CALIDAD DEL AIRE EN LAS CIUDADES EN EL CONFINAMIENTO COVID-19

RESUMEN EJECUTIVO

Fotografía: José López Tabera

La nueva normalidad exige mantener
estos buenos niveles de calidad del aire para todos

OBSERVATORIO SOSTENIBILIDAD

UCLM

Dra. María Teresa Baeza Romero
Escuela de Ingeniería Industrial y Aeroespacial de Toledo. Universidad de Castilla-La Mancha
Carlos Alfonso Sánchez
Geógrafo y Máster en evaluación y corrección de Impacto Medioambiental
Raúl Estévez Estévez
Gis y bases de datos
Dr. Fernando Prieto del Campo
Observatorio Sostenibilidad

"The clear and beneficial impact on air quality of traffic reductions in the pandemic must form the basis of more sustainable future policies for travel and transport in our cities".

Prof. Michael J. Pilling
University of Leeds

School of Chemistry

Emeritus Professor, University of Leeds. He has published more than 400 papers and was Chair of the Air Quality Expert Group that advises Government on scientific aspects of air quality and Director of the National Centre for Atmospheric Science (Composition) in UK.

ISBN: en tramitación

Resumen ejecutivo del Informe

"LA CALIDAD DEL AIRE DE LAS CIUDADES DURANTE EL CONFINAMIENTO COVID-19"

Madrid, 11 de mayo de 2020.- La COVID-19 ha producido un desplome en la economía española y reducido el uso de combustibles fósiles en parte de la industria y en el transporte, que emiten, entre otros contaminantes, NOx, partículas, SO_2, que repercuten en la química del ozono troposférico y que afectan a la calidad del aire.

La COVID-19 ha brindado a los expertos del Observatorio Sostenibilidad (OS) y de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) un "**experimento de campo"** único para evaluar en unas condiciones excepcionales la calidad del aire en las grandes ciudades españolas. La escala y la magnitud de la casi total paralización de una economía del tamaño de la española no tienen precedentes, por lo que el "experimento" cobra aún mayor relevancia científica si cabe.

Los resultados de este experimento servirán para hacer una proyección de lo que sucedería bajo escenarios extremos de políticas de control de la calidad del aire muy estrictas en relación con la supresión del tráfico, pero también para verificar la fracción de óxidos de nitrógeno (NOx) atribuible a la producción de energía, industria, gestión de residuos, etc., que no son atribuibles al tráfico rodado.

Asimismo, ha sido una oportunidad para poder estudiar en detalle el impacto de las medidas del confinamiento sobre la contaminación de nuestras ciudades. Esta información, difícilmente accesible bajo otras circunstancias, permitirá delimitar con mayor precisión recomendaciones para rediseñar políticas públicas que ayuden a disminuir la contaminación en las ciudades y, como consecuencia, proteger la salud de los ciudadanos.

Se han analizado tres tipos de fuentes de información en el estudio (1):

- Datos de los **Índices de Calidad del Aire (ICA)** relativos a las mayores cinco ciudades del país con datos disponibles (**Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla** y **Bilbao**).
- Datos recopilados por la **Agencia Europea de Medio Ambiente relativos a 74 ciudades** que ilustran sobre la exposición a la contaminación de 18,6 millones de personas, que corresponden a casi el 40% de la población del país (i).
- Datos de toda la población española sometida a diferentes niveles de contaminación estimados por los **modelos CALIOPE del 'Barcelona SuperComputing Center'**.

Las principales conclusiones del análisis se describen a continuación.

[1] *Este informe preliminar deberá ser mejorado y completado a medida que aparezcan más datos derivados de la evolución de la pandemia y de las medidas establecidas para detenerla y completado con un estudio en detalle de la meteorología y un mejor tratamiento en los datos de los eventos de intrusiones de polvo sahariano, sulfatos europeos y de combustión de biomasa entre otros aspectos, incluyendo, además, una serie temporal más larga, con más datos de las siguientes semanas de confinamiento y una diferenciación, cuando sea posible, por el tipo de estación.*

Las cinco grandes ciudades nunca han tenido un aire tan limpio desde que existen datos comparables, habiendo mejorado su calidad del aire más de un 50% en dióxido de nitrógeno (NO_2) en el periodo del estudio respecto a los tres años anteriores (2017-2019) en las mismas fechas.

- ✓ **Las 5 grandes ciudades del análisis de ICA (Índice de la Calidad del Aire)** han visto descender sus ICA para NO_2 durante el periodo de confinamiento: Madrid lo ha hecho en un -62 (±31) % ; Barcelona en un -62 (±35) %; Sevilla en un -58 (± 46) %); Bilbao lo ha hecho en un -51 (± 43) % y Valencia, la que muestra un mayor descenso, en un -80 (± 49) %. Estos descensos (véase Ilustración 1) eran esperables por la caída de tráfico rodado, que es una de las principales fuentes de este contaminante en las ciudades, aunque no la única variable que influye en la variación del índice (también lo hacen la existencia de otras fuentes contaminantes como generación de energía, industria, tratamiento de residuos, calefacciones).

Los días con aire sin apenas contaminación por NO_2 (ICA NO2<10) directamente no existían en Madrid y Barcelona antes de la alerta sanitaria; en el resto, su porcentaje ha aumentado un 370% durante el confinamiento.

Ilustración 1.Descensos absolutos y porcentuales observados en el ICA para el NO2 en 2020 durante el periodo de confinamiento (14 Mar-14 Abr; 12 Abr para Valencia) respecto al valor medio de referencia en 2017-2019 (2018-2019 para Sevilla) en 5 grandes ciudades.

Ciudad	MADRID	BARCELONA	VALENCIA	SEVILLA	BILBAO
Serie temporal	(2017-2020)	(2017-2020)	(2017-2020)	(2018-2020)	(2017-2020)
Periodo	14 Mar-14 Abr	14 Mar-14 Abr	14 Mar-12 Abr	14 Mar-14 Abr	14 Mar-14 Abr
Descenso absoluto del ICA NO_2 durante confinamiento	-15 (± 7) µg/m^3	-16 (± 8) µg/m^3	-14 (± 7) µg/m^3	-6 (± 4) µg/m^3	-7 (± 6) µg/m^3
Descenso porcentual del ICA NO_2 durante confinamiento	-62 (± 31) %	-62 (± 35) %	-80 (± 49) %	-58 (± 46) %	-51 (± 43) %

NOTA: Los errores mostrados en la tabla son las desviaciones estándar de las medidas.

