



## EFFECTOS DE LA REDUCCIÓN DEL TRÁFICO EN GRAN VÍA (MADRID) SOBRE LA CONTAMINACIÓN POR DIÓXIDO DE NITRÓGENO EN DICIEMBRE 2017

Entre el día 1 de diciembre de 2017 y el 7 de enero de 2018 el Ayuntamiento de Madrid ha llevado a cabo una actuación de reducción del tráfico rodado que circula por la calle Gran Vía. La actuación consistió en un ensanchamiento del espacio peatonal (5.400 m<sup>2</sup> más) a costa de eliminar 1 carril por sentido de la calzada. Además, durante la mayor parte de los días que abarca dicho período, se establecieron restricciones al tráfico del vehículo privado, limitándolo a residentes (aunque con un cierto número de variadas excepciones).

Según un reciente balance realizado por el gobierno municipal y difundido por medios de comunicación, la medida se tradujo en una importante reducción del tráfico en dicha calle: una reducción de entorno al 14% en los días sin restricciones, que se elevó hasta el 39% los días con restricciones (reducciones de tráfico observadas respecto a un día tipo de 2017). Por lo tanto, la actuación llevada a cabo en la calle Gran Vía proporciona una oportunidad de mucho interés para analizar el efecto de una medida de limitación del tráfico de estas características, sobre la calidad del aire en la zona de influencia afectada por la misma. Especialmente en un momento como el actual, a las puertas de la puesta en marcha del Plan A, el plan aprobado por el Gobierno municipal para hacer frente al serio problema de contaminación atmosférica estructural que sufre la capital.

Ecologistas en Acción ha realizado una estimación del impacto que la actuación llevada a cabo en Gran Vía ha tenido sobre la calidad del aire en el entorno de esta céntrica vía urbana. Para ello, se han evaluado los datos de contaminación por dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) registrados por la estación de medición de la contaminación de Plaza del Carmen, situada a 100 metros de la Gran Vía, durante el mes de diciembre de 2017. Dichos datos se han comparado con los registros disponibles de esta y el resto de estaciones de la red, abarcando el período 2010-2015.

La estación de Plaza del Carmen es una de las más problemáticas de la red de medición de calidad del aire de Madrid (compuesta por 24 estaciones), en relación con la contaminación por NO<sub>2</sub>. Forma parte del núcleo de 7 estaciones que sistemáticamente vulneran el valor límite anual de NO<sub>2</sub> fijado por la UE desde 2010 (valor medio anual superior a 40 microgramos/metro cúbico, µg/m<sup>3</sup>), razón por la cual la Comisión Europea mantiene abierto un expediente de infracción a la ciudad, que previsiblemente acabará en una cuantiosa multa, si no se toman medidas decididas de reducción de la contaminación, hasta lograr que la ciudad cumpla por fin con los valores límite exigidos por la legislación europea.

### DATOS MENSUALES

A continuación se comparan los datos de NO<sub>2</sub> registrados en la estación Plaza del Carmen en el año 2017, con los correspondientes a la misma estación en el período 2010-2015. Se excluyen de este análisis los datos del año 2016, porque ese año la estación permaneció inactiva durante 15 días del mes de diciembre (entre los días 9-23, por actuaciones de renovación de la estación) y por lo tanto no están disponibles la mitad de la serie de datos del mes analizado.

Si se analiza el perfil de la contaminación por NO<sub>2</sub> registrada en la estación de Plaza del Carmen a lo largo del período 2010-2015 ([Tabla 1](#) y [Figura 1](#)), se puede ver que, como cabía esperar por el intenso tráfico que

