

Geovisor de vulnerabilidad contra COVID-19 para Colombia

Óscar Espinosa¹
Jhonathan Rodríguez¹
Adriana Robayo²
Lelio Arias³
Sandra Moreno³
Mariana Ospina³
David Insuasti⁴
Juan Oviedo³

1. Introducción

Desde el 31 diciembre de 2019, tras el primer reporte de las autoridades sanitarias en la ciudad de Wuhan, China, ante la Organización Mundial de la Salud (OMS) de un conglomerado de 27 casos de neumonía –que luego se determinó se debían al nuevo coronavirus SARS-CoV2, COVID-19–, todos los países han enfrentado retos en sus sistemas de salud, en especial en la capacidad de hacer frente a este virus, dadas su rápida propagación y su mayor tasa de mortalidad en adultos mayores y personas con comorbilidades médicas preexistentes.

La revolución de los datos ha creado un volumen creciente de información y una diversidad de metodologías en un escenario siempre cambiante en el que se pone de manifiesto la necesidad de contar con una sólida base de pruebas para el proceso de toma de decisiones. Así mismo, el desarrollo de la pandemia mundial ha reconfigurado un contexto en el que deben armonizarse factores como la precisión, la calidad y la viabilidad.

Al comprender el amplio alcance de la crisis, se ha puesto de manifiesto el valor de las estadísticas oficiales como activo público; no obstante, para lograrlo, las oficinas nacionales de estadística y los organismos de evaluación de la tecnología sanitaria deben abordar los desafíos tecnológicos, éticos y de comunicación.

Teniendo en cuenta las medidas de aislamiento social adoptadas en Colombia para limitar la propagación de la COVID-19, una de las prioridades es identificar las poblaciones vulnerables que podían beneficiarse de los programas estatales (ya fueran basados en transferencias monetarias o de otro tipo). Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue construir un visor geográfico de vulnerabilidad a la enfermedad COVID-19 por manzanas para Colombia.

2. Metodología

Mediante el algoritmo de *clustering* de *k-means*, y a partir de información socioeconómica y de salud proveniente de los microdatos del Censo Nacional de Población y Vivienda de 2018 y de los Registros Individuales de Prestación de Servicios de Salud (RIPS) de 2011 a 2019, se identifican, por municipio, las manzanas cuyos habitantes, dadas sus características, tienen una mayor probabilidad de desarrollar complicaciones una vez se han contagiado de COVID-19.

En específico, las variables que se usaron, por manzana, son:

- » Densidad poblacional
- » Proporción de personas con 60 años o más
- » Proporción de hogares con hacinamiento en cuartos

1. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud, Colombia; Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
2. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud, Colombia.
3. Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
4. Departamento Nacional de Planeación.

- » Proporción de hogares con hacinamiento en dormitorios
- » Proporción de hogares con riesgo intergeneracional alto
- » Proporción de hogares con riesgo intergeneracional medio
- » Proporción de personas diagnosticadas con hipertensión
- » Proporción de personas diagnosticadas con diabetes
- » Proporción de personas diagnosticadas con obesidad
- » Proporción de personas diagnosticadas con cardiopatía isquémica
- » Proporción de personas diagnosticadas con enfermedades pulmonares crónicas
- » Proporción de personas diagnosticadas con cáncer
- » Promedio de personas mayores de 60 años que viven en hogares unipersonales
- » Promedio de personas mayores de 60 años que viven en hogares unipersonales

3. Resultados

Se presenta el Geovisor¹³ que, por municipio, logra identificar y clasificar las diferentes manzanas de acuerdo con su nivel de vulnerabilidad, dadas las características de sus habitantes.

Dadas las diferencias sociodemográficas del país, se identifica que el nivel de la vulne-

rabilidad entre municipios no es la misma. En Bogotá, la mayoría de las zonas con mayor vulnerabilidad se caracteriza por un alto riesgo intergeneracional; en Soacha, por su parte, esta vulnerabilidad se da por los niveles de hacinamiento. Por otra parte, en los municipios de menos de 20000 habitantes, la alta vulnerabilidad se da en las zonas con mayor prevalencia de adultos mayores. En Popayán, más del 30 % de las manzanas tienen una alta vulnerabilidad, mientras que Pasto y Armenia son los municipios con mayor porcentaje de manzanas con vulnerabilidad baja.