- ✓ El número de días con ICA muy bueno ha pasado en Valencia del 10% en el periodo de referencia (2017-2019) al 96% durante el confinamiento en 2020; en **Sevilla**, la ciudad con menor contaminación de referencia de NO_2 entre las 5 estudiadas, el 100% de los días durante el confinamiento el ICA estuvo por debajo de 10 cuando en años anteriores ese porcentaje era típicamente de un 53%. En **Bilbao** el porcentaje de días con ICA menor de 10 fue de un 78% en el año 2020 frente a un 23% en los años anteriores (véase Ilustración 2).
- ✓ En **Madrid y Barcelona**, que partían de niveles de NO_2 de referencia más elevados que el resto y donde no existían días con ICA < 10 (NO_2 casi ausente en el aire), se alcanzan porcentajes en torno al 50% de días muy limpios durante el confinamiento de 2020 anteriores (véase Ilustración 2).

- ✓ **Madrid y Barcelona** no mostraron durante 2017-2019 ningún día con ICA NO2 < 10; durante el confinamiento de 2020, el porcentaje de días con ese ICA tan reducido creció hasta el 47% y el 50%, respectivamente, y el porcentaje de días con ICA NO2 < 25 alcanzó en ambas ciudades el 100%.
- ✓ El porcentaje medio de días con ICA NO2 < 10 (contaminación casi inapreciable) alcanza el 57% para las 5 ciudades en conjunto durante el confinamiento en 2020; durante el mismo periodo en la serie de referencia, este porcentaje era solo del 17%.

Ilustración 2. Porcentaje de días con diferentes ICA para el NO_2 en el periodo de confinamiento 14 Mar-14 Abr de 2020 (12 Abr para Valencia) y en el periodo de referencia 2017-2019 (2018-2019 para Sevilla) en 5 grandes ciudades.

Ciudad	MADRID		BARCELONA		VALENCIA		SEVILLA		BILBAO	
Serie temporal	(2017-2020)		(2017-2020)		(2017-2020)		(2018-2020)		(2017-2020)	
Periodo	14 Mar-14 Abr		14 Mar-14 Abr		14 Mar-12 Abr		14 Mar-14 Abr		14 Mar-14 Abr	
Años analizados	2020	2017-2019	2020	2017-2019	2020	2017-2019	2020	2018-2019	2020	2017-2019
ICA <10	**47%**	**0%**	**50%**	**0%**	**97%**	**11%**	**100%**	**53%**	**78%**	**23%**
ICA 10-<25	53%	46%	50%	45%	3%	64%	0%	47%	22%	73%
ICA <25	**100%**	**46%**	**100%**	**45%**	**100%**	**76%**	**100%**	**100%**	**100%**	**96%**
ICA 25-<50	0%	53%	0%	55%	0%	24%	0%	0%	0%	4%
ICA 50-<75	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

NOTA: Para diferenciar mejor los diferentes niveles de concentración se han incluido niveles adicionales del ICA del NO_2 a los descritos en la Orden TEC/351/2019.

- ✓ El comportamiento de las variaciones del ICA para el ozono (O_3) es diferente para las 4 ciudades estudiadas (no existen datos de ICA para el ozono en Bilbao). Se observa un aumento porcentual y absoluto en el ICA de O_3 durante el confinamiento respecto a años anteriores (2015-2019) en Barcelona (30 (±10) %) y descensos muy moderados en **Valencia** (-9 (±11) %), **Sevilla** (-13 (±11) %) y **Madrid** (-23 (±13) %) (véase Ilustración 3).
- ✓ No se observa una modificación uniforme en la variación del ICA del ozono durante el confinamiento en las 4 grandes ciudades con datos. No parece haber una relación clara de interdependencia entre el descenso del tráfico y el nivel de ozono a nivel general, algo que sí ocurre con el NO_2.

Ilustración 3. Variaciones absolutas y porcentuales observadas en el ICA para el O_3 en 2020 durante el periodo de confinamiento (14 Mar-14 Abr; 12 Abr para Valencia) respecto a la mediana de referencia en 2015-2019 (2019 para Sevilla) en 4 grandes ciudades.

Ciudad	MADRID	BARCELONA	VALENCIA	SEVILLA
Serie temporal	(2015-2020)	(2015-2020)	(2015-2020)	(2019-2020)
Periodo	14 Mar-14 Abr	14 Mar-14 Abr	14 Mar-12 Abr	14 Mar-14 Abr
Variaciones en ICA O_3 ($\mu g/m^3$)	**-6 (±4)**	**9 (±3)**	-3 (±4)	**-5 (±4)**
Variación porcentual del ICA O_3 (%)	**-23 (±13)%**	**33 (±10)%**	-9 (±11)%	**-13 (±11)%**

NOTA: Los errores mostrados en la tabla son las desviaciones estándar de las medidas.

Ilustración 4. Evolución del ICA de NO_2 en 2020 y en la serie de referencia 2015-2019 entre el 7 de Febrero y el 14 de Abril en Madrid, Barcelona, Valencia y Sevilla.

