

**LA CALIDAD
DEL AIRE EN MADRID
BALANCE DE 2006**

En los últimos años la ciudad de Madrid y su entorno ha sufrido una fuerte modificación en su estructura urbana y de la actividad económica, lo que ha supuesto un incremento sustancial en la movilidad de personas y mercancías. Esto se ha traducido en un fuerte impacto sobre el territorio con la construcción de numerosas y costosas infraestructuras viarias –con la pretensión, nunca lograda, de “mejorar el tráfico”–, a la vez que el crecimiento exponencial del tránsito de automóviles ha traído un imparable aumento de los niveles de contaminación atmosférica.

El marco legal para la calidad del aire

La UE inició a mitad de los 90 un desarrollo legislativo tendente a mejorar la calidad del aire en las ciudades europeas. Entre las normas más relevantes está la Directiva 96/62/CE (llamada Directiva *madre*), que establecía los contaminantes a medir, los sistemas para realizar estas medidas y la obligación de designar autoridades responsables de asegurar la calidad del aire y de informar al público. Después se redactaron diversas Directivas *hijas* (entre ellas las directivas: 1999/30/CE y 2000/69/CE), que fijaban los límites de los distintos contaminantes a considerar. No sobra decir que ninguna de estas Directivas fue traspuesta a la legislación de nuestro país en el plazo convenido y que incluso hubo una sentencia contra el Gobierno español por ello. Finalmente, con 15 meses de retraso, se aprobó el real decreto R.D. 1073/2002 (de 18 de octubre), en el que se incluyen las obligaciones de las dos primeras Directivas hijas. Según el citado real decreto, son las Comunidades Autónomas las administraciones encargadas de velar por la calidad del aire en el conjunto del territorio, si bien hay excepciones, como es el caso de la ciudad de Madrid, donde la administración responsable es el Ayuntamiento de Madrid, puesto que ya disponía de una red de medición de la calidad del aire con anterioridad a la nueva legislación europea.

Qué pasa con el aire en la ciudad de Madrid

En Madrid el coche se ha convertido en la principal causa de distorsión de una deseable calidad de vida: se apropia en exclusiva del espacio urbano, emitiendo, a la vez, contaminación y ruido en su entorno, sin olvidar otros efectos como los accidentes y el estrés convivencial.

Hasta los años 80, Madrid tenía unos altos índices de contaminación por dióxido de azufre (SO₂), debido al uso masivo de carbón en las calefacciones y en otros usos domésticos. La paulatina sustitución de este combustible ha significado una sensible bajada en los índices de SO₂, pero en su lugar han aumentado otros contaminantes derivados del creciente tráfico de vehículos en Madrid y su entorno próximo. En la actualidad los contaminantes más problemáticos en la ciudad de Madrid son **las partículas en suspensión (PM₁₀ o partículas menores de 10 micras)** y el **dióxido de nitrógeno (NO₂)**, ya que en los últimos años se vienen superando los valores límite de protección a la salud humana, fijados por la legislación europea, para dichos contaminantes.

La contaminación atmosférica incide en la aparición y agravamiento de enfermedades respiratorias, así como otras asociadas, como las vasculares y cánceres. Un reciente estudio de la Comisión Europea calcula que la contaminación atmosférica provoca en la UE unas 350.000 muertes anuales, 16.000 de ellas en España. En nuestro país fallecen 3 veces más personas a causa de la contaminación atmosférica que por los accidentes de tráfico y casi 11 veces más que en accidente laboral.

La calidad del aire en la ciudad de Madrid durante el año 2006

De acuerdo con los datos publicados por la red de medición de la contaminación atmosférica del Ayuntamiento de Madrid, **la calidad del aire de la ciudad ha empeorado significativamente en el año 2006, especialmente en lo relativo a la contaminación por partículas en suspensión.** Esto ha ocurrido a pesar de las condiciones meteorológicas del segundo semestre del año, con abundantes lluvias, muy favorables para la dispersión de los contaminantes. Un año más la contaminación atmosférica en Madrid vuelve a rebasar los límites legales establecidos por la legislación europea para la protección de la salud humana, tanto para las partículas en suspensión como para el NO_2 .

Partículas en suspensión

El término “partículas en suspensión” abarca un amplio espectro de sustancias orgánicas o inorgánicas, dispersas en el aire, procedentes de fuentes naturales y artificiales. La combustión de carburantes fósiles generada por el tráfico (la principal fuente de contaminación por partículas en la ciudad de Madrid) puede producir diversos tipos de partículas: partículas grandes, por la liberación de materiales quemados (cenizas volátiles), partículas finas, formadas por condensación de materiales vaporizados durante la combustión, y partículas secundarias, generadas mediante reacciones químicas entre los contaminantes desprendidos como gases en la atmósfera. En relación con sus efectos sobre la salud se suelen distinguir: las PM_{10} (partículas “torácicas” menores de $10 \mu\text{m}$, que pueden penetrar hasta las vías respiratorias bajas), las $\text{PM}_{2.5}$ (partículas “respirables” menores de $2.5 \mu\text{m}$, que pueden penetrar hasta las zonas de intercambio de gases del pulmón), y las partículas ultrafinas, menores de 100nm , que pueden llegar a pasar al torrente circulatorio.