Aportes a la política

- » Este trabajo brinda una herramienta a los hacedores de política pública que les permite priorizar las zonas, según las características sociodemográficas y de salud de las personas que allí viven y de acuerdo con su nivel de vulnerabilidad frente a la COVID-19. Dada la importancia de los datos en este tipo de desarrollo, se observa la relevancia en el diseño, la construcción y la actualización continua de los sistemas de información geográfica como parte significativa de los instrumentos usados para la toma de decisiones para desarrollar estrategias de monitoreo de los diferentes problemas de salud pública con distintos comportamientos geográficos.
- » Este visor sirve como herramienta para apoyar la toma de decisiones en materia de vigilancia epidemiológica, promoción de la salud y prevención de la enfermedad, pues logra identificar zonas en las cuales se debería realizar una mayor focalización con campañas de salud.

⁵ <https://geoportal.dane.gov.co/visor-vulnerabilidad/>

Conclusiones

- » Las complejas interrelaciones entre los eventos de salud y las condiciones socioeconómicas y demográficas en un territorio tan diverso como el colombiano hacen necesario explorar *espacialmente* el impacto de este tipo de enfermedades transmisibles (desde un enfoque integral).
- » En este estudio, se calcularon los niveles de vulnerabilidad a la COVID-19 de los individuos que residen en las diferentes manzanas de 1102 cabeceras municipales para Colombia.
- » Adicionalmente, se georreferenciaron las instituciones que prestan servicios de salud y hoteles en estas zonas y se identificaron los cambios en la dinámica de movilidad de las personas en las grandes ciudades. Esta herramienta computacional ayudará a identificar las poblaciones vulnerables para la asistencia de los diferentes programas estatales.
- » Si bien el índice de vulnerabilidad fue útil para concientizar a los ciudadanos de acatar las medidas de aislamiento social y para brindar información a las autoridades nacionales y locales para determinar cómo asignar mejor el apoyo presupuestario a los centros de salud y hospitales, debido a su pronta disponibilidad y facilidad de interpretación, algunos de los desafíos actuales incluyen la inserción de nuevos indicadores y la necesidad de reducir el rezago en la publicación del índice para ayudar a planificar y mitigar el impacto de la pandemia en la nueva normalidad.

Declaración de ética

Los principios éticos que se tuvieron en cuenta en esta investigación son:

- » Anonimización y confidencialidad de los datos

- » Replicabilidad
- » Validez científica
- » Integridad
- » Objetividad

Referencias

1. Acharya R, Porwal A. A vulnerability index for the management of and response to the COVID-19 epidemic in India: An ecological study. *Lancet Glob Health*. 2020 sept.;8(9):E1142-E1151. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(20\)30300-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(20)30300-4/fulltext). [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30300-4](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30300-4)
2. Albitar O, Ballouze R, Ooi J, Sheikh Ghadzi, S. Risk factors for mortality among COVID-19 patients. *Diabetes Res Clin Pract*. 2020 ag.;166:1082-93. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7332436/pdf/main.pdf>. <https://doi.org/10.1016/j.diabetes.2020.108293>
3. COVID-19 Healthcare Coalition. 2020. Tracking vulnerable population by region. Disponible en: <https://c19hcc.org/resource/vulnerable-population>
4. Daras K, Alexiou A, Rose T, Buchan I, Taylor-Robinson D, Barr B. How does vulnerability to COVID-19 vary between communities in England? Developing a small area vulnerability index (SAVI). *J Epidemiol Community Health*. 2021 ag.;75(8):729-734. Disponible en: <https://jech.bmj.com/content/75/8/729>. <https://doi.org/10.1136/jech-2020-215227>
5. Espinosa O, Dos Santos-Zanetti A, Fornaciari-Antunes E, Gulin-Longhi F, De Matos T, Battaglini, P. (2020). Prevalence of comorbidities in patients and mortality cases affected by SARS-CoV2: a systematic review and meta-analysis.