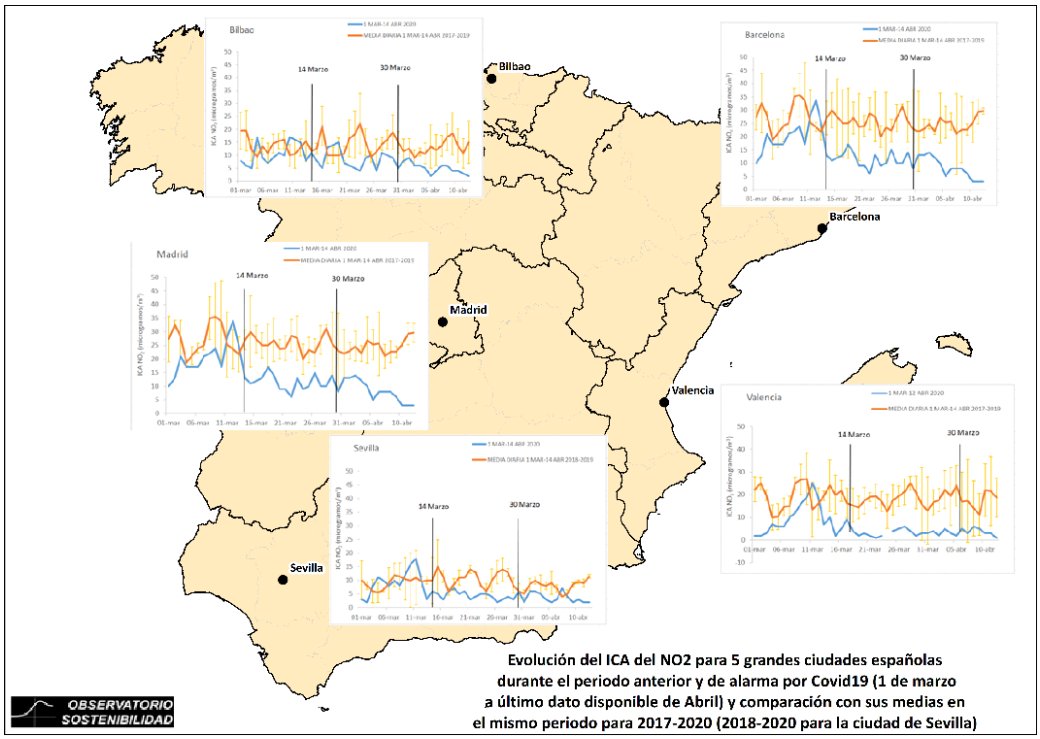
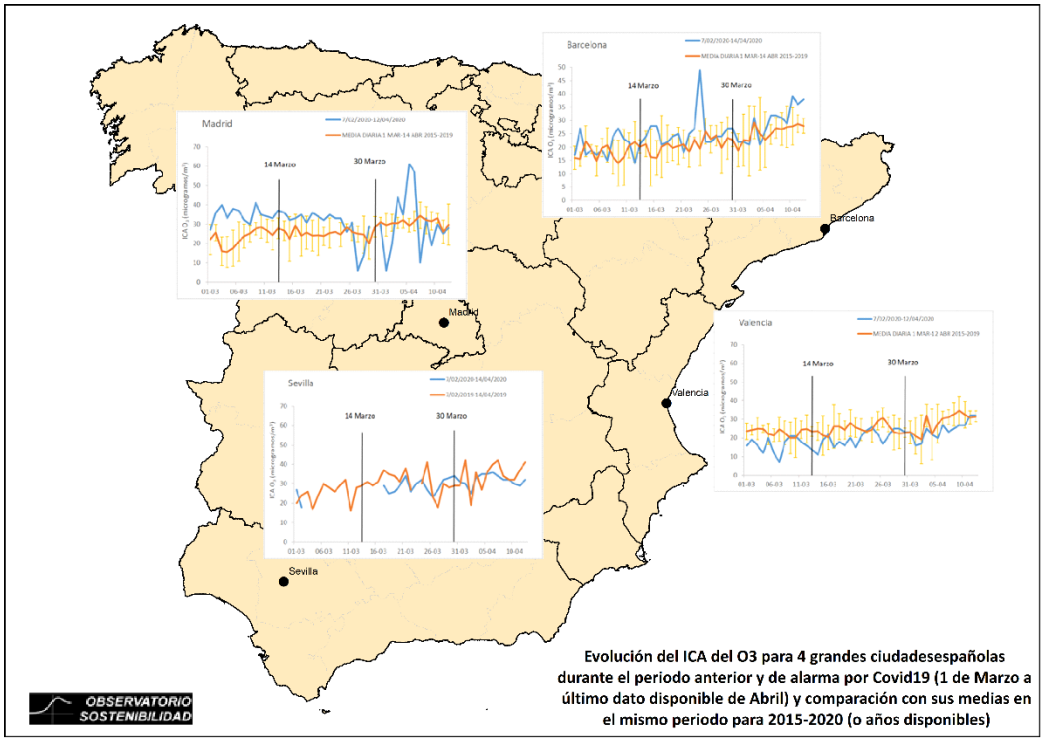


Ilustración 5. Evolución del ICA de O_3 en 2020 y en la serie de referencia 2015-2019 entre el 7 de Febrero y el 14 de Abril en Madrid, Barcelona, Valencia y Sevilla.



- ✓ Para PM10 las observaciones son muy variables dependen de la ciudad considerada. Se observa una disminución de la concentración de PM10 en Barcelona y en Sevilla pero, por el contrario, no son evidentes las diferencias para Madrid y Valencia. En el caso de Bilbao sí que se observa cierta diferencia. Estas diferencias también se observan para las PM2,5.

18,6 millones de habitantes han mejorado su calidad del aire respirando un 50% menos de NO_2[2] especialmente en las ciudades más grandes.

- ✓ El análisis de las **74 ciudades** analizadas que suponen algo menos del 40% de la población respecto al NO_2 señala que alrededor de 2,1 millones de personas han tenido una mejora muy sustantiva respecto a la calidad del aire más de 20 µg/m^3; 6,7 millones de personas, entre 15-20 µg/m^3; 5,9 millones, entre 10-15 µg/m^3; y 2,1 millones, una mejora de menos de 10 µg/m^3.
- ✓ Se observan descensos importantes en la concentración de PM10 (30-15 µg/m^3) para algunas ciudades como **A Coruña, Oviedo, Vitoria, Palencia** y **Guadalajara** durante el periodo de confinamiento en comparación con el mismo periodo para años anteriores. Contrariamente, en ciudades más pobladas como **Madrid** y **Barcelona** las reducciones no son estadísticamente significativas o muy leves. El origen de estos descensos han de ser estudiado en profundidad, ciudad a ciudad ya que, a diferencia del NO2, las PM10 tienen una mayor variedad de fuentes muy dependiente de la ciudad considerada.
- ✓ Se ha concluido que, dada la gran variabilidad en los datos, no se observa en la serie temporal actual un impacto importante en los niveles de PM2.5 y PM10 en las ciudades estudiadas que pueda ser atribuido al confinamiento[3].

Ilustración 6. Tamaño de población y niveles de contaminación antes y durante el confinamiento COVID-19 Comparativa de las concentraciones medias en el periodo 14 Mar-10 Abr para grupos de ciudades según la población (74 ciudades de la muestra)

Población de la ciudad (habitantes)	$[NO_2]$ media 2016-2019 14 Mar-10 Abr µg/m³	$[NO_2]$ media 2020 14 Mar-10 Abr µg/m³	Descenso porcentual de la $[NO_2]$ media %
>1.000.000	35±4	16±1	-56
500.000-1.000.000	27±1	12±3	-55
250.000-500.000	25±5	11±5	-54
175.000-250.000	23±7	11±4	-50
100.000-175.000	20±7	10±4	-52
<100.000	19±11	8±5	-56

NOTA: Los errores son las desviaciones estándar de la media.

[2] *durante el periodo de confinamiento comparándolo con sus niveles promedio en el mismo periodo del año durante los años anteriores 2016-2019.*

[3] *este análisis se complementará con un estudio en el futuro más a fondo incluyendo la meteorología y un tratamiento más exhaustivo de las incursiones de polvo sahariano, quema de biomasa y sulfatos europeos, incluyendo también los niveles de PM10 y diferenciando por tipo de estación para cada una de las ciudades, lo que permitirá disminuir la variabilidad de los datos y discernir las esperadas disminuciones de las concentraciones de PM2.5 por el descenso del tráfico en las ciudades.*

El descenso medio en % del nivel de NO_2 es superior al 50% durante el confinamiento respecto al nivel de referencia en 2016-2019 en todos grupos de ciudades clasificadas por su tamaño poblacional

