

# COVID-19 en España: ¿cómo se distribuyen los contagios de origen desconocido?

Un modelo matemático permite estimar la transmisión comunitaria del nuevo coronavirus municipio a municipio.



Ernesto Lozano Tellechea



Mapa de riesgo del número de infectados por el nuevo coronavirus en cada municipio español a fecha de 3 de marzo de 2020, día de la última actualización del modelo. Los colores indican la fracción de la población que podría haber contraído COVID-19 en cada municipio. [Alex Arenas, Jesús Gómez-Gardeñes et al./Universidad Rovira i Virgili y Universidad de Zaragoza]

**ACTUALIZACIÓN (10/03/2020):** Con posterioridad a la publicación de esta noticia, los investigadores han anunciado que vuelven a encontrarse en disposición de actualizar su modelo. Los datos actualizados del riesgo de contagio comunitario de COVID-19 en España pueden consultarse en la [página web del proyecto](#), que ahora incluye una predicción a varios días.

Un equipo de investigadores de la Universidad Rovira i Virgili (URV) de Tarragona y la Universidad de Zaragoza (Unizar) ha desarrollado un modelo matemático que permite estimar el número de personas que podrían haber contraído COVID-19 por contagio comunitario en cada uno de los municipios de España. El pasado 3 de marzo, por ejemplo (fecha de la última actualización), el modelo arrojaba una cifra de casi 28 infectados por cada 100.000 personas en Torrejón de Ardoz (0,028%), 26 en Haro (0,026%), 19 en Vitoria (0,019%), 5 en Madrid (0,005%) y 3 en Barcelona (0,003%). Estas localidades ocupaban, respectivamente, los puestos 11, 16, 524 y 884 de una lista de 7157 municipios.

El fenómeno de transmisión comunitaria se refiere a aquellas personas que han contraído la infección de manera desconocida; es decir, que no han viajado a zonas de riesgo y que tampoco tienen vínculos directos conocidos con otros infectados. Tales contagios pueden incluir los ocurridos en el transporte público, en el lugar de trabajo o en cualquier otra actividad relacionada con la movilidad o la actividad cotidiana de la población.

Los investigadores han hecho públicos sus resultados en una [página web](#) que hasta el pasado 3 de marzo se actualizaba una vez al día. La semana pasada, sin embargo, se vieron obligados a suspender las actualizaciones debido a la ausencia de datos oficiales que informen sobre la procedencia exacta de cada nueva persona infectada.

Adelantarse a los acontecimientos

## TAMBIÉN TE PUEDE INTERESAR



Salud global

MÁS INFORMACIÓN



predicciones de propagación se basan en ellos», explica Alex Arenas, catedrático de la URV y uno de los dos investigadores principales del equipo) y en los datos de movilidad poblacional del Instituto Nacional de Estadística (INE). El trabajo constituye una adaptación al caso del nuevo coronavirus de un estudio publicado en 2018 en *Nature Physics* por Jesús Gómez-Gardeñes (profesor titular de la Unizar y también investigador principal del proyecto), David Soriano-Paños (Unizar) y Arenas.

Tres situaciones que pueden distinguirse durante la propagación de una enfermedad son las de caso aislado, brote localizado y contagio comunitario. En referencia a la COVID-19, Tedros Adhanom Ghebreyesus, director general de la OMS, **declaró la semana pasada** que los países «deben prepararse para una transmisión comunitaria sostenida». Es precisamente el riesgo de contagio comunitario lo que contempla el modelo elaborado por los investigadores.

Arenas explica que disponer de un modelo de este estilo permite anticipar el número de infectados y evaluar cómo influyen las restricciones de movilidad en la propagación de la epidemia, dos aspectos nada triviales y que el investigador considera críticos para adelantarse a los acontecimientos y evitar la saturación del sistema sanitario.

La manera de reaccionar ante una situación de contagio comunitario puede ser compleja. En muchos casos, restringir la movilidad de la población frena la propagación de la enfermedad. Sin embargo, en su trabajo de 2018 los investigadores encontraron que no siempre ocurre así. Bajo ciertas circunstancias, y en contra de lo que cabría esperar, puede suceder que **la movilidad disminuya el riesgo epidémico**. «Esto ocurre cuando la movilidad tiende a descentralizar las poblaciones. En la práctica es como evitar concentraciones de población debidas a la centralización laboral, comercial, etcétera», explica el investigador.

Con independencia de cuáles pudieran ser los efectos concretos de un régimen de movilidad u otro en el caso del nuevo coronavirus (eso deberán decirlo los datos), el ejemplo anterior ilustra cuán complejos pueden llegar a ser los procesos de propagación de epidemias y **cómo los datos y los modelos matemáticos pueden ayudar a tomar decisiones informadas**.

