



# EVOLUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DEL EXCESO DE MORTALIDAD DURANTE LA PANDEMIA DE COVID-19 EN ECUADOR

**Orellana Daniel**

LlactaLAB Ciudades Sustentables, Facultad de Ciencias Agropecuarias,  
Universidad de Cuenca/Cuenca, Ecuador  
daniel.orellana@ucuenca.edu.ec

**Gómez Andrea**

Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile  
Santiago de Chile, Chile  
andrea.gomez@ug.uchile.cl

## RESUMEN

En la presente contribución, presentamos un análisis espaciotemporal del exceso de mortalidad en Ecuador durante el período Marzo - Julio de 2020, correspondiente a los 6 primeros meses de la epidemia de COVID-19 en el país. Los resultados evidencian fases diferentes en las diversas regiones del territorio. Un análisis de autocorrelación espacial permitió observar clústers de valores altos y bajos, evidenciando los patrones espaciales de la epidemia. Los resultados de análisis de exceso de mortalidad pueden ser incorporados al análisis epidemiológico para mejorar las estrategias de manejo de COVID-19 en Ecuador y otros países.

## Introducción

El 29 de febrero de 2020, se confirmó en Ecuador el primer caso de COVID-19, la pandemia producida por el virus SARS-Cov2

que ha tenido un gigantesco impacto en la vida, salud y economía de la mayor parte de países del mundo y, especialmente, en Latinoamérica. Desde entonces, la epidemia ha avanzado inexorablemente en el país, presentando casos en todas las provincias y cantones con impactos directos e indirectos en la vida de las personas. En Ecuador, aproximadamente el 11% de las personas diagnosticadas con COVID-19, a la fecha, han fallecido. El Comité de Operaciones Emergentes Nacional reporta diariamente los casos y muertes de COVID-19 en el país; sin embargo, los investigadores han resaltado las dificultades de estos datos para un adecuado análisis epidemiológico debido a la limitada capacidad de testeo, rezago en el procesamiento de pruebas y reporte de resultados, inconsistencia en la inclusión de pruebas rápidas y PCR y diferencias en los números de pruebas aplicadas en provincias y cantones. Estos problemas están presentes en varios países y regiones en el mundo.

## Resultados

Frente a las limitaciones de datos provenientes de pruebas COVID-19, se ha propuesto analizar el “exceso de mortalidad” como una variable proxy para estudiar el proceso espacial y temporal del avance de la pandemia. El exceso de mortalidad se define como el número de personas fallecidas durante la epidemia, comparado con un promedio histórico (usualmente de 5 años) para el mismo período y lugar (Our World in Data, 2020). La lógica del análisis de exceso de mortalidad se basa en que las muertes adicionales son causadas de forma directa o indirecta por la enfermedad. El exceso de muertes, tanto directas como indirectas, puede elevarse considerablemente cuando se sobrepasa la capacidad hospitalaria pues, por un lado, las personas con síntomas de COVID-19 que presentan complicaciones y no pueden ser atendidas aumentan su riesgo de fallecer, mientras que por otro lado, los recursos y personal de salud destinados para atender otras causas se ven disminuidos debido a la demanda para atender pacientes con COVID-19.

En la presente contribución, presentamos un análisis espacio-temporal de exceso de mortalidad en Ecuador durante el período Marzo – Julio de 2020, correspondiente a los 5 primeros meses de la epidemia de COVID-19 en el país.

## Métodos

El análisis se enfoca en el cálculo del número de muertes en exceso a nivel cantonal con respecto al promedio histórico 2015-2019, para la misma semana del año (Gómez y Orellana, 2020). Se calculó además la autocorrelación espacial global y local para determinar la dependencia espacial de los datos y los resultados se representaron en mapas y gráficos.

Los resultados evidencian que, hasta el 15 de Julio de 2020, se han producido en el país 27 mil muertes adicionales a las esperadas con respecto al promedio histórico, lo que representa un aumento de la mortalidad del 72% en lo que va del año. La distribución espacial del exceso de mortalidad por cada 100 mil habitantes presenta un patrón espacial determinado por un clúster de valores altos en la cuenca del Río Guayas (Figura 1). El índice I de Moran indica la presencia de autocorrelación espacial (Moran's I= 0.578) (Figura 2). En el núcleo de este clúster está Guayaquil, donde se han producido, hasta mediados de julio, 11 mil muertes más de las esperadas con respecto al promedio histórico. Este número implica que en Guayaquil, 43 de cada 10 mil habitantes han perdido la vida como consecuencia directa o indirecta de COVID-19.