tradicionalmente sufre esta zona durante el período navideño, todos los años los niveles de NO<sub>2</sub> se disparan en el mes de diciembre y permanecen también elevados durante el mes de enero. Así, durante los 6 años que abarca el período 2010-2015, diciembre fue el mes con peores registros de NO<sub>2</sub> en la estación de Plaza del Carmen en tres de los años (2010, 2013 y 2014), el segundo peor otros dos años (2011 y 2015), y el tercero en el año restante (2012). Los malos registros en el mes de diciembre son habituales también en otras estaciones, así como en el valor medio de la red (Figura 2), aunque dicho efecto pueda no ser tan marcado en otras zonas de la ciudad. Teniendo esto en cuenta, los datos de NO<sub>2</sub> registrados en la estación de Plaza del Carmen durante el año 2017 resultan llamativos. Por un lado, como se puede ver en la Tabla 1, el valor correspondiente al mes de diciembre de 2017 (51 µg/m<sup>3</sup>) es el más bajo de todos los meses de diciembre en el período 2010-2017. De hecho, es el valor más bajo alcanzado en la estación de Plaza del Carmen en un mes de diciembre, al menos desde el año 2000 (año en el que Ecologistas en Acción comenzó a hacer el seguimiento de la calidad del aire en Madrid). Por otra parte, en el año 2017, el valor correspondiente al mes de diciembre descendió por primera vez hasta la cuarta posición en el ranking anual, pues fue sensiblemente inferior a los registros de octubre, noviembre y enero de ese mismo año.

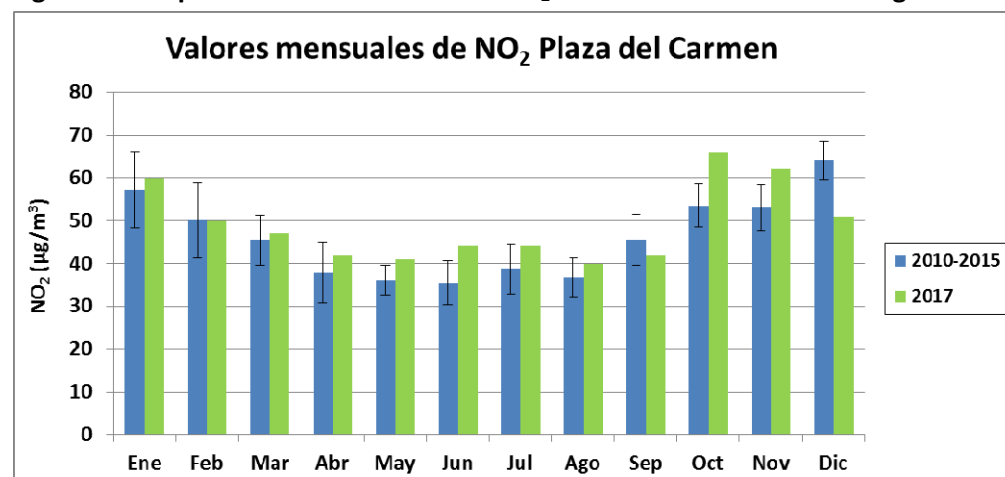
**Tabla 1. Valores medios mensuales de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)**

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Media Anual
2010	56	54	50	47	38	43	49	44	54	62	56	66	52
2011	60	66	50	50	44	35	33	42	55	60	56	62	51
2012	65	56	48	28	37	31	35	34	40	51	45	53	44
2013	46	43	31	31	31	30	39	34	45	46	48	65	41
2014	43	37	42	35	31	30	32	28	34	52	50	71	40
2015	73	44	52	36	36	43	46	38	46	50	63	68	50
2017	60	50	47	42	41	44	44	40	42	66	62	51	49

Se muestran en rojo los valores que superan el Valor Límite Anual de NO<sub>2</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>).