Multitud de estudios epidemiológicos evidencian los graves efectos sobre la salud de la exposición a la contaminación por partículas. Dichos estudios muestran que la contaminación por partículas está relacionada con: incrementos en la mortalidad total, mortalidad por enfermedades respiratorias y cardiovasculares, mortalidad por cáncer de pulmón e ingresos hospitalarios por afecciones respiratorias y cardiovasculares. Estudios sobre efectos a largo plazo han estimado que la exposición a partículas en suspensión puede reducir la esperanza de vida entre varios meses y dos años. Los estudios toxicológicos indican que las partículas finas de origen antropogénico, especialmente las generadas por la combustión de carburantes fósiles, provocan mayores daños sobre la salud que las partículas de origen geológico.

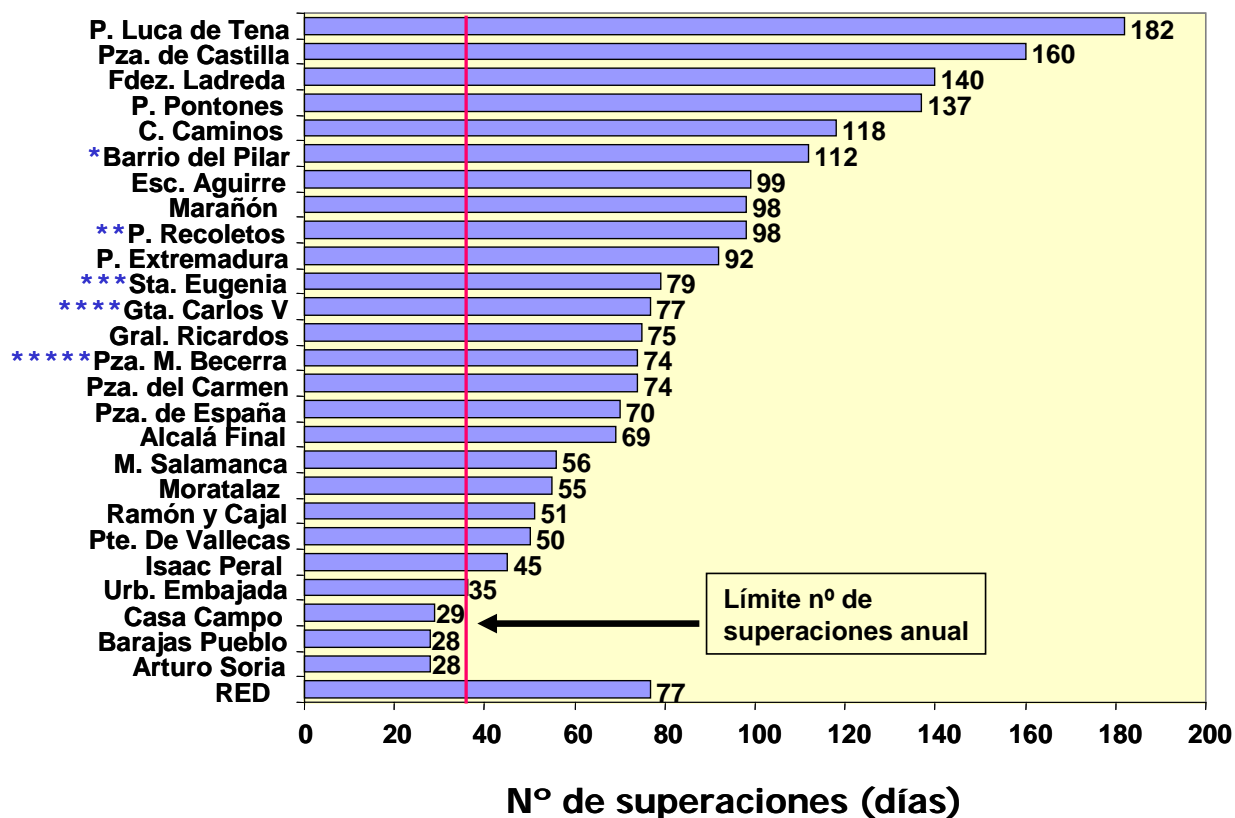
Los datos correspondientes a 2006 registran un significativo empeoramiento de la contaminación por PM_{10} respecto a años anteriores, de manera que en este año se han batido varios “records” de contaminación, considerando los valores registrados desde el año 2001, en que Ecologistas en Acción comenzó a hacer el seguimiento de la calidad del aire en Madrid.