Así mismo, hasta el 15 de Julio, se evidencia la existencia de clústers de valores bajos, principalmente en los extremos Sur y Norte del país. Galápagos no fue considerado en el análisis espacial debido a su aislamiento geográfico.

El análisis temporal evidencia el avance del proceso epidemiológico en el país a partir del núcleo de la cuenca del Guayas, donde se observa una tendencia a la baja. En otras provincias del Ecuador, la epidemia aún está en fase de expansión hasta el corte del 15 de Julio (Figura 2).

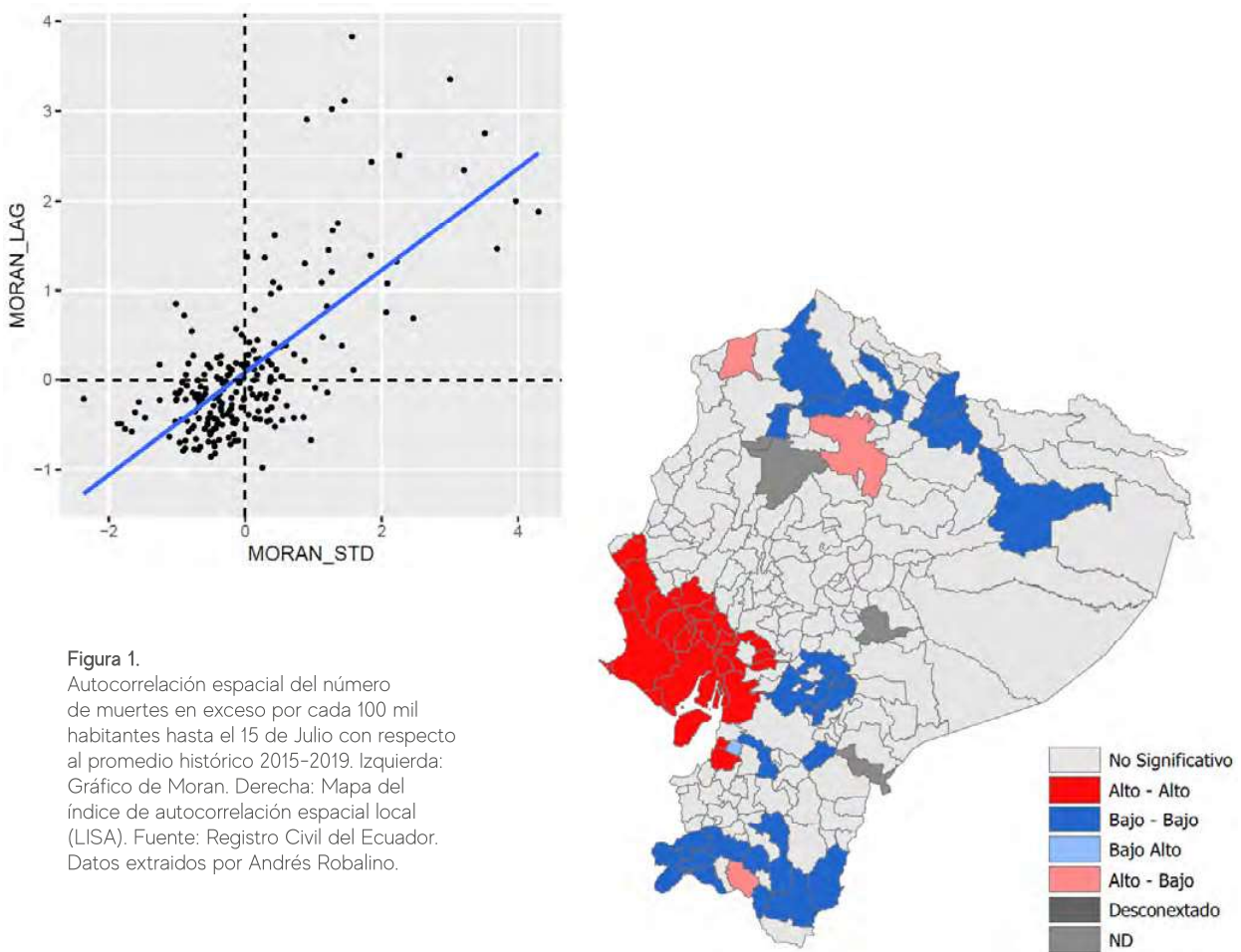
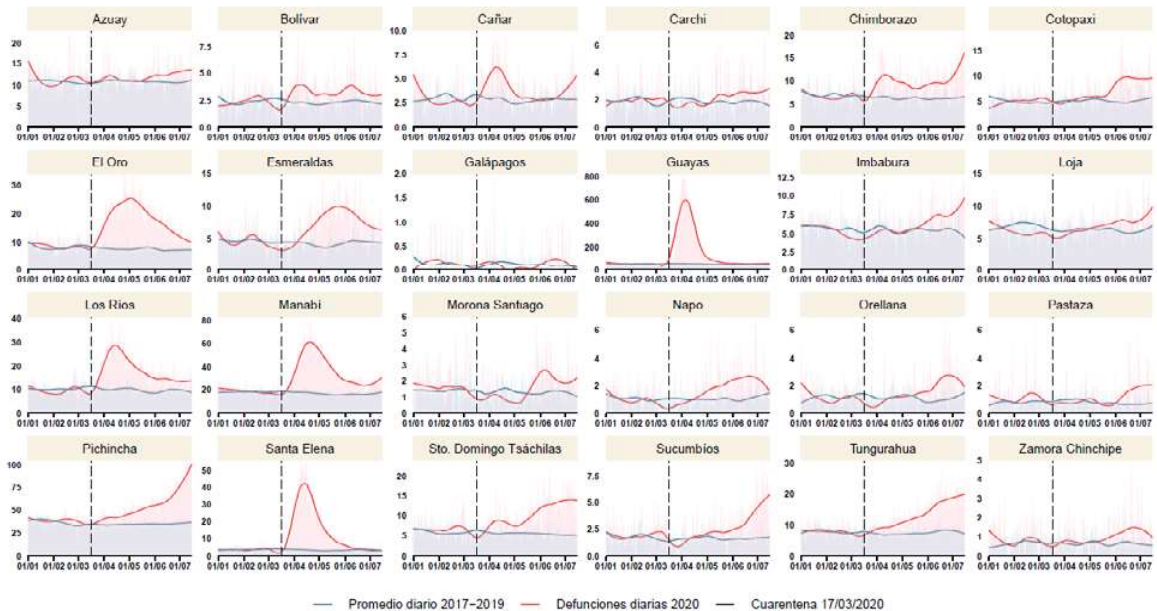


