

# 9º Informe sobre los cambios de movilidad en España debido a las medidas de confinamiento contra la extensión del COVID-19: Nivel provincial

Mattia Mazzoli<sup>1</sup>, Violeta Calleja-Solanas<sup>1</sup>, David Mateo<sup>2</sup>, Jordi Bayer<sup>2</sup>, Agustín Marrone<sup>2</sup>, Ignacio Barrios<sup>2</sup>, Pere Colet<sup>1</sup>, Sandro Meloni<sup>1</sup>, Alberto Hernando<sup>2</sup>, and José J. Ramasco<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos IFISC (CSIC-UIB), Campus UIB, 07122 Palma de Mallorca, Spain

<sup>2</sup>Kido Dynamics, Lausanne, Switzerland

## Resumen de resultados:

- Cambio en la movilidad entre las provincias en los días 4 de marzo, 13 y 20 de mayo
- Cambios en la movilidad interna de las provincias en los mismos días
- Número de viajes de y a Madrid y Barcelona el día 13 y 20 de mayo respecto al 4 de marzo

## Situación:

Dado el incremento de contagios por el virus SARS-CoV-2 en España, el Gobierno anunció la declaración del Estado de Alarma el viernes 13 de marzo. Dicho Estado permite al Gobierno limitar la movilidad individual de los ciudadanos. Las medidas anunciadas incluyeron el confinamiento de la población de todo el país, solicitando a los ciudadanos que se queden en sus hogares, limitando los desplazamientos a por causas justificadas. La mayoría de los negocios han sido cerrados, especialmente aquellos dedicados a servicios, quedando solo abiertos algunas excepciones como supermercados y parte de la industria. El día 29 de marzo, dada la gravedad de la situación y el continuo crecimiento de casos de contagios, el Gobierno adoptó nuevas medidas contra el coronavirus, cerrando todas aquellas actividades que no sean estrictamente esenciales. Al terminar de Semana Santa, dependiendo de cada región el 13 o el 14 de abril, se ha vuelto a la situación del primer confinamiento, permitiéndose algunas de las actividades no esenciales en la industria y la construcción. Desde el 26 de abril, se permiten paseos de menores de 14 años acompañados y desde el 2 de mayo también el de adultos por franjas horarias según la edad. El 11 de mayo un poco más de la mitad del territorio estatal en población ha pasado a la fase 1 de des-confinamiento. El día 18 de mayo algunas islas de Baleares y Canarias han pasado a la fase 2. El 25 de mayo, una buena parte del territorio pasa a fase 2 y las zonas que aún estaban en fase 0 pasan a fase 1.

## Objetivo:

En este informe, nos centramos en el cambio de movilidad y se estudia los número de viajes en las últimas dos semanas con respecto a una semana de actividad normal. La escala geográfica considerada corresponde al estándar europeo NUTS nivel 3, según el cual España se divide en 50 provincias y 2 ciudades autónomas. La escala temporal corresponde al agregado de la movilidad en un día laboral. Para analizar los cambios en movilidad se compara un mismo día de la semana, miércoles, de actividad normal (4 de marzo) a los dos correspondientes a las últimas dos semanas, es decir el 13 y 20 de mayo. Separamos la movilidad en dos categorías: la interna a las provincias y las inter-provincial.

## Datos:

Los datos de movilidad agregados han sido facilitados por Kido Dynamics (<https://www.kidodynamics.com/>) basados en registros de telefonía móvil de una de las mayores operadoras del país, con alrededor del 25% del mercado total en España. Los datos se proporcionan en forma de flujos agregados entre las provincias españolas y se han re-escalado teniendo en cuenta la fracción de usuarios en cada zona para representar viajes de la población total. No se ha accedido a información sobre individuos, los datos se refieren a flujos agregados de viajes.

## Resultados:

Empezamos considerando el total de los flujos de viajes inter-provinciales, que es simplemente la suma de los viajes de salida y de entrada en cada provincia. Vamos a considerar la diferencia relativa entre dos días A y B:  $(\text{viajes día B} - \text{viajes día A}) / \text{viajes día A}$ . Como se puede ver en la Figura 1 izquierda, los viajes muestran una subida de la movilidad. Las provincias con la movilidad más cercana a la de inicios de marzo esta semana son A Coruña, Murcia, Pontevedra, Teruel, Cantabria, Lugo, Álava y Vizcaya, que presentan valores respectivamente de +20%, -3%, +7%, 0%, +3%, +3%, +1% y +3%. En promedio, la movilidad inter-provincial sube desde un -28% a un -18%.