La legislación vigente establece dos tipos de valor límite de contaminación por PM_{10} para la protección de la salud humana: un valor límite diario y un valor límite anual. **En 2006 el valor límite diario para las PM_{10} , situado en $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, no debía rebasarse más de 35 días al año**, para preservar una adecuada protección de la salud de los ciudadanos. Sin embargo, como se refleja en la figura 1, **el valor límite diario se superó en 77 ocasiones en la media de la red de medición de la contaminación de Madrid. Es decir, los ciudadanos de Madrid se vieron expuestos a más del doble del número de superaciones del valor límite diario de PM_{10} establecido por la legislación europea.** Este registro representa el peor dato de los últimos 6 años, y supera ampliamente el anterior “record” de 70 superaciones ocurridas en el año 2003 (vease figura 4), muy influenciado por la ola de calor que se produjo en el mes de agosto de aquel año.

Partículas en suspensión (PM₁₀)

Nº de superaciones del valor límite diario (50 µg/m³)

(El límite no debía superarse más de 35 veces al año en 2006)



- * Sin datos durante 43 días.
- ** Sin datos durante 25 días.
- *** Sin datos durante 151 días
- **** Sin datos durante 30 días
- ***** Sin datos durante 43 días

No se incluye la estación de Villaverde por encontrarse fuera de servicio todo el año

Figura 1.

El valor límite diario de PM₁₀ se ha superado en 23 de las 26 estaciones que componen la red de medición de la contaminación atmosférica del ayuntamiento de Madrid (no se contabiliza la estación de Villaverde puesto que ha estado inactiva durante todo el año 2006). El peor registro se ha alcanzado en la estación de la plaza Luca de Tena, que con 182 superaciones, supone el valor más alto alcanzado en una estación en los últimos 6 años, muy por encima de las 157 superaciones ocurridas en la estación de Santa Eugenia en el año 2003. Así pues, los vecinos del entorno de la plaza Luca de Tena han respirado un aire con una contaminación por PM₁₀ superior al valor límite diario marcado por la legislación europea, la mitad de los días del año 2006. Por primera vez, 6 estaciones han registrado más de un centenar de superaciones del valor límite diario: Pza. Luca de Tena (182), Pza. de Castilla (160), Fdez. Ladreda (140), Paseo Pontones (137), Cuatro Caminos (118) y Barrio del Pilar (112). Otras dos estaciones: Paseo de Recoletos (98) y Santa Eugenia (79) no han alcanzado el centenar de superaciones, simplemente porque han estado sin recoger datos durante largos períodos de tiempo

(25 y 151 días respectivamente). Y es que conviene destacar que varias estaciones han permanecido inactivas durante muchos días (vease la tabla 1), y por tanto no han quedado registradas las superaciones del valor límite diario que se hayan producido en ese tiempo, lo que se ha traducido en una importante subestimación del verdadero número de superaciones del valor límite diario ocurridas durante 2006. Destacan las estaciones de Villaverde (365 parada), Santa Eugenia (151), Barrio del Pilar (43), Manuel Becerra (43) y Glorieta Carlos V (30), que han estado más de un mes inactivas. En buena parte de los casos la paralización de las mediciones se ha debido a la ejecución de obras en zonas cercanas a las estaciones, un efecto colateral más de las faraónicas obras del Ayuntamiento.

Tabla 1.

Días sin datos sobre PM₁₀			
Nº de días	Estación	Nº de días	Estación
365	Villaverde	4	Escuelas Aguirre
151	Santa Eugenia	4	Cuatro Caminos
43	Barrio del Pilar	4	Avenida de Extremadura
43	Plaza de Manuel Becerra	3	Plaza del Carmen
30	Glorieta Carlos V	3	Fernández Ladreda
25	Paseo de Recoletos	2	Plaza de España
19	Isaac Peral	2	Marañón
10	Casa Campo	2	Marqués de Salamanca
8	Arturo Soria	2	Ramón y Cajal
8	Alcalá Final	2	Vallecas
7	Plaza de Castilla	2	General Ricardos
6	Plaza Luca de Tena	2	Urbanización Embajada
5	Moratalaz	2	Barajas Pueblo
5	Paseo Pontones	0	RED

Como ha ocurrido en otras ocasiones, los responsables del ayuntamiento de Madrid achacarán el elevado número de superaciones del valor límite diario de PM₁₀ a causas naturales, como las intrusiones de polvo Sahariano. Pero los datos registrados desmienten este argumento falaz. Si bien es cierto que Madrid se ve afectada esporádicamente por intrusiones de aire procedente del Sahara, que tienen alguna incidencia en la contaminación atmosférica por PM₁₀, estos episodios afectan, lógicamente, a todas las estaciones por igual (el polvo sahariano no diferencia zonas verdes de zonas con tráfico). Así pues, las enormes diferencias observadas entre estaciones (Figura 1) indican a las claras que la principal fuente de contaminación por PM₁₀ de Madrid es el tráfico rodado, y no el polvo Sahariano, como el Ayuntamiento de Madrid pretende hacer creer.