Figura 1. Autocorrelación espacial del número de muertes en exceso por cada 100 mil habitantes hasta el 15 de Julio con respecto al promedio histórico 2015-2019. Izquierda: Gráfico de Moran. Derecha: Mapa del índice de autocorrelación espacial local (LISA). Fuente: Registro Civil del Ecuador. Datos extraídos por Andrés Robalino.

Defunciones inscritas en el Registro civil por provincia. Ecuador, fecha de corte: 15/07/2020



Fuente: Registro civil  
Base de datos Ecuacovid, Andrés R. Robalino, Andrab. <https://github.com/andrab/ecuacovid>.  
Cráfcico: Andrea Gómez Ayora

Figura 2. Exceso de muertes por provincia hasta el 15 de Julio con respecto al promedio histórico 2015-2019. Gráfico: Andrea Gómez. Fuente: Registro Civil del Ecuador. Datos extraídos por Andrés Robalino (<https://github.com/andrab/ecuacovid>).

## Conclusiones

El análisis espacio-temporal del exceso de mortalidad es una herramienta útil para el seguimiento de procesos epidemiológicos como el de COVID-19. Esta herramienta, aplicada al caso de Ecuador, ha permitido detectar patrones espaciales diferenciados a nivel cantonal, así como las diferentes fases de la epidemia a nivel provincial.

## Palabras clave

COVID-19, Epidemiología Espacial, Autocorrelación Espacial, Mortalidad

## Bibliografía

Gómez, A., & Orellana, D. (2020). Situación epidemiológica de la Covid-19 y exceso de mortalidad en Ecuador (Núm. 1). Universidad de Chile. [http://www.saludpublica.uchile.cl/documentos/situacion-epidemiologica-de-covid-19-y-exceso-de-mortalidad-en-ecuador-pdf\\_166204\\_0\\_2631.pdf](http://www.saludpublica.uchile.cl/documentos/situacion-epidemiologica-de-covid-19-y-exceso-de-mortalidad-en-ecuador-pdf_166204_0_2631.pdf)

Our World in Data. (2020). A pandemic primer on excess mortality statistics and their comparability across countries. <https://ourworldindata.org/covid-excess-mortality>