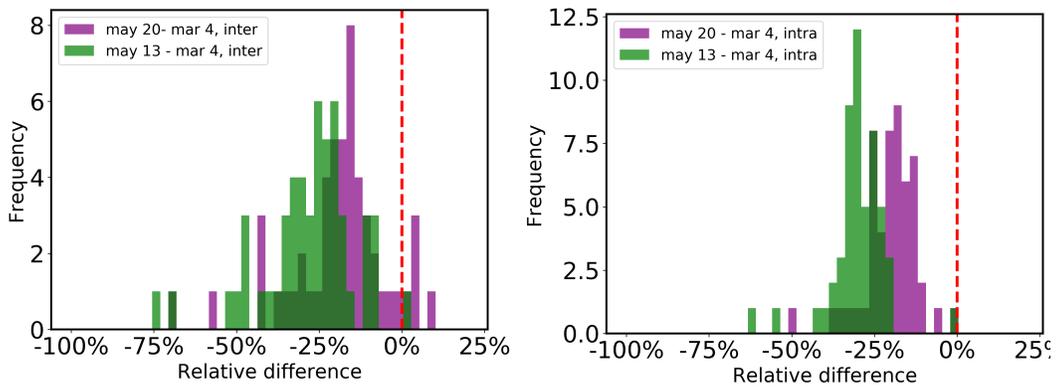


Figure 1: Diferencia relativa de movilidad externa (izquierda) y movilidad interna (derecha) para todas las provincias de España entre los miércoles 4 de marzo y 13 y 20 de mayo.

La movilidad intra-provincial se ha movido también esta semana respecto a los últimos valores de 13 de mayo. Como se ve en la Figura 1 derecha, la movilidad intra-provincial tenía un pico alrededor de un -29%, mientras que esta semana el promedio se encuentra en un -18%. En la Figura 2 se pueden apreciar las variaciones territoriales en la movilidad.

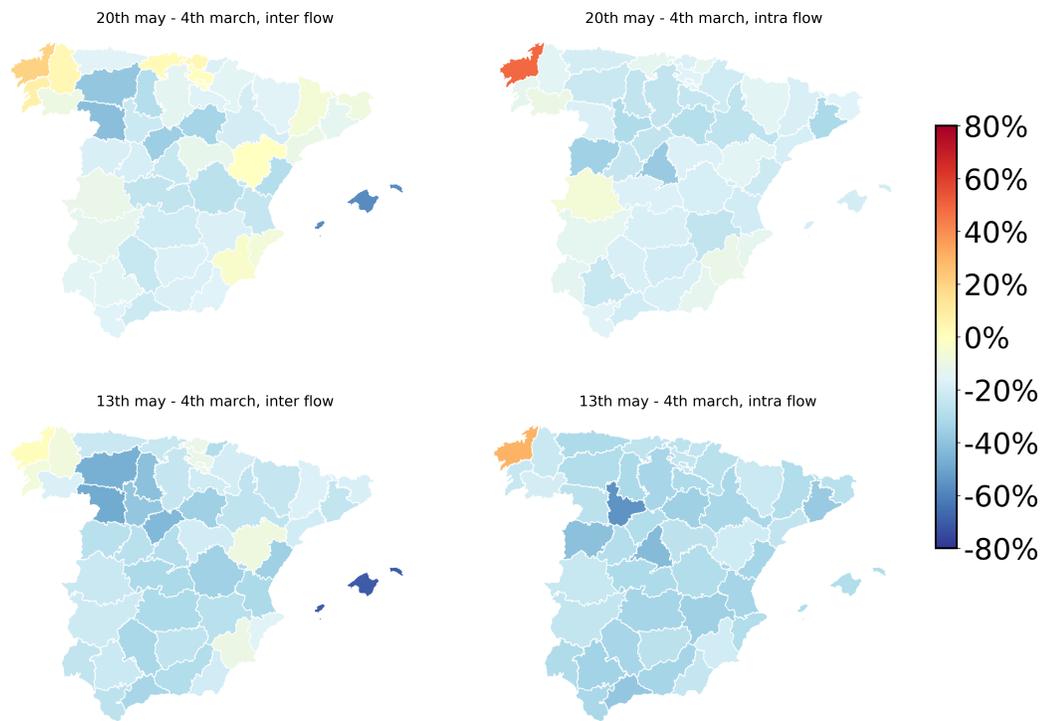


Figure 2: Mapa de diferencias relativas de movilidad externa (izquierda) e interna (derecha) a nivel de provincias de España entre los miércoles 4 de marzo, 13 y 20 de mayo.