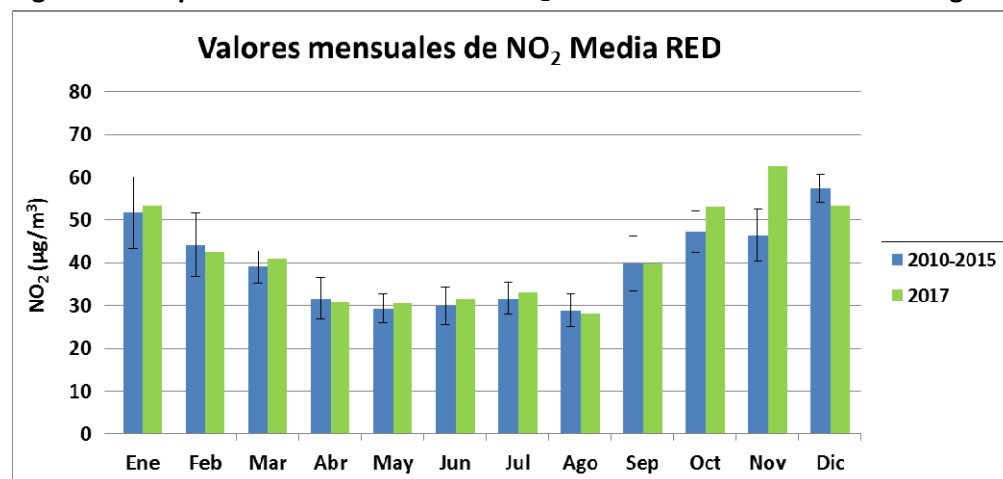
La Figura 1 muestra un gráfico que compara los datos mensuales de NO<sub>2</sub> del período 2010-2015 (valor promedio) con los datos correspondientes a 2017. Como se puede ver, en general los valores de 2017 son más elevados que el promedio de 2010-2015 para casi todos los meses, lo que indica que 2017 ha sido un año adverso, con altos niveles de contaminación por NO<sub>2</sub> en la zona de Plaza del Carmen. Sin embargo, la situación durante el mes de diciembre fue la opuesta, ya que los niveles de NO<sub>2</sub> registrados en Plaza del Carmen durante 2017 (51 µg/m<sup>3</sup>) supusieron una reducción del 20,6% respecto al valor promedio de 2010-2015 (64 µg/m<sup>3</sup>). Si la comparación del dato de diciembre de 2017 se circunscribe a los datos de los años más cercanos (con condiciones socio-económicas, de tráfico, etc. más similares a las actuales), es decir el promedio del período 2013-2015 (68 µg/m<sup>3</sup>), entonces la reducción observada alcanza el 25,9%.

**Figura 1. Comparación datos mensuales NO<sub>2</sub> en Plaza del Carmen a lo largo de los años.**



¿Y qué pasó en el resto de estaciones de la red en el mes de diciembre de 2017? La [Figura 2](#) muestra un gráfico análogo al de la figura anterior con los datos correspondientes al valor medio de la red (las 24 estaciones que evalúan la calidad del aire en la ciudad de Madrid). También en este caso los datos correspondientes al año 2017 fueron en general peores que los del promedio de años anteriores, y de nuevo la situación se invirtió en el mes de diciembre, en el que el registro de contaminación por NO<sub>2</sub> de 2017 (53 µg/m<sup>3</sup>) **supuso una reducción del 7,1% respecto al valor promedio de 2010-2015** (57 µg/m<sup>3</sup>). En comparación con los datos de los años más cercanos, el período 2013-2015 (60 µg/m<sup>3</sup>), **la reducción alcanzó el 11,3%**. Es decir, en el conjunto de la red, también se produjo una reducción de la contaminación por NO<sub>2</sub> en el mes de diciembre de 2017, si bien dicha reducción no fue tan marcada como la ocurrida en la estación de Plaza del Carmen.

**Figura 2. Comparación datos mensuales NO<sub>2</sub> del valor medio de la red a lo largo de los años.**



**Tabla 2. Valores de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) en el mes de diciembre**

Estación	Promedio 2010-2015	2017	% Variación 2017
Plaza del Carmen	64	51	-20,6%
Sanchinarro	58	49	-16,0%
Casa Campo	41	35	-15,3%
Pza Castilla	63	54	-14,5%
Tres Olivos	55	48	-12,8%
Vallecas	60	53	-11,9%
Villaverde	70	62	-11,6%
Barrio del Pilar	68	60	-11,5%
El Pardo	28	25	-11,2%
Plaza de España	59	53	-10,2%
Cuatro Caminos	66	60	-9,0%
Arturo Soria	60	55	-8,0%
Farolillo	57	53	-7,7%
Mendez Álvaro	59	55	-7,1%
Retiro	48	45	-6,2%
Moratalaz	60	56	-5,9%
Ensanche de Vallecas	54	51	-5,5%
Ramón y Cajal	63	60	-4,0%
Fdez. Ladreda	77	74	-3,6%
Castellana	57	55	-3,3%
Urb Embajada	61	60	-0,9%
Barajas Pueblo	52	53	+1,3%
Escuelas Aguirre	66	72	+8,9%
Juan Carlos I	34	42	+23,3%
RED	57	53	-7,1%