- ✓ Al analizar las 74 ciudades con datos (concentraciones de NO_2 diarias de la Agencia Medioambiental Europea/EEA) se observa que la concentración media histórica de NO_2 de la serie 2016-2019, es decir, el nivel "normal" de referencia para años sin confinamiento, es más elevada cuanto mayor es el tamaño de las ciudades. **La concentración media en las ciudades de más de 1 M de habitantes (Barcelona y Madrid) se reduce en un -56% durante el confinamiento de 2020**: la concentración media de referencia durante 2016-2019 alcanzaba los 35,44 µg/m^3 (situación normal, sin confinamiento); en 2020, debido a las medidas de la alerta sanitaria, esa media se reduce a 16,59 µg/m^3; la diferencia entre ambas concentraciones es de casi 20 µg/m^3, que representan un descenso del -56% de NO_2 respecto a la concentración de referencia. Según decrece el número de habitantes, generalmente también decrecen las concentraciones medias por grupos de población: la concentración histórica (2016-2019) varía entre los 27 µg/m^3 de las ciudades entre 500.000 y 1 M de habitantes y los 19 µg/m^3 del grupo de menos de 100.000 (véase Ilustración 5).
- ✓ Asimismo, durante el confinamiento de 2020 las concentraciones de NO_2, que se han reducido visiblemente en general, son también más elevadas en las ciudades grandes que en las pequeñas: **varían entre los 15,59 µg/m^3 de media de Madrid y Barcelona y los 8,38 µg/m^3 de las ciudades de menos de 100.000 habitantes**, aproximadamente la mitad. Los descensos porcentuales debidos al confinamiento en 2020 son, sin embargo, superiores al -50%, independientemente del tamaño poblacional de cada grupo, y varían entre el -50% de las ciudades entre 175.000-250.000 habitantes y el -56% de los grupos de más de 1 millón y de menos de 100.000 habitantes (véase Ilustración 5).

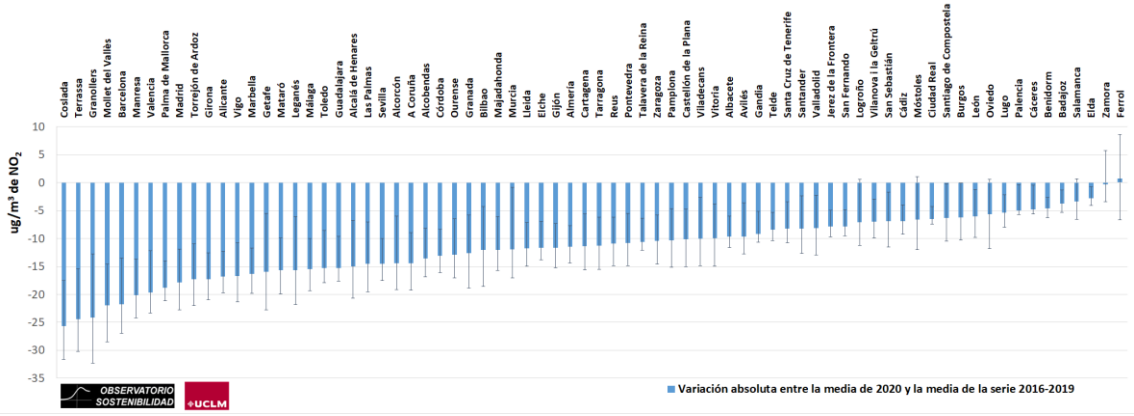
Las ciudades con mayores descensos absolutos de NO_2 durante el confinamiento son la mayor parte de las capitales más grandes y las ciudades pertenecientes a los cinturones metropolitanos de Madrid y Barcelona

- ✓ Las 74 ciudades estudiadas son el hogar de 18,6 millones de habitantes y suponen algo menos del 40% de la población del país. Analizando las mejoras en concentraciones absolutas de NO_2 se descubre que alrededor de 2,1 millones de personas han tenido una mejora muy sustantiva respecto a la calidad del aire más de 20 µg/m^3, 6.7 millones de personas entre 15-20 µg/m^3, 5.9 millones, entre 10-15 µg/m^3, y 3.9 millones, una mejora de menos de 10 µg/m^3.
- ✓ El ranking de **variación absoluta de la concentración de NO_2** entre las 74 ciudades analizadas está encabezado por poblaciones pertenecientes a los cinturones metropolitanos de grandes ciudades como Madrid y Barcelona. **La ciudad que registra el mayor descenso es Coslada (-26 µg/m^3), a la cual acompañan Terassa, Granollers, Mollet del Vallés, Manresa**, **Mataró** todas ellas cercanas a Barcelona, **la propia Barcelona, otras grandes ciudades como Valencia, Palma de Mallorca, Madrid**, casi todas ellas con descensos cercanos o superiores a los -20 µg/m^3 y, ya algo más alejadas, ciudades medias y pequeñas como **Alicante, Vigo, Marbella o Girona**, y una

colección de **ciudades satélites de Madrid** (Getafe, Alcalá de Henares, Leganés, Guadalajara…), todas ellas con descensos entre 15-20 µg/m^3 (Véase Ilustración)