En cuanto al **valor límite anual**, la legislación establece que el **valor medio anual de PM₁₀ no debe exceder los 40 µg/m³** para preservar una adecuada protección de la salud humana. Una directiva europea actualmente en preparación rebajará próximamente este valor límite anual a 33 µg/m³ que no deberán rebasarse en el año 2010. **Los datos recogidos en el año 2006 indican que la media de la red de medición de la contaminación de Madrid ha llegado a los 37 µg/m³**, el peor registro en los últimos 6 años, marcando una clara tendencia al alza respecto de los 34 µg/m³ registrados en los años 2004 y 2005 (veasé figura 5). **10 de las 26 estaciones de la red del ayuntamiento de Madrid han superado el valor límite anual de PM₁₀** (figura2). Los peores registros se han producido en las estaciones de: Pza. Luca de Tena (54), Pza. de Castilla (48), Fdez. Ladreda (47), Santa Eugenia (45), Paseo Pontones (45) y Cuatro Caminos (44).

Partículas en suspensión (PM₁₀) Valor medio anual

El valor límite en 2006 es 40 µg/m³. En 2010 el valor límite será 33 µg/m³

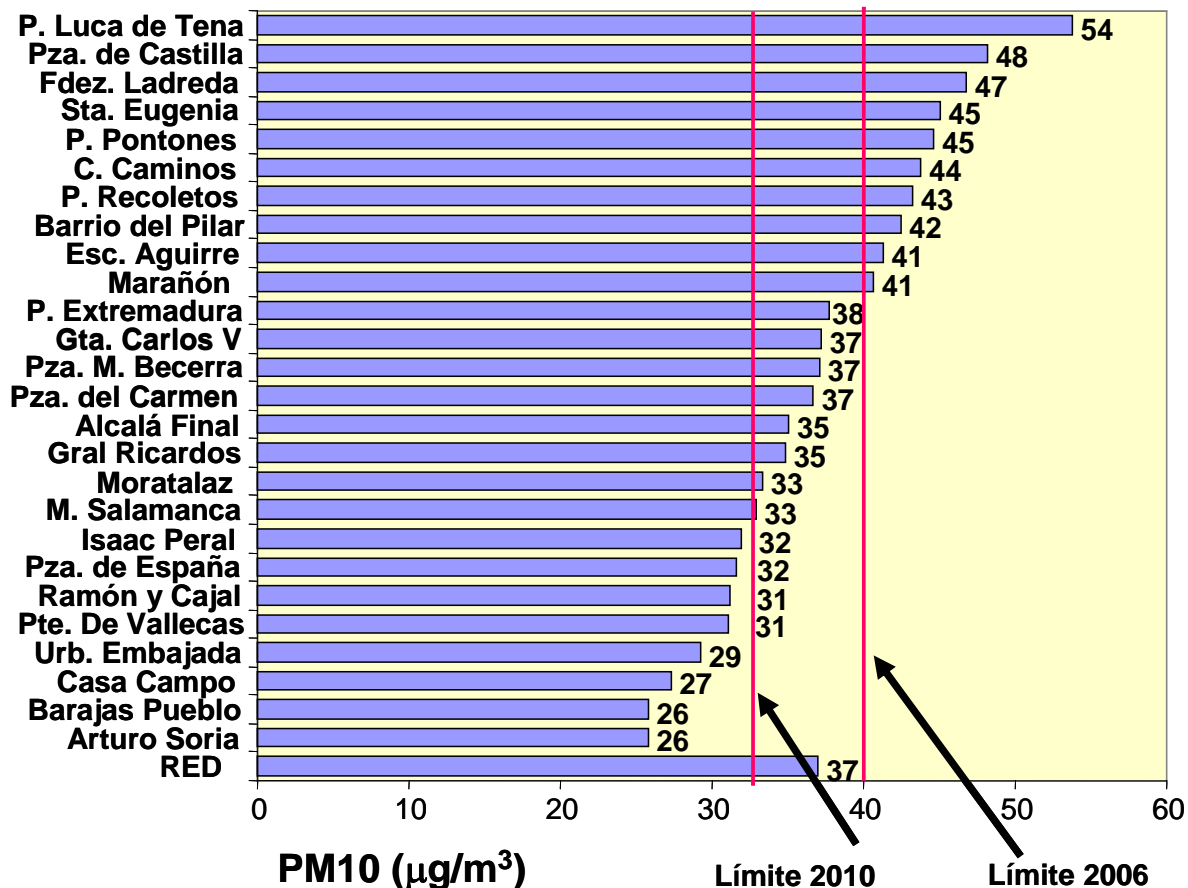


Figura 2.

En relación a los efectos sobre la salud pública de la contaminación por PM₁₀ en Madrid, el estudio europeo APHEIS 3 (desarrollado en 26 ciudades europeas) indicó que **las superaciones del valor límite diario de PM₁₀ (50 µg/m³) provocan 83 muertes al año en la ciudad de Madrid** (considerando sólo los efectos a corto plazo). El estudio señalaba también que **se podrían evitar 1.699 muertes prematuras cada año (58 muertes por 100.000 habitantes)**, si se redujera la media anual de PM₁₀ a 20 µg/m³, o que una **modesta reducción del valor medio anual de PM₁₀ de sólo 5 µg/m³ podría prevenir 526 muertes anuales (18 por cada 100.000 habitantes)**. Otros estudios calculan que los madrileños perdemos entre 3 meses y 2 años de esperanza de vida a causa de la contaminación por PM₁₀. Los resultados de estas investigaciones señalan la urgencia de actuaciones encaminadas a reducir la contaminación que originan los automóviles.