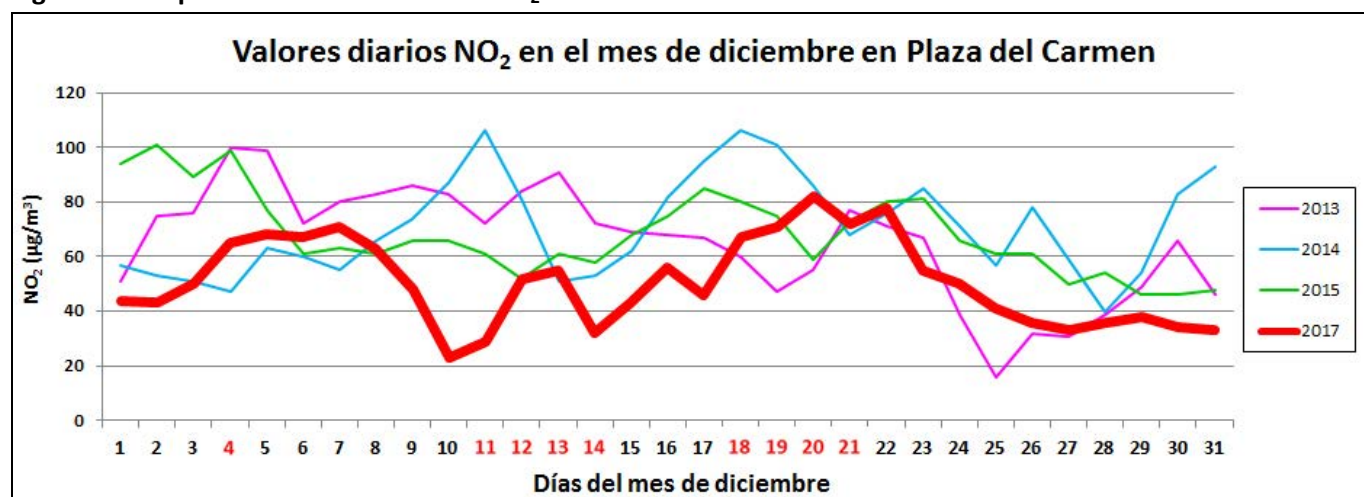
La [Tabla 2](#) muestra la variación de los niveles de contaminación por NO<sub>2</sub> registrados durante el mes de diciembre de 2017, respecto a los valores correspondientes a ese mismo mes en años anteriores, en todas las estaciones de la red. **Los datos indican que en diciembre de 2017 la contaminación por NO<sub>2</sub> disminuyó en 21 de las 24 estaciones que componen la red, siendo la estación de Plaza del Carmen la que registró una mayor reducción de la contaminación.**

En definitiva, en el contexto de un mal año sin paliativos para la calidad del aire en la ciudad de Madrid como ha sido 2017, los datos de contaminación por NO<sub>2</sub> correspondientes al mes de diciembre han supuesto una significativa reducción respecto a los datos que tradicionalmente se registran en dicho mes en el conjunto de la red, reducción que ha sido especialmente intensa en el entorno de la calle Gran Vía (estación Plaza del Carmen).

## DATOS DIARIOS

La [Figura 3](#) muestra un gráfico con los valores diarios de NO<sub>2</sub> correspondientes al mes de diciembre registrados en la estación de Plaza del Carmen en los años 2013-2015 y 2017. Como se puede ver, los valores registrados en el año 2017 fueron en general sensiblemente inferiores a los de los años anteriores la mayor parte de los días del período considerado (en 16 de los 31 días del mes el valor más bajo correspondió al dato registrado en 2017).

**Figura 3. Comparación datos diarios de NO<sub>2</sub> del mes de diciembre en Plaza del Carmen en los últimos años.**



Se indican en rojo los días del mes de diciembre en los que no se aplicaron restricciones al uso del vehículo privado en la calle Gran Vía en el año 2017.