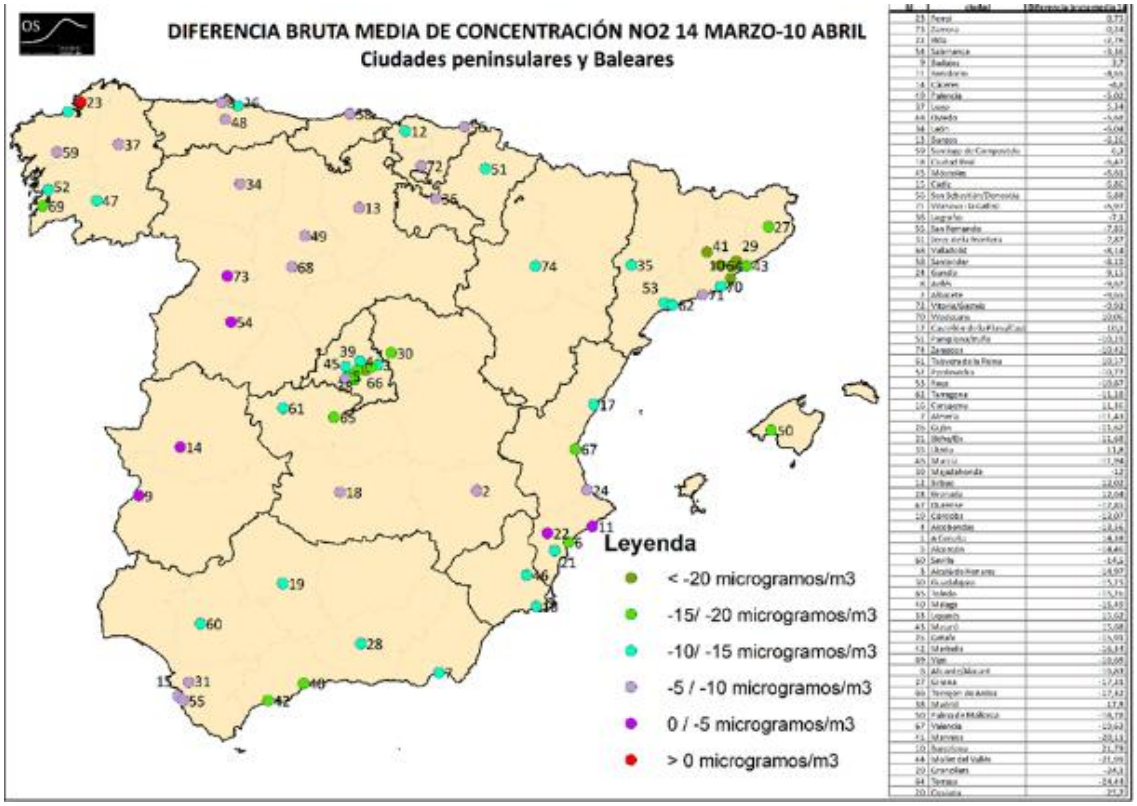
- ✓ El ranking de **variación absoluta de la concentración de NO_2** entre las 74 ciudades analizadas está encabezado por poblaciones pertenecientes a los cinturones metropolitanos de grandes ciudades como Madrid y Barcelona. **La ciudad que registra el mayor descenso es Coslada (-26 µg/m^3), a la cual acompañan Terassa, Granollers, Mollet del Vallés, Manresa**, **Mataró** todas ellas cercanas a Barcelona, **la propia Barcelona, otras grandes ciudades como Valencia, Palma de Mallorca, Madrid**, casi todas ellas con descensos cercanos o superiores a los -20 µg/m^3 y, ya algo más alejadas, ciudades medias y pequeñas como **Alicante, Vigo, Marbella o Girona**, y una colección de **ciudades satélites de Madrid** (Getafe, Alcalá de Henares, Leganés, Guadalajara…), todas ellas con descensos entre 15-20 µg/m^3 (Véase Ilustración 7)
- ✓ En cambio, en el ranking de **variación porcentual** no se pueden encontrar con facilidad nexos de unión, apareciendo **entre las ciudades de cabeza pequeñas urbes como Palencia**, primera con -78% de disminución, **Guadalajara, Toledo, Cáceres, San Fernando, Gandía, Talavera de la Reina**, caracterizadas por concentraciones de referencia bajas y medias y, a veces, una enorme dispersión estadística, **junto a capitales grandes como Valencia, Alicante o Palma de Mallorca, todas ellas con descensos cercanos o superiores al -70%**. Salvo excepciones, las ciudades que encabezaban el ranking anterior de descenso absoluto se hunden en el porcentual en posiciones medias o de cola.

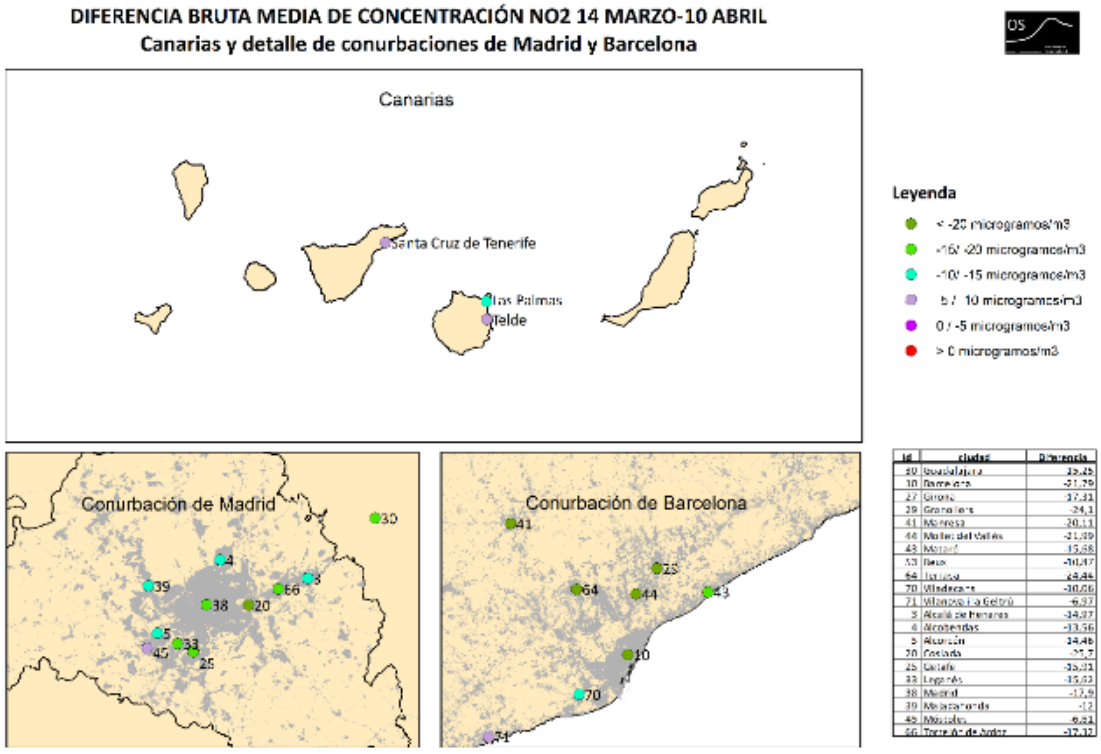
Ilustración 7. Ciudades ordenadas por valores absolutos de la concentración de NO2 durante el periodo de confinamiento respecto al mismo periodo en (2016-2019). Variación absoluta.



NOTA: Barras de error indican las desviaciones estándar de las medias

Ilustración 8. Mapa de descensos absolutos de la concentración de NO_2 en 74 ciudades españolas entre el periodo de confinamiento en 2020 (14 de Marzo a 10 de Abril) y las mismas fechas en la serie de referencia 2016-2019