Rev Inst Med Trop Sao Paulo. 2020;62:e43:1-13. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7310609/>. <https://doi.org/10.1590/s1678-9946202062043>

6. Hartigan J, Wong M. Algorithm AS 136: a k-means clustering algorithm. Appl Stat. 1979;28(1):100-108. <https://doi.org/10.2307/2346830>
7. Li J, Huang D, Zou B, Yang H, Hui W, Rui F, et al. Epidemiology of COVID-19: a systematic review and meta-analysis of clinical characteristics, risk factors, and outcomes. J Med Virol. 2021;93(3):1449-1458. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7436673/pdf/JMV-93-1449.pdf>. <https://doi.org/10.1002/jmv.26424>
8. Marvel S, House J, Wheeler M, Song K, Zhou Y, Wright F, et al. The COVID-19 pandemic vulnerability index (PVI) dashboard: monitoring county-level vulnerability using visualization, statistical modeling, and machine learning. Environ Health Perspect. 2021;129(1):017701.

Disponible en: <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/EHP8690>. <https://doi.org/10.1289/EHP8690>

9. Tiwari A, Dadhanian A, Ragunathrao V, Oliveira E. Using machine learning to develop a novel COVID-19 vulnerability index (C19VI). Sci Total Environ. 2021;773:145650. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004896972100718X>. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145650>
10. Hastie T, Tibshirani R, Friedman J. (2008). The elements of statistical learning. Data mining, inference, and prediction. 2 ed. Stanford: Springer.
11. Williamson E, Walker A, Bhaskaran K, Bacon S, Bates C, Morton C, et al. Factors associated with COVID-19-related death using OpenSAFELY. Nature. 2020;584(7821):430-436. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41586-020-2521-4>. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2521-4>

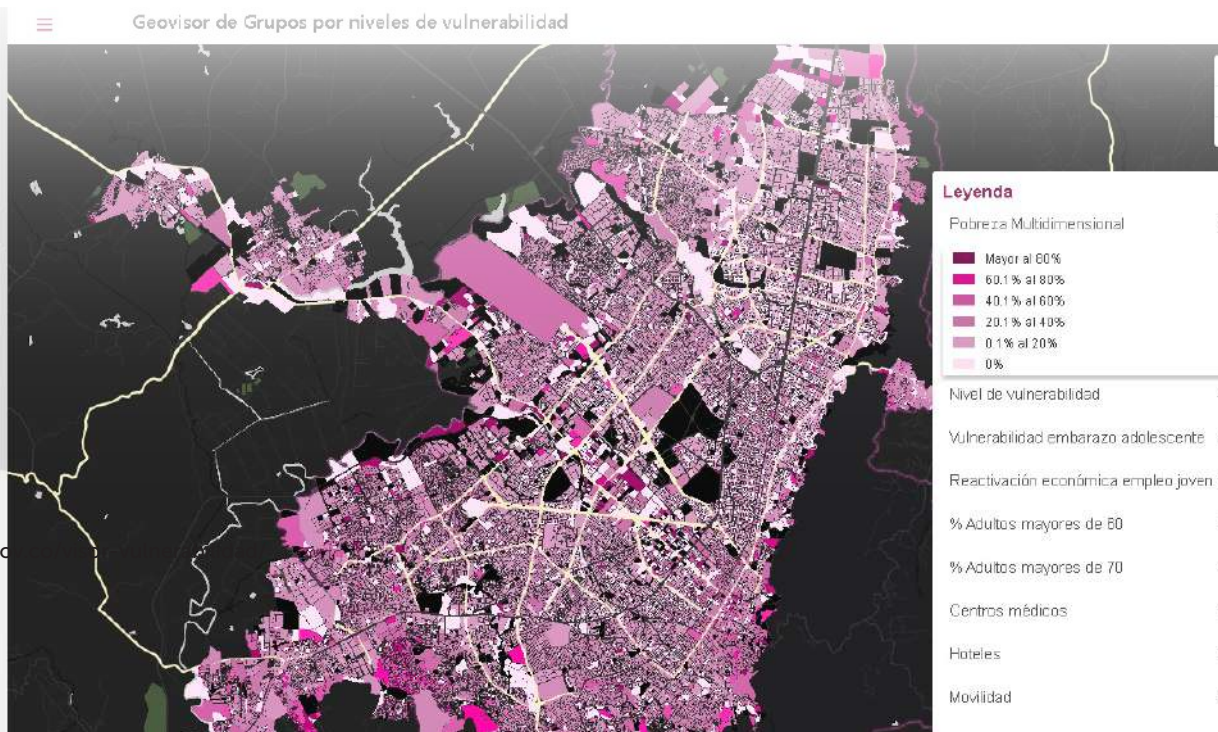


Foto: <https://geoportal.dane.gov.co>