#### Falta de datos detallados

En el caso del **nuevo coronavirus**, una de las circunstancias que dificulta estudiar su propagación es la existencia un de período de incubación de hasta dos semanas y la posibilidad de que algunos pacientes sin síntomas o con síntomas muy ligeros (una to leve, por ejemplo) puedan contagiar a otras personas. Una de las ventajas del nuevo modelo es que permite tener en cuenta ese período de transmisión asintomática; de hecho, sus predicciones sobre el número de individuos infectados en cada municipio incluyen tanto a aquellas personas con síntomas como los casos asintomáticos. Además, el modelo puede ir adaptándose en cada momento para incorporar el efecto de las restricciones de movilidad que puedan producirse y evaluar sus consecuencias para la propagación de la enfermedad.

Sin embargo, para ello los investigadores necesitan conocer el municipio de procedencia de las personas infectadas, y por ahora no hay una fuente oficial que proporcione esos datos en tiempo real. Como consecuencia, y a la vista del aumento en el número de casos y la imposibilidad de documentarlos por otros medios, el pasado 3 de marzo el equipo se vio obligado a interrumpir las actualizaciones diarias de su modelo.


Otros países ya han visto la aparición de iniciativas de modelización similares. «En el Reino Unido, por ejemplo, diez grupos de científicos expertos en modelización de propagación de epidemias están trabajando como nosotros y asesorando al Gobierno semanalmente», señala Arenas.


Con todo, los investigadores no han abandonado el proyecto. Ahora estudian cómo extender sus predicciones en el tiempo con miras a tomar medidas eficaces que eviten la saturación del sistema sanitario, «algo que no puede hacerse sin tener en cuenta la movilidad de la población», concluye Arenas.


#### Ernesto Lozano Tellechea

Referencias: [Mapa de riesgo de propagación de COVID-19 por contagio comunitario en España](#). Alex Arenas et al., Universidad Rovira i Virgili. Actualizado al 3 de marzo de 2019. «[Critical regimes driven by recurrent mobility patterns of reaction-diffusion processes in networks](#)», J. Gómez-Gardeñes, D. Soriano-Paños y A. Arenas en *Nature Physics*, vol. 14, págs. 391-395, abril de 2018.

#### CONTENIDOS RELACIONADOS

Mantenerse bien informado: la mejor estrategia contra el SARS-CoV-2 

El nuevo virus de China: cinco preguntas que se hacen los científicos 

La historia se repite: ¿un nuevo coronavirus en China? 



## REVISTAS RELACIONADAS

## Temas IyC

OCTUBRE /  
DICIEMBRE 2018

## Salud global

Mosquitos, cambio global y salud pública  
Resistencia antibiótica surgida de las granjas  
La enfermedad de Chagas, un reto global  
¿Cómo prever y contener epidemias como la del zika?  
Prever la próxima pandemia  
Modelos de propagación de enfermedades

SUSCRÍBETE

## Añadir comentario

Nombre \* Email \* Sitio web 

Contenido \*

**AVISO:** Investigación y Ciencia **no atiende consultas de salud**. Por favor, si tienes alguna duda de tipo clínico, **dirigete a un servicio médico**.

Prensa Científica se reserva el derecho a eliminar los comentarios que no cumplan las [normas de uso](#). Tu correo electrónico no será mostrado ni compartido con terceros. Puedes consultar nuestra [política de privacidad](#).

ENVIAR



## Los boletines de Investigación y Ciencia

Elige qué contenidos quieres recibir.

### MATERIAS

Astronomía  
Física  
Matemáticas  
Biología  
Medicina  
Psicología y neurociencias  
Medioambiente  
Tecnología  
Sociedad

### REVISTAS Y PRODUCTOS

Investigación y Ciencia  
Mente y Cerebro  
Temas IyC  
Cuadernos MyC  
Especial  
Suscripciones  
Packs digitales  
Packs papel  
Libros

### OTROS

Quiénes somos  
Boletines  
Publicidad  
Promociones  
Condiciones de venta  
Ediciones internacionales  
Normas de publicación  
RSS  
Contacto



Prensa Científica | Muntaner 339, pral 1ª | 08021 Barcelona | +34 93 595 23 68  
contacto@investigacionyciencia.es

© Prensa Científica, S.A. Todos los derechos reservados.

[Política de cookies](#) | [Protección de datos](#) | [Aviso legal](#) | [Diseño web](#)