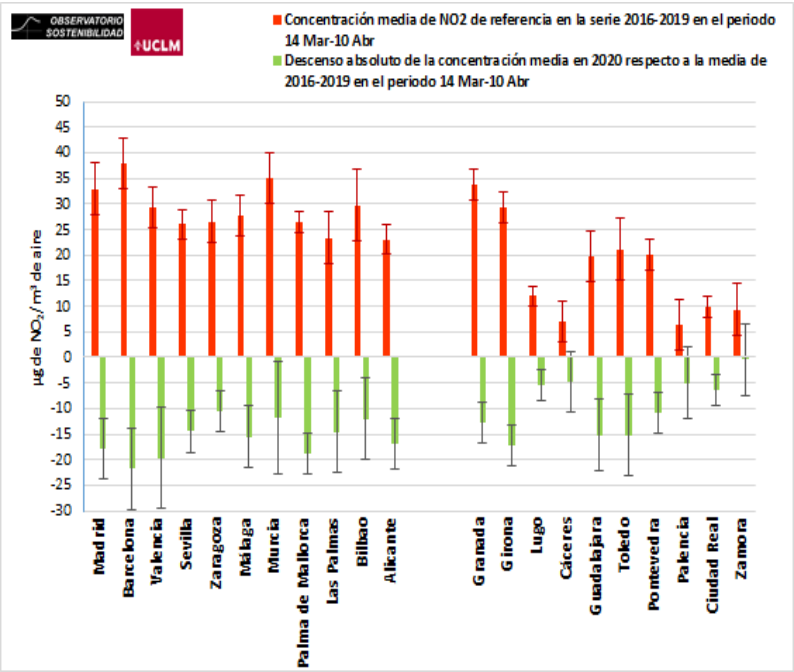




El conjunto de las 11 ciudades más pobladas de España exhibe un descenso durante el confinamiento de -16 µg/m^3 de NO_2 respecto al nivel medio de referencia de 2016-2019, mayor que el del conjunto de las 10 menos pobladas, que es de -9 µg/m^3

- Al hacer una comparativa entre las ciudades más y menos pobladas en España se observa que ciudades con una concentración histórica de referencia elevada en 2016-2019, como Barcelona, Madrid o Murcia entre las ciudades grandes, y Granada o Girona entre las pequeñas, exhiben descensos más pronunciados que ciudades que parten de niveles muy bajos, como Palencia, Cáceres, Zamora o Ciudad Real (véase Ilustración 9). **El descenso medio para el conjunto completo de las ciudades estudiadas (21 entre grandes y pequeñas) alcanza -13 (±6) µg/m^3, pero existen diferencias: en las grandes ciudades dicho descenso es de -16 (±4) µg/m^3, mientras que en las pequeñas es de -9 (± 6) µg/m^3.**
- Aquellas ciudades que superan ampliamente el umbral de los 25 µg/m^3 de referencia en 2016-2019, **las de mayor contaminación (Madrid, Barcelona y Murcia) sufren en 2020 descensos porcentuales considerables pero inferiores (entre el -57% de Barcelona y el -34% de Murcia)**, similares a los de Granada en el grupo de las ciudades más pequeñas, (algo inferior al -40%). **El descenso medio para la muestra completa es del 56(±18)%, igualándose en este caso los porcentajes en ambos grupos, que alcanzan -55 (±14)% en las ciudades grandes y -56 (±23)% en las más pequeñas.**

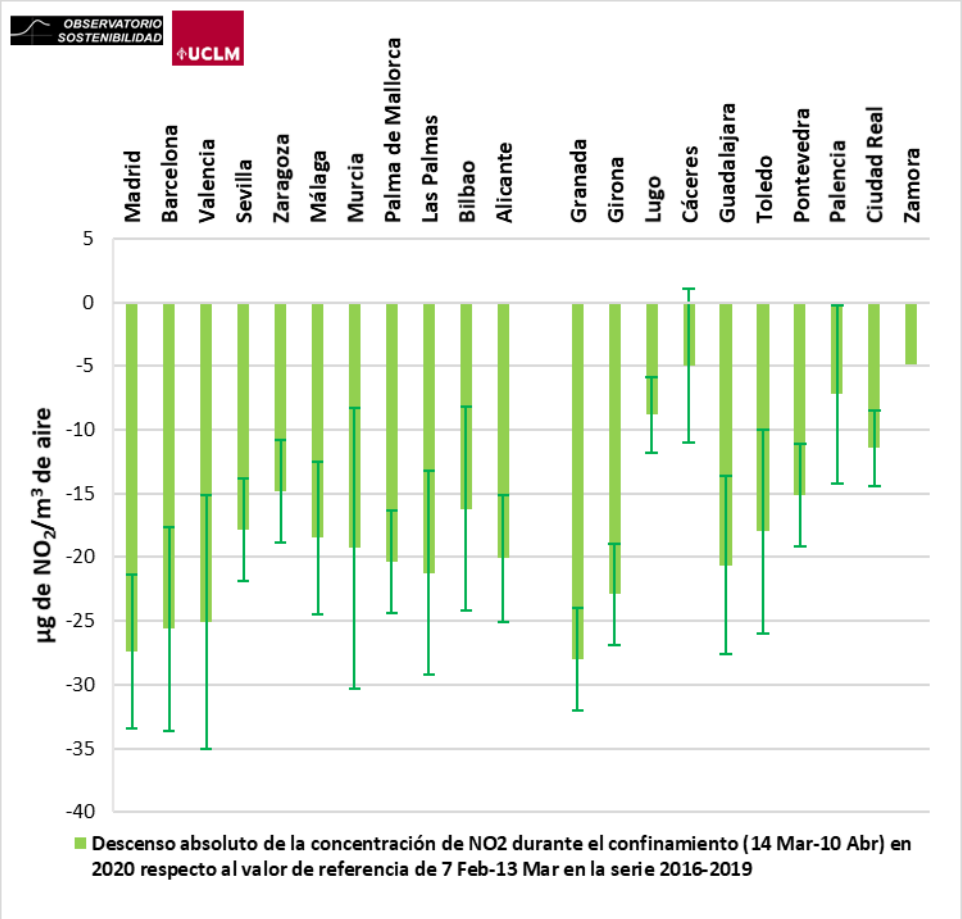
Ilustración 9. Descenso absoluto en µg/m^3 de la concentración de NO_2 en las 11 capitales más pobladas (a la izquierda, > 334.887 habitantes) y las 10 menos pobladas con datos de España (a la derecha, < 232.462 habitantes) en el periodo 14 Mar-10 Abr de 2020 respecto a la concentración de referencia en las mismas fechas de la serie 2016-2019



NOTA: Los errores son la desviación estándar de las medias y los errores estadísticos derivados de ellos en las diferencias de concentración

- ✓ **En el caso de Madrid, por ejemplo, se produce una caída absoluta de -26 (±6) µg/m^3 de NO_2 a partir del 14 de Marzo**. En **Granada**, una ciudad relativamente pequeña con alto nivel de NO_2, el descenso es de -28 µg (±4)/m^3, similar a la de Madrid, la mayor del conjunto completo de ciudades, grandes y pequeñas. En general, los decrecimientos en concentración absoluta son más evidentes entre las ciudades grandes, pero en aquellas ciudades de tamaño mediano o pequeño con altos niveles históricos de partida (2016-2020) también se producen descensos destacables durante el confinamiento (veáse Ilustración 9).