Para mostrar el cambio relativo de movilidad entre esta semana y la anterior, vamos a dibujar un último mapa con el cambio de viajes a nivel provincial de España. Como se ve en la Figura 3, respecto a la semana pasada se registran subidas más pronunciadas en A Coruña (+19%), Baleares (+39%), Palencia (+19%), Cantabria (+34%) y Valladolid (+25%), aunque los cambios se mueven en recuperaciones en el entorno del +14% en todo el país. En general la movilidad interna sube en promedio un 15% en todo el territorio.

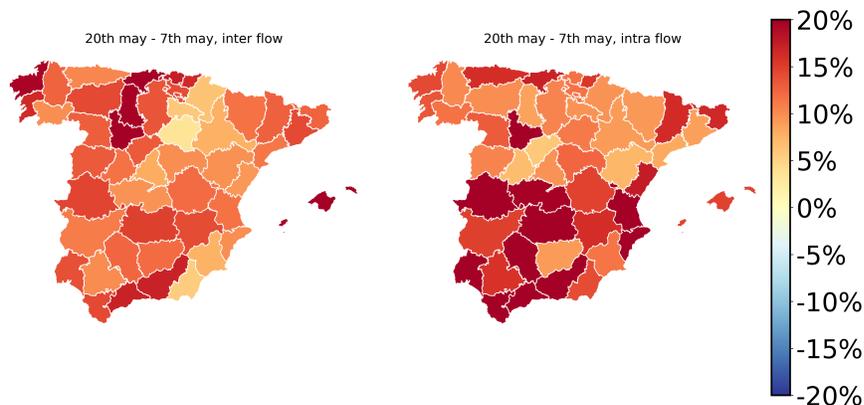


Figure 3: Mapa de diferencias relativas de movilidad externa (izquierda) e interna (derecha) a nivel de provincias de España entre el 13 y 20 de mayo (últimas dos semanas).

A continuación, para estudiar la movilidad en las dos grandes zonas metropolitanas, vamos a considerar el número de viajes que han ocurrido desde y a Madrid y Barcelona y mostrar las diferencias en una gráfica de barras. En la Figura 4 a la izquierda, representamos en color semi-transparentes el logaritmo del número de los viajes registrados el miércoles 4, antes del estado de alarma (primera columna), y en color opaco los registrados el 13 y 20 de mayo (primera y segunda columna). A la derecha, se muestran las bajadas relativas, ambas respecto a la movilidad del día 4 de marzo: por ejemplo, 1 implica que no han quedado viajes, 0,5 una bajada a la mitad y 0 que permanecen como el 4 de marzo. Como se ve en la Figura 4, los viajes de y a Madrid siguen subiendo este 20 de mayo respecto al 13 de mayo, quedando en promedio en una bajada alrededor del  $-23\%$  respecto a un día normal, mientras que la semana anterior se había registrado un  $-28\%$ .

