciones de una zona superen 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2
2 h consecutivas

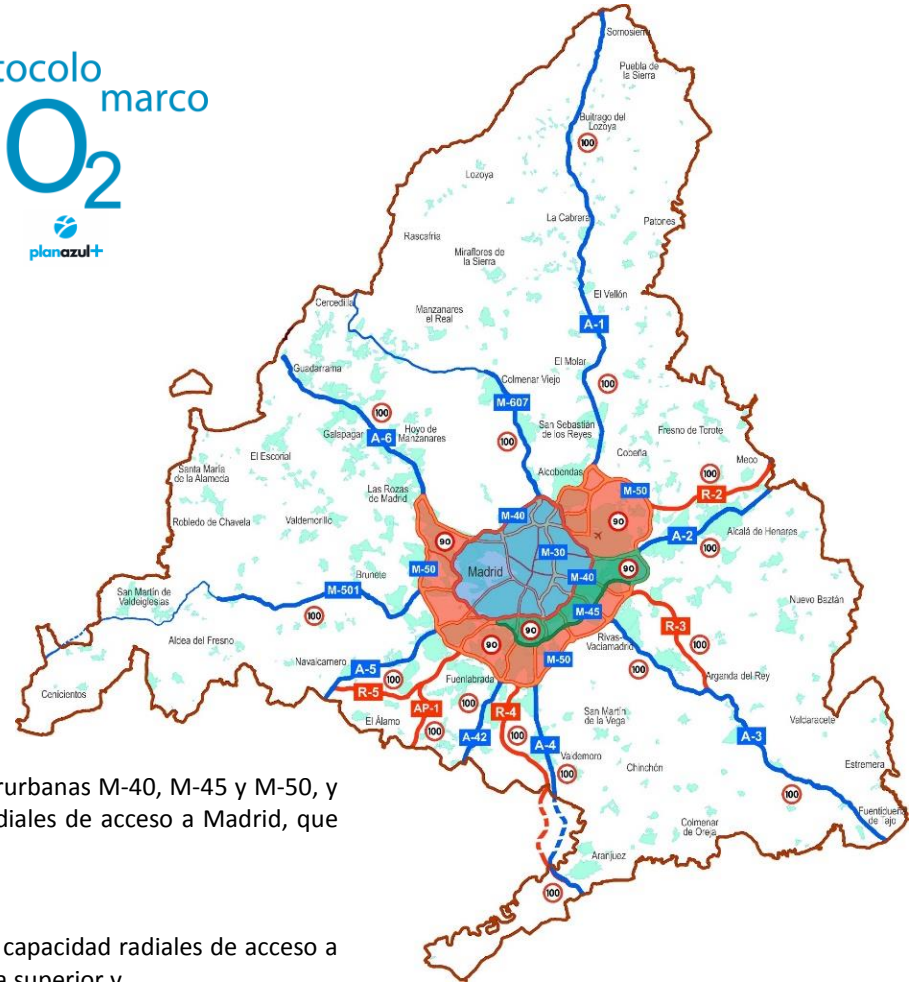
ALERTA
Zona 1
3 estaciones de una subzona (o 2 estaciones en subzona 4) superen 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 3 h consecutivas.
Zonas 2 a 7
1 estación de una zona supera 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 durante 3 h consecutivas

Medidas proporcionales al escenario declarado

- ✓ Información a la población y organismos públicos
- ✓ Promoción del transporte público
- ✓ Limitación de velocidad
- ✓ Restricciones de tráfico (*Competencia municipal según Real Decreto Legislativo 6/2015*)
- ✓ Reducción de emisiones en sector residencial, comercial, institucional e industrial

Medidas de limitación de velocidad durante el Escenario 4 de Alerta

protocolo marco
NO₂
planazul+



Limitación de velocidad a 90 km/h

90

en los tramos con sistema de regulación variable de velocidad de las vías interurbanas M-40, M-45 y M-50, y en tramos situados en el interior de la M-50 de las vías de alta capacidad radiales de acceso a Madrid, que normalmente tengan una velocidad permitida superior

Limitación de velocidad a 100 km/h

100

en los tramos con sistema de regulación variable de velocidad de las vías alta capacidad radiales de acceso a Madrid exteriores a la M-50, que normalmente tengan una velocidad permitida superior y