Dioxido de nitrógeno

El NO₂ presente en el aire de las ciudades proviene en su mayor parte de la oxidación del NO, cuya fuente principal son las emisiones provocadas por los automóviles. El NO₂ constituye pues un buen indicador de la contaminación debida al tráfico rodado. Por otro lado, el NO₂ interviene en diversas reacciones químicas que tienen lugar en la atmósfera, dando lugar tanto a la producción de ozono troposférico como de partículas en suspensión secundarias menores de 2,5 micras (PM_{2.5}), las más dañinas para la salud. De modo que a la hora de considerar los efectos del NO₂ sobre la salud se deben tener en cuenta no sólo los efectos directos que provoca, sino también su condición de marcador de la contaminación debida al tráfico (que genera muchos otros contaminantes nocivos para la salud) y su condición de precursor de otros contaminantes importantes.

Los óxidos de nitrógeno (NO_x) son en general muy reactivos y al inhalarse afectan al tracto respiratorio. El NO₂ afecta a los tramos más profundos de los pulmones, inhibiendo algunas funciones de los mismos, como la respuesta inmunológica, produciendo una merma de la resistencia a las infecciones. Los niños y asmáticos son los más afectados por exposición a concentraciones agudas de NO₂. Asimismo, la exposición crónica a bajas concentraciones de NO₂ se ha asociado con un incremento en las enfermedades respiratorias crónicas, el envejecimiento prematuro del pulmón y con la disminución de su capacidad funcional.

En relación con el NO₂, **el valor límite anual establecido por la legislación vigente para el año 2006 estaba fijado en 48 µg/m³**, y dicho límite legal irá disminuyendo progresivamente (a razón de 2 µg/m³ por año) hasta alcanzar **en el año 2010 el valor límite objetivo de 40 µg/m³**, **considerado el valor máximo compatible con una adecuada protección de la salud**. Sin embargo, **el valor medio de NO₂ en el conjunto de las estaciones que componen la red de medición de la contaminación atmosférica de Madrid, fue de 61 µg/m³**. Es decir, 13 µg/m³ más (un 27% más) que el límite legal de aplicación en 2006, y 21 µg/m³ más (52% más) con respecto al valor límite objetivo de 2010, para una adecuada protección de la salud humana.

20 de las 26 estaciones de medición de la contaminación atmosférica de la ciudad de Madrid superaron el valor límite anual de 48 µg/m³ (vease figura3). Los valores más altos se registraron en las estaciones: Plaza Luca de Tena (105), Paseo de Recoletos (97), Marañón (86), Escuelas Aguirre (72) y Plaza de Castilla (71). Solamente dos estaciones (Pte. de Vallecas y Casa de Campo) registraron valores inferiores al valor límite objetivo de aplicación en 2010. La Tabla 2 muestra cómo cada año el aire de Madrid está más lejos de cumplir con el valor límite para NO₂ establecido por la legislación.

Tabla 2.

Año	Límite legal aplicable cada año (Valor límite + Margen de Tolerancia)*	Valor medio anual NO₂ (promedio de la Red)*	Diferencia*
2001	58	63	5
2002	56	62	6
2003	54	59	5
2004	52	61	9
2005	50	61	11
2006	48	61	13