Ilustración 10. Descenso absoluto de la concentración de NO_2 durante el confinamiento (14 Mar-10 Abr) respecto al valor medio del periodo inmediatamente anterior (7 Feb-13 Mar) en 2020



- ✓ Se observan descensos importantes en la concentración de PM10 (30-15 µg/m^3) para algunas ciudades como **A Coruña, Oviedo, Vitoria, Palencia** y **Guadalajara** durante el periodo de confinamiento en comparación con el mismo periodo para años anteriores. Contrariamente, en ciudades más pobladas como **Madrid y Barcelona** las reducciones son no estadísticamente significativas o muy reducidos. El origen de estos descensos han de ser estudiado en profundidad, ciudad a ciudad ya que, a diferencia del NO_2, las PM10 tienen una mayor variedad de fuentes muy dependiente de la ciudad considerada.

- ✓ Se ha concluido que, dada la gran variabilidad en los datos, no se observa un impacto estadísticamente significativo en PM2.5 en las ciudades estudiadas que pueda ser atribuido al confinamiento. Es necesario estudiar con más detalle este resultado[4].
- ✓

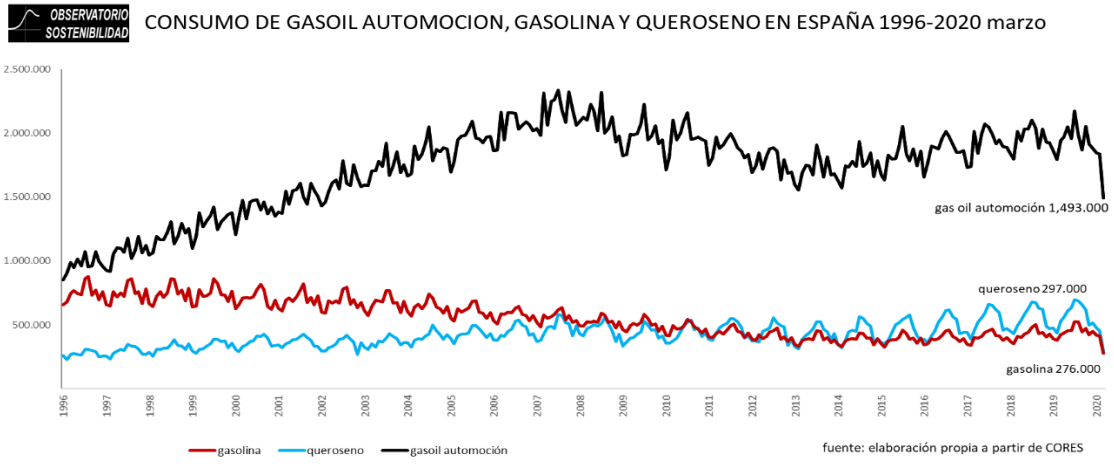
Mejora significativa de la calidad del aire en 7 millones de personas

- ✓ Los modelos del Barcelona Supercomputing Center que modelizan el total de la población española a través del proyecto científico CALIOPE han estimado que durante el periodo de confinamiento han pasado de 35 a 42 millones las personas que han respirado una buena calidad del aire, es decir unos 7 M han mejorado su calidad de vida y salud desde la perspectiva del aire que respiran. No obstante, se hace necesario un tratamiento en detalle de las intrusiones de polvo sahariano para confirmar dicha cifra.

Desplome histórico en el consumo de combustibles para el transporte

- ✓ En la ilustración puede observarse la caída histórica den el consumo de gasoil de automoción, gasolina y queroseno que demuestran el parón histórico en la movilidad en el país durante el confinamiento. Los datos de abril serán todavía mayores y demostrarán el momento histórico en el descenso del uso de estos combustibles.

Ilustración 11. Evolución de consumo de combustibles para transportes en España 1996-2020: gasoil de automoción, gasolina y queroseno.



Otra variable clave para analizar las emisiones ha sido a la paralización del tráfico en las ciudades como se ha demostrado en el análisis. Se ha medido tanto el tráfico interno en seis grandes ciudades Barcelona, Bilbao, Madrid, Málaga, Sevilla y Valladolid como en entradas y

[4] *incluyendo la meteorología y un tratamiento más exhaustivo de las incursiones de polvo sahariano, quema de biomasa y sulfatos europeos, incluyendo también los niveles de PM10 y diferenciando por tipo de estación para cada una de las ciudades, lo que permitirá disminuir la variabilidad de los datos y, por tanto, poder discernir las esperadas disminuciones de las concentraciones de PM2.5 debido al descenso del tráfico en las ciudades.*

salidas medidos por la Dirección General de Tráfico. Se observan descensos del 79% y de 72% respectivamente.