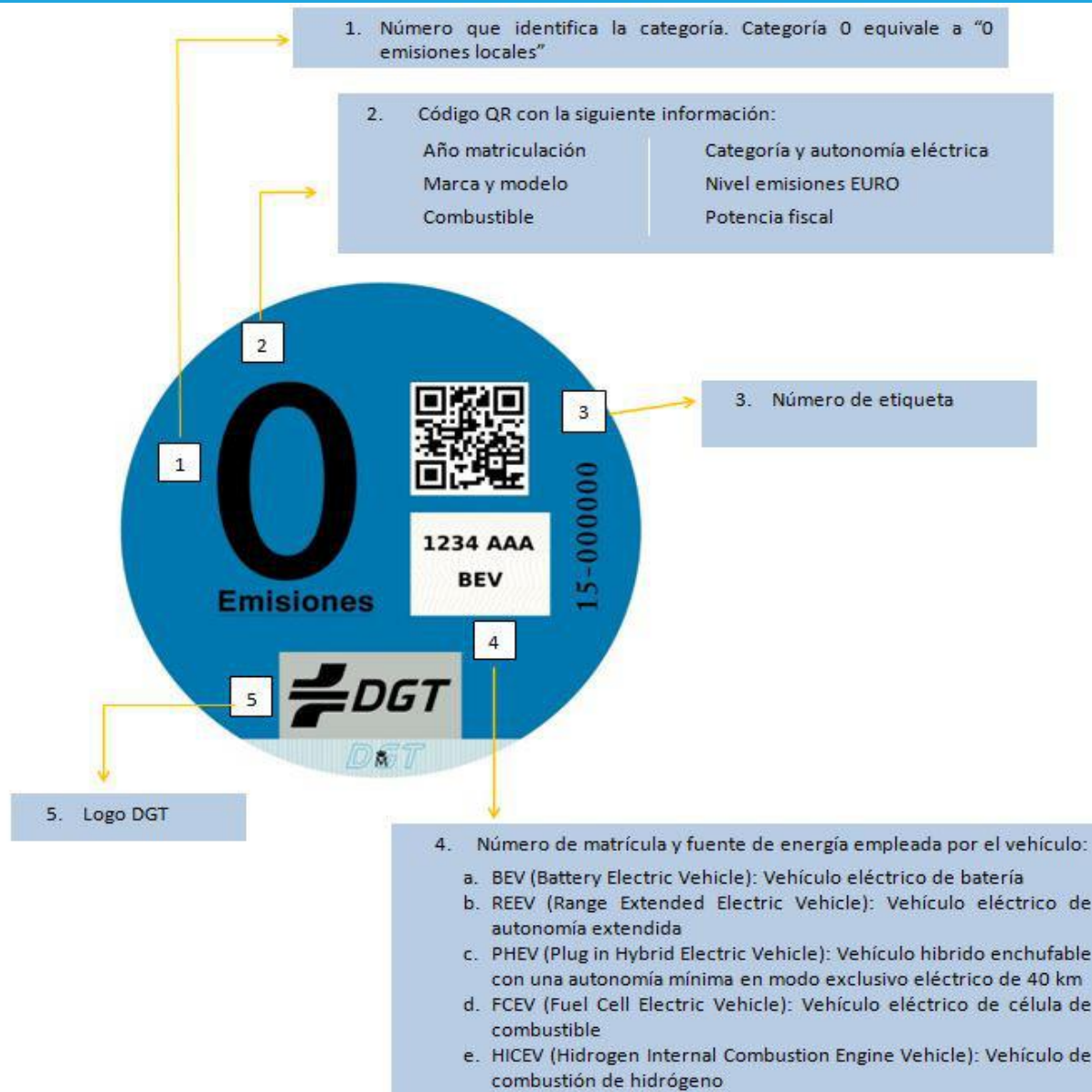
Recomendar a los ciudadanos para que limiten su velocidad a los 70 km/h

70

en el resto de la Red de carreteras de la Comunidad de Madrid cuya velocidad normal permitida sea mayor

Distintivos ambientales de la DGT que se utilizan para establecer las restricciones de tráfico en los distintos escenarios





ESTADO DE LOS PROTOCOLOS LOCALES DE ACTUACIÓN PARA EPISODIOS DE CONTAMINACIÓN POR NO2

- Aprobación definitiva**
(2 Ayuntamientos)
 - **Ayuntamiento de Madrid** (*Aprobado definitivamente el 10 de diciembre de 2018*)
 - **Ayuntamiento de Alcobendas** (*Aprobado definitivamente el 29 de enero de 2019*)

- Para su presentación en la Sección de Calidad del Aire de la C.M.**
(4 Ayuntamientos)
 - **Ayuntamiento de Leganés**
 - **Ayuntamiento de Móstoles**
 - **Ayuntamiento de Pozuelo de Alarcón**
 - **Ayuntamiento de Torrejón de Ardoz**

- En periodo de Información Pública**
(5 Ayuntamientos)
 - **Ayuntamiento Coslada**
 - **Ayuntamiento de Fuenlabrada**
 - **Ayuntamiento de Las Rozas de Madrid**
 - **Ayuntamiento de Rivas-Vaciamadrid**
 - **Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes**

- En otro estado de tramitación**
(4 Ayuntamientos)
 - **Ayuntamiento de Alcalá de Henares**
 - **Ayuntamiento de Alcorcón**
 - **Ayuntamiento de Getafe**
 - **Ayuntamiento de Parla**

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

ricardo.vargas@madrid.org

Para más información puede consultar

<http://gestionna.madrid.org/>