

2o Informe sobre los cambios de movilidad en la Comunidad de Madrid debido a las medidas de confinamiento contra la extensión del COVID-19: Nivel municipal, post 29 marzo

Autores:

Mattia Mazzoli¹, David Mateo², Jordi Bayer², Agustín Marrone², Ignacio Barrios², Sandro Meloni¹, Pere Colet¹, Alberto Hernando², Jose Javier Ramasco¹

1 – Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos IFISC (CSIC-UIB), Palma de Mallorca, Spain

2 – KIDO DYNAMICS, Lausanne, Switzerland

Resumen de resultados:

- Cambios en la movilidad entre los municipios de la Comunidad en los días 4, 18 de marzo y 1 de abril debidos a los dos niveles de medidas de contención contra la pandemia de COVID-19
- Cambios en la movilidad interna de los municipios entre los días 4, 18 de marzo y 1 de abril
- Número de viajes de y a Madrid antes y después de los dos decretos

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.

Objetivo:

En este informe, nos centramos en el cambio de movilidad y mostramos cómo se redujo el número de viajes la semana después de las dos medidas de contención con respecto a una semana de normal actividad. La escala geográfica considerada es el municipio y en este caso nos centramos en los 179 municipios de la Comunidad de Madrid. 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, en concreto los miércoles 4 de marzo (antes de la declaración del Estado de Alarma, que tomaremos como referencia), 18 de marzo (después de la declaración de dicho estado) y 1 de abril (después de la adopción del segundo paquete de medidas). Separamos la movilidad en dos categorías: la interna a los municipios y la inter-municipal.

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. En cada zona se ha tenido en cuenta la fracción de clientes sobre la población para estimar flujos de viajes correspondientes al total de la población. Están ausentes del análisis los municipios de menor tamaño debido a una falta de datos mínimos en esa zona.

Resultados:

Tomamos el total de los flujos inter-municipales para cada municipio, que es simplemente la suma de los flujos de salida y los de entrada. Vamos a considerar la diferencia relativa: $(\text{flujo día B} - \text{flujo día A}) / \text{flujo día A}$. Como se puede ver en Figura 1 izquierda, todas las diferencias de flujos entre el antes y el después de las dos medidas muestran una fuerte caída de la movilidad. Comparando la reducción del 1 de abril y del 18 de marzo ambas con respecto al 4 de marzo, se evidencia que el número de viajes entre los municipios de la Comunidad de Madrid ha bajado aún más con la intensificación de las medidas de contención. Globalmente se observa que las primeras medidas han reducido la movilidad entre municipios en promedio del 50%. Por otro lado, las últimas medidas han llevado la movilidad inter-municipal a bajar hasta un 60%, a excepción de los 4 municipios en los que no hay suficientes datos para hacer una comparación.

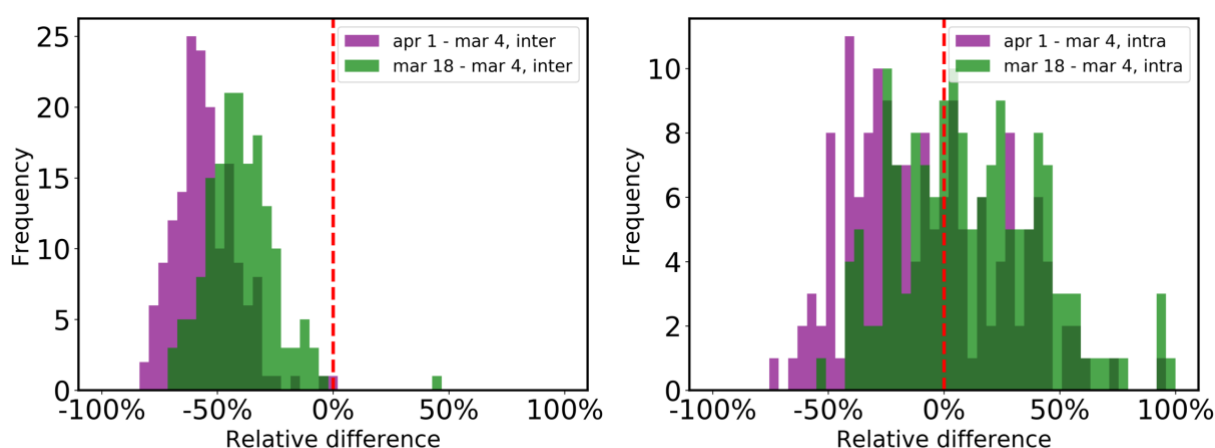


Figura 1: Diferencia relativa de movilidad inter-municipal (izquierda) y movilidad intra-municipal (derecha) para todos los municipios de la Comunidad de Madrid entre los miércoles 4, 18 de marzo y 1 de abril.

Consideramos ahora los cambios en la movilidad dentro del propio municipio. Aquí la situación de la movilidad interna es un poco más confusa. Como se ve en la Figura 1 derecha, la diferencia de flujos internos de cada municipio es más ruidosa: antes de las medidas del 29 marzo, las diferencias relativas de movilidad intra-municipal seguían distribuidas alrededor de un 0% promedio, después de estas nuevas medidas se distribuyen alrededor de un promedio que alcanza el -40%, aunque varios municipios rurales sigan teniendo una alta movilidad interna respecto a una semana de trabajo normal. Para ver dónde estas diferencias se distribuyen, las representamos en un mapa de colores.