Puesto que la actuación realizada por el Ayuntamiento de Madrid durante 2017 en la calle Gran Vía implicó (además del estrechamiento de la calzada a lo largo del todo el período) establecer restricciones al uso del vehículo privado en dicha calle, que rigieron una parte de los días del período considerado, pero no otros, resultaba de interés analizar por separado los valores de contaminación por NO<sub>2</sub> registrados los días con restricciones y los días sin restricciones. La [Tabla 3](#) muestra los resultados obtenidos:

**Tabla 3. Valores NO<sub>2</sub> en Plaza del Carmen en días sin restricciones o con restricciones de tráfico.**

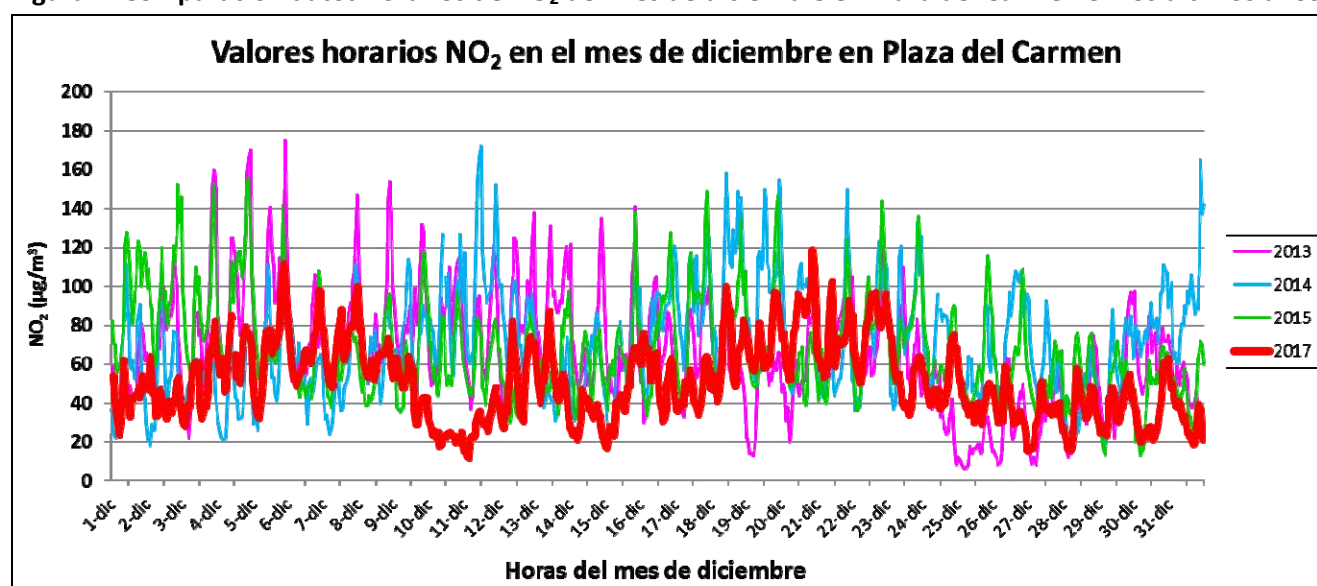
Días considerados	Valor medio NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
Días sin restricción tráfico (4, 11-14 y 18-21 diciembre 2017)	<b>58</b>
Días con restricción tráfico (1-3, 5-10, 15-17, 22-31 diciembre 2017)	<b>48</b>
Diciembre 2017 completo	<b>51</b>

Como se puede ver, **hubo una marcada diferencia en los niveles de NO<sub>2</sub> registrados en Plaza del Carmen entre los días sin restricciones al tráfico (un valor medio de 58 µg/m<sup>3</sup>) y los días con restricciones al tráfico (48 µg/m<sup>3</sup>).**

## DATOS HORARIOS

La [Figura 4](#) muestra un gráfico con los valores horarios de NO<sub>2</sub> correspondientes al mes de diciembre registrados en la estación de Plaza del Carmen en los años 2013-2015 y 2017. En concordancia con los resultados mostrados más arriba, se observa que los datos de 2017 son en general más bajos que los de los años anteriores y se dan menos picos de valores elevados.