* Valores expresados en µg/m³

Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

Valor medio anual

El valor límite en 2006 fue 48 µg/m³. En 2010 el valor límite será 40 µg/m³

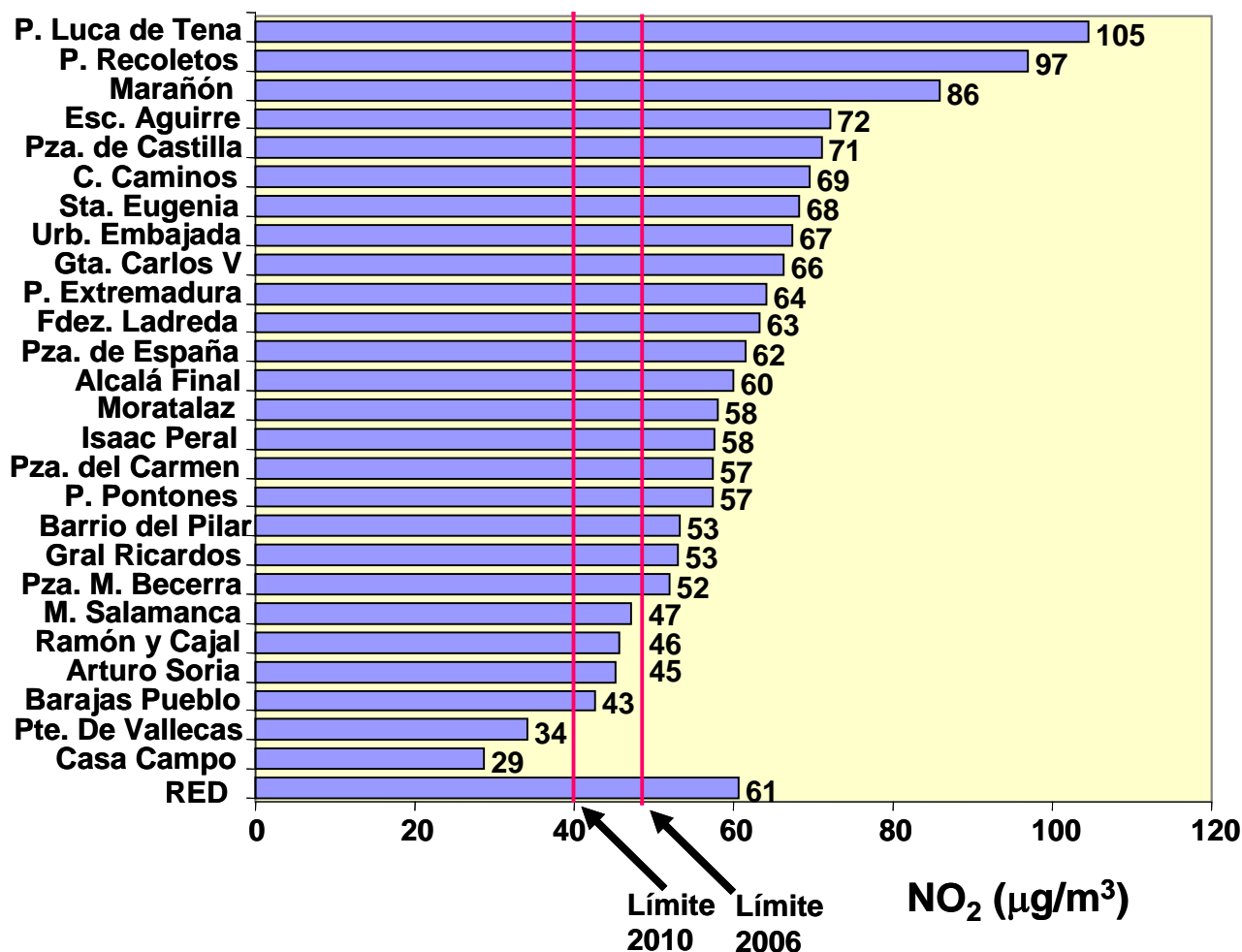


Figura 3.

La contaminación atmosférica, un problema cada vez mayor.

Los datos ofrecidos en este informe para el año 2006 no constituyen un caso aislado. Como se puede ver en las figuras siguientes, en los últimos años se vienen superando sistemáticamente los valores límite para la protección de la salud, tanto de PM₁₀ como de NO₂.

En el caso de la contaminación por PM₁₀, se ha producido un progresivo incremento en los últimos tres años (2004-2006), coincidiendo con la gestión de Gallardón al frente del ayuntamiento. Parece claro que las obras de la M-30, con todo el movimiento de tierras que generan, el intenso tráfico de camiones, los kilométricos atascos provocados, etc., han tenido una incidencia directa en el notable aumento de la contaminación por partículas en suspensión de Madrid. En este sentido, cabe destacar que en los últimos dos años la estación de la Plaza Luca de Tena (situada junto a una zona de juego infantil) es la que registra los valores más altos de contaminación por PM₁₀ y NO₂ de toda la red. Dicha estación es la más próxima a las obras del Tunel Sur de la M-30,

donde, como ya denunció la Plataforma M-30 No Más Coches, las mediciones de contaminación atmosférica encargadas por el ayuntamiento a una empresa privada ofrecieron datos de contaminación por PM₁₀ espectaculares (un valor medio de PM₁₀ de 223 µg/m³, es decir, 5,6 veces más que el valor límite de 40 µg/m³ de protección a la salud).

En esta situación, y de acuerdo con la normativa legal vigente (artículo 6.1 del R.D. 1073/2002 de 18 de octubre) el ayuntamiento de Madrid está obligado a redactar un plan de mejora de la calidad aire encaminado a reducir los niveles de contaminación atmosférica por debajo de los límites establecidos. Este plan ha sido anunciado una y otra vez por el Ayuntamiento, pero aún no se ha puesto en práctica. La obstinada negativa a asegurar una calidad adecuada del aire por parte del Ayuntamiento de Madrid contrasta con su empeño en favorecer que cada vez más coches circulen por la ciudad: no otra cosa se conseguirá con la ampliación de la M-30, que permitirá transitar a 200.000 coches más cada día. Desde todos los puntos de vista, se trata de la peor política posible para luchar contra la contaminación.