En la Figura 2 se puede observar que la fuerte bajada de movilidad intermunicipal. Se registra en casi la totalidad de la comunidad, de hecho, casi todos los municipios bajan más de un 60% respecto al día 4 de marzo, con aún pequeñas desviaciones en los entornos de la sierra en el norte oeste. Para la movilidad interna de los municipios la situación sigue bastante variada, aunque en general el 1 de abril se han registrado muchos menos flujos que el 18 de marzo, excepto algunos municipios rurales. Esta subida ya se observó en el anterior informe y dado que son zonas eminentemente rurales podría deberse a labores relacionadas con la agricultura u otras actividades esenciales.

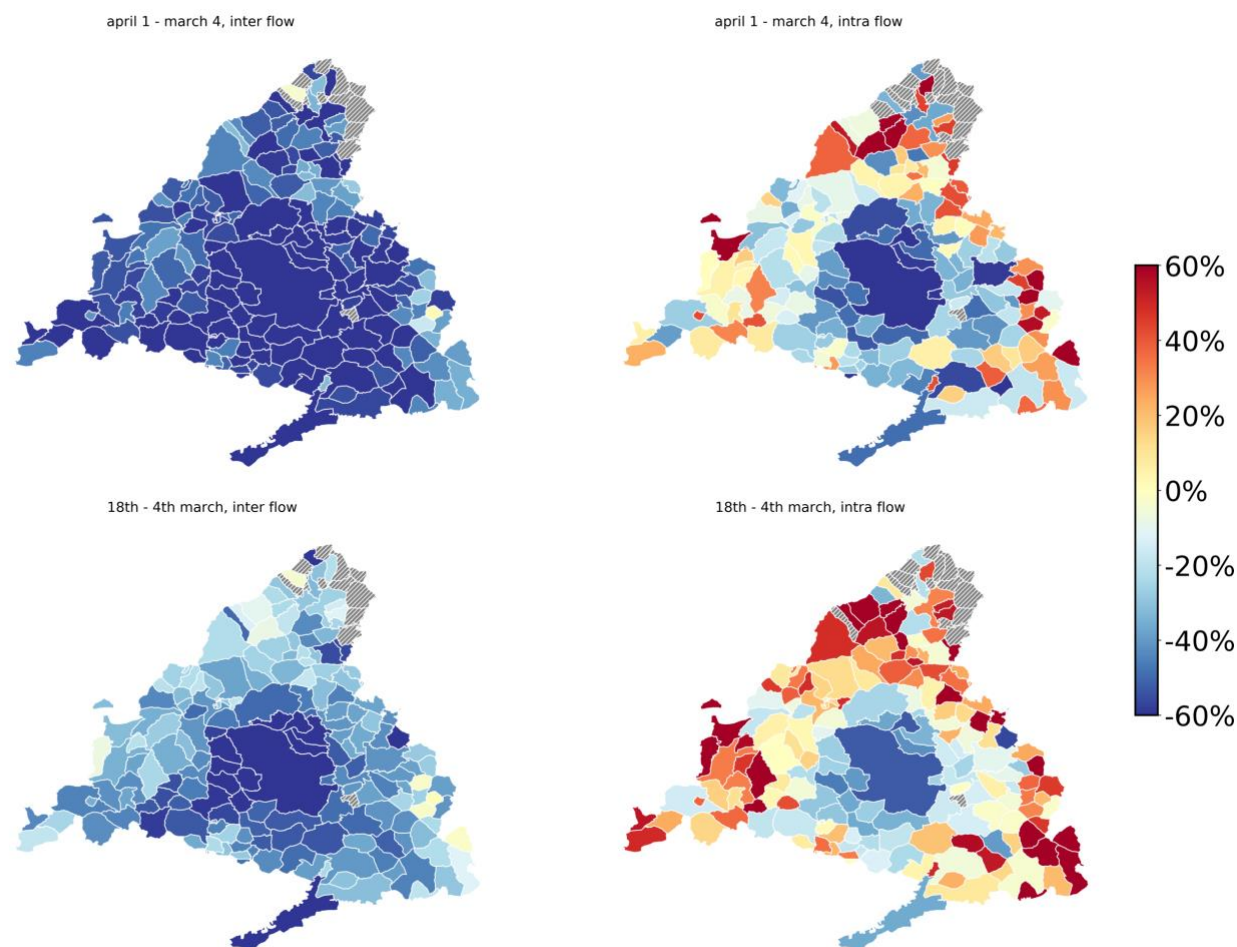


Figura 2: mapa de diferencias relativas de movilidad inter-municipal (izquierda) e intra-municipal (derecha) a nivel de municipios en la Comunidad de Madrid entre el miércoles 4 y los miércoles 18 de marzo (fila inferior) y 1 de abril (fila superior). En los mapas de la fila superior hay varios

Finalmente, para estudiar si los cambios han sido homogéneos, representamos en la Figura 3 el número de viajes que han ocurrido desde varios municipios de la comunidad en estos días y mostramos las diferencias en una gráfica de barras. A la izquierda, en color semi-transparentes el logaritmo en base 10 del número de viajes registrados el miércoles 4, antes del estado de alarma, y en color opaco los registrados el miércoles 18 de marzo tras el primer decreto (primera columna) y el 1 de abril, después del segundo decreto (segunda columna). A la derecha, se muestran las bajadas relativas después de los dos decretos, ambas respecto a la movilidad del día 4 de marzo: por ejemplo, 1 implica que no han quedado viajes y 0,5 una bajada a la mitad. Como se ve en la figura, los viajes de y a Madrid han bajado ligeramente más y se quedan en general en una bajada de un 70-75%, mientras tras el primer decreto había bajado solo hasta el 60%.

Protección de datos:

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