**Figura 4. Comparación datos horarios de NO<sub>2</sub> del mes de diciembre en Plaza del Carmen en los últimos años.**



La [Tabla 4](#) indica que en diciembre de 2017 el valor máximo registrado fue sensiblemente inferior al de años anteriores, y sobre todo **que se redujo en un 90% el número de registros con valores de NO<sub>2</sub> muy elevados (por encima de 100 µg/m<sup>3</sup>).**

**Tabla 4. Resumen valores horarios de NO<sub>2</sub> mes de diciembre en Plaza del Carmen.**

Año	2013	2014	2015	2017
Valor medio (µg/m <sup>3</sup> )	65	71	68	51
Valor Máximo alcanzado (µg/m <sup>3</sup> )	175	172	156	119
Nº Superaciones del valor 100 µg/m <sup>3</sup>	96	112	86	9

A este respecto cabe señalar que durante el año 2017 se han producido numerosas situaciones de picos de elevada contaminación por NO<sub>2</sub>. El problema fue especialmente grave en los meses de octubre y noviembre, pero también ocurrieron episodios de este tipo en el mes de diciembre. En dicho mes la peor situación se registró el día 5 de diciembre, día en el que 10 estaciones de la red rebasaron el valor límite horario de NO<sub>2</sub> (200 µg/m<sup>3</sup>) marcado por la legislación europea (en total hubo 25 superaciones del valor límite horario ese día).

Esta situación brindó la oportunidad de analizar los valores registrados en la estación de Plaza del Carmen en el contexto de un pico de elevada contaminación ocurrido durante el periodo analizado. La [Tabla 5](#) resume los

resultados obtenidos. Como se puede ver, atendiendo a los valores máximos alcanzados en cada estación el día 5 de diciembre de 2017, la estación de Plaza del Carmen registró el segundo valor más bajo de toda la red, solo por detrás del correspondiente a la estación suburbana de El Pardo. Fue un valor alto ( $112 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), pero alejado del valor límite horario que marca la legislación de la UE para el  $\text{NO}_2$  ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), y mucho más claro está, de los registros superiores a los  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$  que se alcanzaron en zonas de la ciudad que no contaban con restricciones de tráfico ese día (las estaciones de Ramón y Cajal y Barrio del Pilar).

**Tabla 5. Datos de valores horarios de  $\text{NO}_2$  durante pico de contaminación ocurrido el 5 de diciembre de 2017.**

Estación	Tipo	Valor Máximo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nº Superaciones valor $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Ramón y Cajal	Tráfico	311	5
Barrio Pilar	Tráfico	305	3
Sanchinarro	Fondo Urbano	294	3
Fernández Ladreda	Tráfico	267	2
Villaverde	Fondo Urbano	244	3
Arturo Soria	Fondo Urbano	243	2
Ensanch de Vallecas	Fondo Urbano	230	3
Barajas	Fondo Urbano	226	1
Cuatro Caminos	Tráfico	225	2
Urbanización Embajada	Fondo Urbano	204	1
Moratalaz	Tráfico	198	0
Escuelas Aguirre	Tráfico	195	0
Castellana	Tráfico	183	0
Farolillo	Fondo Urbano	182	0
Puente de Vallecas	Fondo Urbano	170	0
Tres Olivos	Fondo Urbano	170	0
Méndez Álvaro	Fondo Urbano	169	0
Plaza de Castilla	Tráfico	169	0
Juan Carlos I	Suburbana	169	0
Plaza de España	Tráfico	167	0
Retiro	Fondo Urbano	165	0
Casa de Campo	Suburbana	121	0
Plaza del Carmen	Fondo Urbano	112	0
El Pardo	Suburbana	85	0

Se muestran en rojo los valores superiores al Valor Límite Horario de  $\text{NO}_2$  ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

En conjunto, los datos indican que la actuación de reducción del tráfico y ensanchamiento del espacio peatonal llevada a cabo en la calle Gran Vía, no solo ha permitido un mayor disfrute del uso del espacio público por parte de la multitud de personas que acuden al centro de la ciudad en estos días, también ha contribuido a que dichas personas respiren un aire sustancialmente más limpio. Las actuaciones de moderación del tráfico no se han limitado a la calle Gran Vía y eso parece reflejarse en los datos correspondientes al mes de diciembre en general en toda la red de medición de la contaminación atmosférica de la ciudad.

Madrid está obligada a reducir drásticamente los niveles de  $\text{NO}_2$ , tanto por una exigencia legal como, más importante, por razones evidentes de salud pública. La experiencia llevada a cabo por el Ayuntamiento de Madrid en diciembre de 2017 no deja lugar a dudas: **el único camino viable es avanzar en medidas decididas de reducción del tráfico en la ciudad, que no deberían reservarse para momentos excepcionales, sino que deben aplicarse todo el año.**