Dado que la principal fuente de contaminación atmosférica en la ciudad de Madrid es el tráfico rodado, cualquier intento serio de reducir los niveles de contaminación pasa por disminuir el uso del automóvil en la ciudad. Esto es lo que se está haciendo en diversas ciudades europeas (peaje de entrada al centro de la ciudad en Londres, circulación en días alternos de coches con matrículas pares e impares en ciudades del norte de Italia, abono de transportes gratuito para ciudadanos que entregan la matrícula de su coche en ciudades belgas, regulación restrictiva del aparcamiento en muchas ciudades, etc.). Por el contrario, un proyecto que tiene como objetivo aumentar la capacidad vial en el centro de la ciudad, como es el caso del proyecto de remodelación de la M-30, ocasionará un empeoramiento de la ya de por sí deteriorada calidad del aire en Madrid.

Partículas en suspensión (PM₁₀)

Superaciones del Valor límite diario 2001-2006 (media RED)

Todos los años se ha superado el valor límite objetivo fijado por la legislación europea

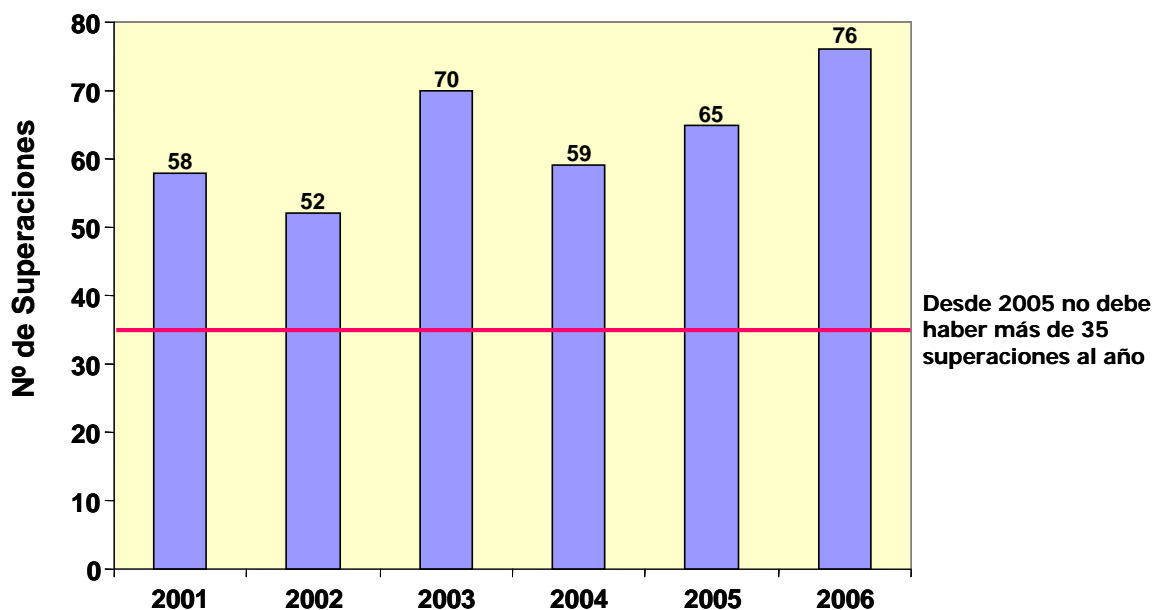


Figura 4.

Partículas en suspensión (PM₁₀)

Valor medio anual 2001-2006 (media RED)

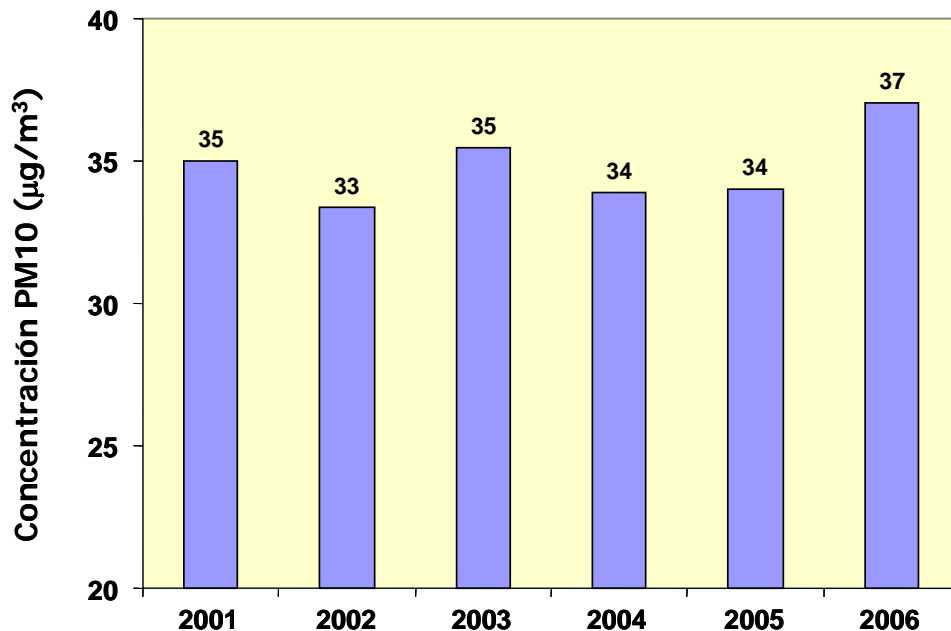


Figura 5

Dioxido de Nitrógeno (NO₂)