Ilustración 12. Evolución de movimientos urbanos de tráfico de 6 ciudades

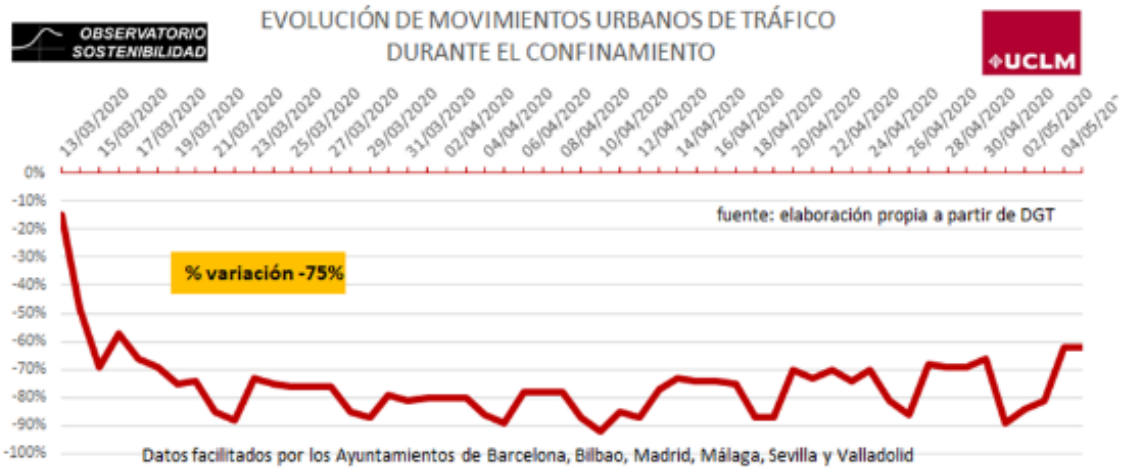
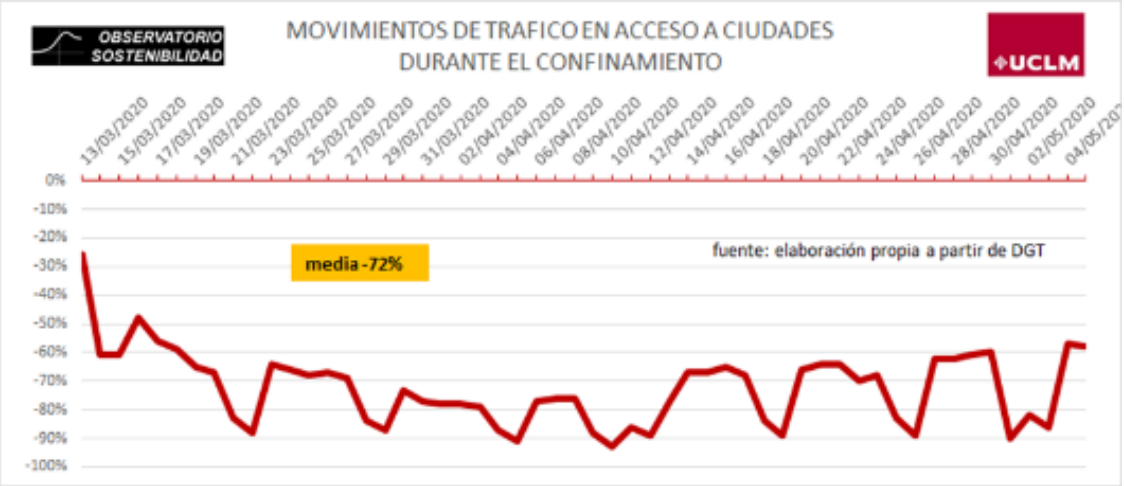
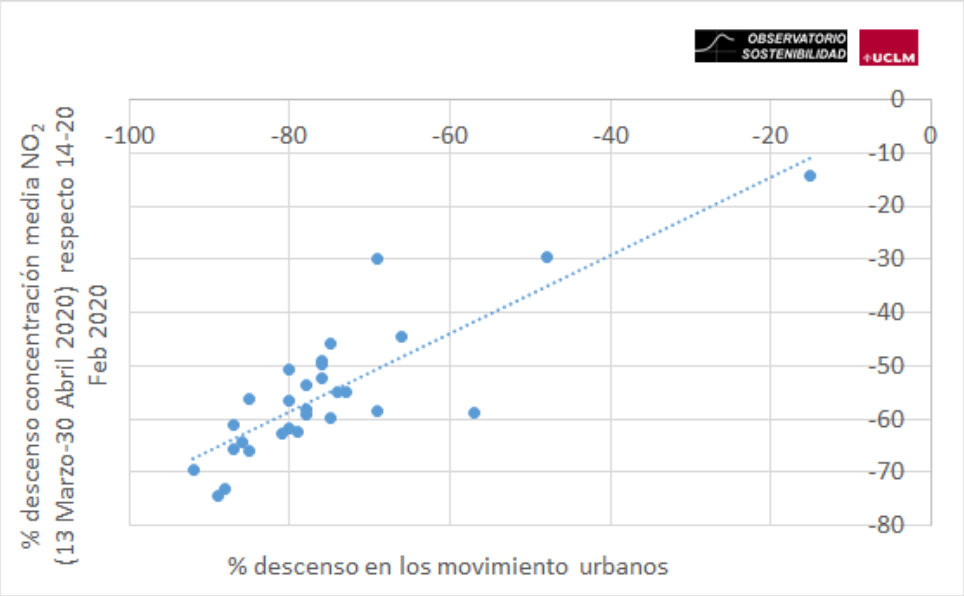


Ilustración 13. Movimientos de tráfico de entrada y salida en acceso a ciudades durante el confinamiento



Finalmente señalar de modo indicativo la relación estadística existente entre el descenso de movimientos urbanos y los porcentajes de descenso en concentración media de NO_2 en el tiempo.

Ilustración 14. Correlación entre movimientos urbanos y concentración de NO_2 en algunas ciudades.



Recomendaciones para el futuro:

1. La mala calidad del aire tiene efectos directos en la salud[5] de todas las personas, pero especialmente en los grupos más vulnerables, como niños, ancianos, embarazadas, enfermos con dolencias respiratorias, etc. Cualquier medida que implique una disminución de emisiones a largo plazo repercutirá en una mejora de la calidad del aire y directamente en la salud de las personas.

2. Respecto al contaminante NO_2, se observa que la disminución del tráfico en una escala sin precedentes de paralización de la movilidad en transporte privado y público en las últimas semanas está relacionada con la disminución media del -50% respecto a su concentración histórica en áreas urbanas. Pero, sin un estudio que incorpore la meteorología y otras variables no se puede establecer exactamente el porcentaje correspondiente al tráfico y a la disminución de la actividad socioeconómica en este descenso. Es evidente la necesidad de establecer en las áreas urbanas medidas que reduzcan cuanto antes la incidencia del tráfico privado y público basado en combustibles fósiles, generadores de NO_2 e involucrados en la dinámica del ozono troposférico. Desde zonas peatonales, uso de bicicleta, motos y coches eléctricos, transporte público no contaminante, más baratos y de mayor frecuencia, flotas de bajas emisiones, medidas desincentivadoras del coche privado, etc., etc.

[5] Otros investigadores han estimado que las mejoras de la calidad del aire han producido un total de 1.081 personas el descenso en muertes prematuras por el confinamiento en España debido al descenso drástico del tráfico durante estas semanas. https://energyandcleanair.org/air-pollution-deaths-avoided-in-europe-as-coal-oil-plummet/

3. Este inimaginable experimento ecológico, también revela que existe un remanente de NO_2 (algo menor del 50%) que debe ser monitoreado, vigilado e identificado para realmente mejorar la calidad del aire de las ciudades. Esta fracción, variable en cada ciudad, procede de fuentes diversas que se suman a las emisiones del tráfico rodado residual, producido por generación de energía, grandes industrias, polígonos industriales, gestión de residuos, calefacciones domésticas, masas de aire procedentes de otras regiones, etc. Por otra parte, existen efectos contrarios e interrelacionados entre diferentes contaminantes, como NO_2 y ozono que han de tenerse en cuenta al diseñar determinadas políticas sectoriales que traten de mejorar la calidad del aire.

4. Las recomendaciones respecto a las partículas son menos obvias ya que, con los datos empleados, no se observan patrones claros de mejora durante el periodo de confinamiento.

5. Es necesario evaluar desde la óptica de políticas públicas cuales son las mejores acciones para disminuir estos niveles de NO_2 y de partículas que tengan un menor impacto en la población.

6. La calidad del aire en las ciudades que respiramos día a día y que afecta gravemente a nuestra salud es un reto sanitario que hay que enfrentar sin más dilación. La sociedad española ha sido capaz de reaccionar de una forma admirable ante el reto sanitario puntual provocado por el COVID19. Ahora resta saber si, después de esta situación de crisis sanitaria urgente, seremos capaces de concienciarnos de los efectos en nuestra salud de la calidad del aire y de lo importante que sería retomar nuestras vidas afrontando también la otra crisis ambiental que nos acucia, el cambio climático.

---

[i] *El periodo de estudio abarca desde 2016 a 2020 (para un número variable de ciudades (74 para el NO_2, 25 para las PM25 y 50 para las PM10). No hay datos para el O_3 de esta fuente.*[i]