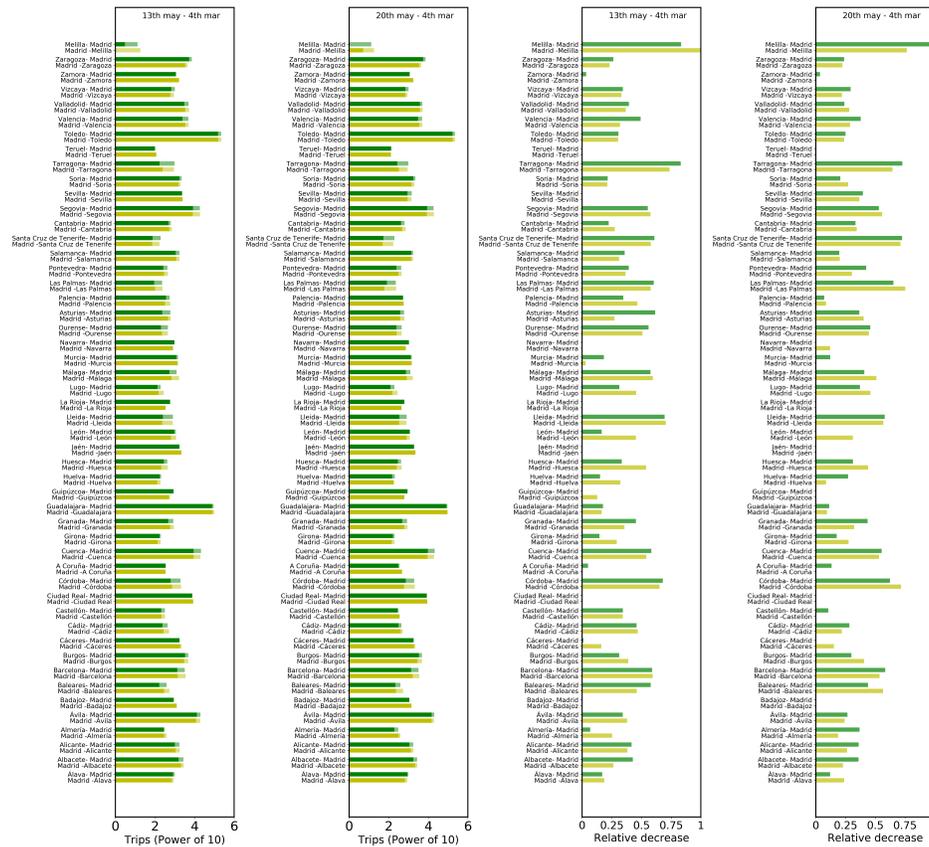


Figure 4: Gráfico de barras de comparación del total de viajes de y a Madrid el 13 y 20 de mayo respecto al 4 de marzo. A la izquierda la comparación del total de viajes en escala Log10, en la derecha la bajada relativa

En la Figura 5 podemos observar el mismo análisis para Barcelona. Los flujos de viajes vuelven a subir fuertemente esta semana aunque de una forma muy heterogénea. El promedio de viajes de y a Barcelona que se registra esta semana es lo mismo que los que se registraron el miércoles 4 de marzo, debido al hecho de tener más viajes en rutas como Álava (+28%), Albacete (+32%), Alicante (+19%), Almería (+37%), Ciudad Real (+16%), Jaén (+23%), La Rioja (+10%), Murcia (+120%), Ourense (+200%), Palencia (+120%), Pontevedra (+27%), Santa Cruz de Tenerife (+13%), Soria (+26%), Valencia (+41%), tal vez debido a cambios de horarios de buses o trenes por cambio de temporada.

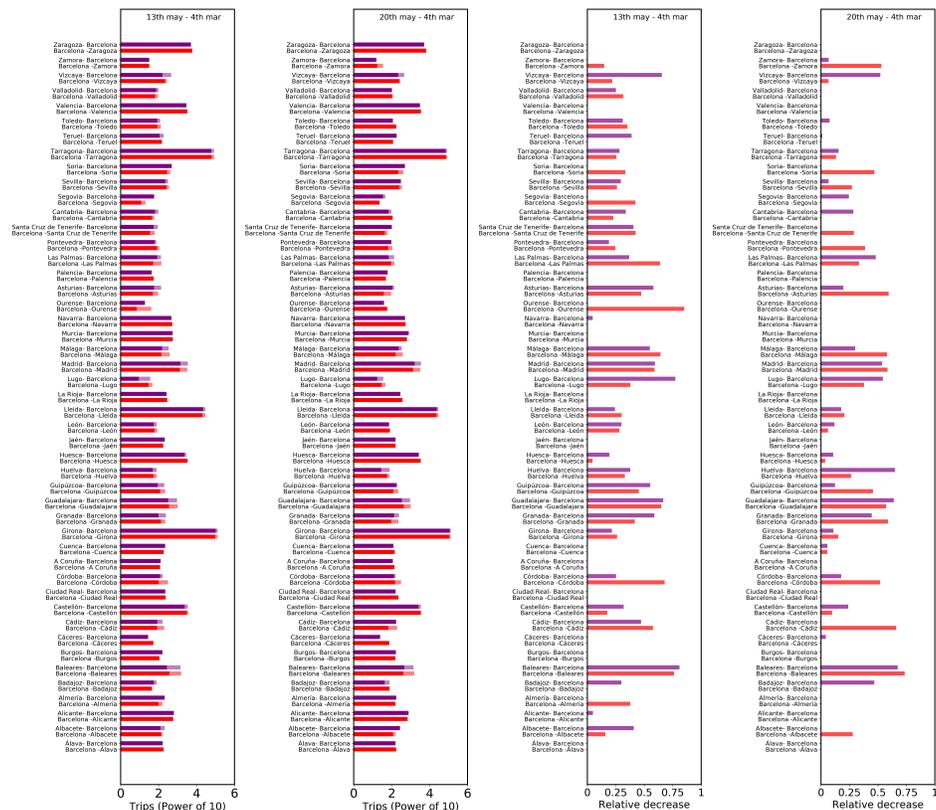


Figure 5: Gráfico de barras de comparación del total de viajes de y a Barcelona el 13 y 20 de mayo respecto al 4 de marzo. A la izquierda la comparación del total de viajes en escala Log10, en la derecha la bajada relativa.

## Protección de datos

Para salvaguardar la privacidad de los individuos, los datos mostrados representan solo resultados de más de 10 viajes por día.