Valor medio anual 2001-2006 (media RED)

Todos los años se ha superado el valor límite objetivo fijado por la legislación europea

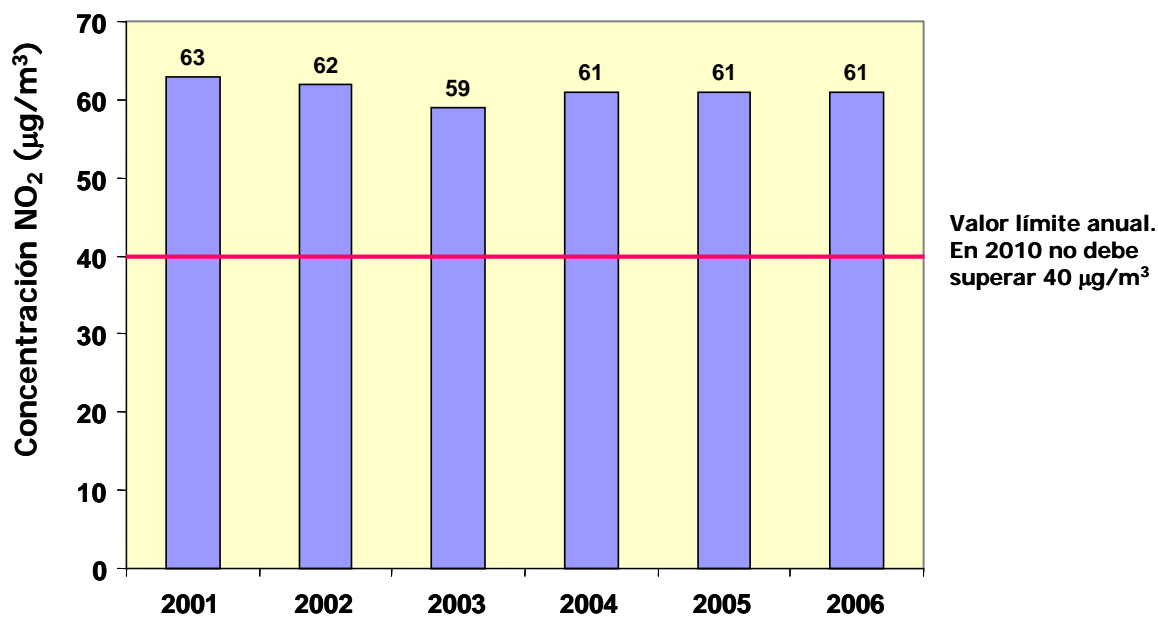


Figura 6

Alternativas

La disyuntiva, planteada con realismo y crudeza, no es otra que la reducción del tráfico motorizado o bien continuar despreciando el derecho de las personas a respirar aire limpio.

Está demostrado que ni la incorporación de catalizadores en los motores de los coches ni el uso de combustibles más limpios resuelven por sí solos el problema de la contaminación. Se impone la adopción de medidas que tengan como objetivo la reducción del uso del coche y la potenciación del transporte público y colectivo, que favorezcan el transporte no motorizado (caminar o pedalear) junto a la disminución de la necesidad de movilidad:

- Abandonar el proyecto de Reforma de la M-30 e iniciar un proceso de participación ciudadana para definir lo que se quiere hacer con esta autovía, que hoy por hoy es una aberración urbanística que divide la ciudad y causa graves problemas de contaminación a quienes tienen que convivir con ella.
- Favorecer un modelo de desarrollo que reduzca los actuales parámetros de movilidad de las personas. Es necesario detener la espiral urbanización-carretera-urbanización cuyo epicentro es el coche y que nos ha llevado a la situación actual.
- Moratoria para las nuevas carreteras y autovías previstas en la Comunidad de Madrid.
- Establecer límites de velocidad de 100 km/hora en las grandes vías de comunicación. En la ciudad se limitará la velocidad a 30 km/h en zonas residenciales, a la vez que se hace cumplir el límite establecido en el Código de Circulación de 50 km/h. Se ha de restringir el acceso del tráfico al centro, apostando por el transporte público y colectivo, la bicicleta, la peatonalización y la pacificación del tráfico.
- Revertir las inversiones dedicadas al transporte por carretera a un transporte público de calidad que disuada del uso del coche. Ejemplos de actuaciones son los carriles-bus exclusivos en las radiales y grandes vías urbanas, los aparcamientos disuasorios y para bicicletas en estaciones de metro, autobuses y trenes de cercanías, los carriles-bici y la recuperación de espacio urbano para los peatones.