



MAPAS COMO HERRAMIENTAS EN LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LA COVID-19 EN PANAMÁ

Maps as Tools in the Epidemiological Surveillance of COVID-19 in Panama

Oris-Jesús Donoso-Agudo

Universidad de Panamá

Panamá

orisdonos@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-4136-3831>

Recibido: 16 de enero 2025

Aceptado: 31 de mayo 2025

DOI <https://doi.org/10.48204/j.centros.v14n2.a7599>

Resumen

Este artículo analiza la relevancia de los mapas como herramientas fundamentales en la vigilancia epidemiológica de la COVID-19 en Panamá. Se destaca su capacidad para representar visualmente datos mediante mapas coropléticos y gráficas, elementos clave en la identificación de regiones geográficas más afectadas y en la implementación de medidas de contención efectivas. La COVID-19, detectada inicialmente en Wuhan, China, se propagó rápidamente a nivel mundial. Para mitigar su impacto, en Panamá se aplicaron estrategias como cercos sanitarios, trazabilidad, distanciamiento físico, uso de mascarillas y gel alcoholado. A través del uso sistemático de pruebas diagnósticas, se establecieron estadísticas sobre contagios y defunciones. En este contexto, los mapas han desempeñado un papel clave, permitiendo comprender las razones geográficas detrás de las decisiones sanitarias. El uso de cartografía en la contención de enfermedades infecciosas tiene antecedentes históricos, desde las teorías de Aristóteles hasta los modelos modernos de cuarentena.





Palabras clave: Mapas; vigilancia epidemiológica; COVID-19; mapas coropléticos; análisis geográfico.

Abstract

This article analyzes the relevance of maps as fundamental tools in the epidemiological surveillance of COVID-19 in Panama. It highlights their ability to visually present data through choropleth maps and graphs, which are essential for identifying the most affected geographical regions and implementing effective containment strategies. COVID-19, first identified in Wuhan, China, quickly spread worldwide. In response, Panama implemented sanitary barriers, contact tracing, physical distancing, the use of masks, and hand sanitizers. Daily diagnostic tests enabled the collection of statistics on infections and deaths. In this scenario, maps played a key role in justifying geographical decisions for public health interventions. The use of cartography to control infectious diseases has historical precedents, from Aristotle's theories to modern quarantine models.

Keyword: Maps; epidemiological surveillance; COVID-19; choropleth maps, geographical analysis.

Introducción

El presente trabajo de investigación tiene como propósito destacar la importancia del uso de mapas como herramientas fundamentales en la vigilancia epidemiológica de la COVID-19 en Panamá. A lo largo de la historia, la geografía ha jugado un papel crucial en el análisis espacial de las enfermedades, facilitando la identificación de patrones de propagación, focos de contagio y áreas vulnerables.





Durante la pandemia de la COVID-19, la necesidad de representar gráficamente la distribución territorial de los casos se hizo evidente, permitiendo a las autoridades sanitarias tomar decisiones más informadas en materia de contención, rastreo y mitigación del virus. En este contexto, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y los mapas temáticos se consolidaron como instrumentos esenciales para la gestión de datos en tiempo real, optimizando recursos y fortaleciendo la comunicación del riesgo a la ciudadanía.

La investigación toma como referencia el caso panameño, donde se emplearon herramientas cartográficas digitales para monitorear la evolución del virus. A través del análisis de fuentes primarias, entrevistas y documentos, se examinan los beneficios, limitaciones y percepciones del uso de mapas durante la emergencia sanitaria. Además, se reflexiona sobre el valor de la cartografía como puente entre la ciencia geoespacial y la salud pública en escenarios de crisis.

Este artículo busca contribuir a la comprensión del papel estratégico que desempeñan los mapas en la respuesta epidemiológica contemporánea, al tiempo que invita a fortalecer la integración interdisciplinaria entre geógrafos, epidemiólogos y responsables de políticas públicas.

Materiales y Métodos

Este estudio se desarrolló dentro del marco de una investigación cualitativa, un enfoque ampliamente utilizado para analizar fenómenos sociales y comprender significados, percepciones y experiencias.

Según Blaxter et al. (2000), la investigación cualitativa “tiende a centrarse en la exploración de un número limitado pero detallado de casos o ejemplos que se





consideran interesantes o esclarecedores, con el objetivo de lograr profundidad en lugar de amplitud” (p. 10).

El diseño adoptado fue documental y de carácter descriptivo. De acuerdo con Arias (2012), se trata de “un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, aquellos obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas” (p. 27). Este tipo de investigación busca generar nuevos conocimientos a partir de información existente.

En relación con los estudios descriptivos, Arias (2012) señala que “consisten en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (p. 24). Por tanto, los resultados se ubican en un nivel intermedio en términos de profundidad del conocimiento.

La investigación se realizó bajo un diseño no experimental, observando los fenómenos tal como ocurrieron en su contexto natural, sin manipular las variables. Según Kerlinger y Lee (1979), este tipo de diseño corresponde a una “búsqueda empírica y sistemática en la que el científico no posee control directo de las variables independientes, debido a que sus manifestaciones ya han ocurrido o son inherentemente no manipulables” (p. 504–505).

Estudios recientes también han subrayado la importancia de adaptar metodologías cualitativas durante situaciones de emergencia sanitaria. Por ejemplo, Hernán-García et al. (2021) destacan la flexibilidad de la investigación cualitativa en contextos de confinamiento, permitiendo analizar fenómenos como la pandemia mediante recursos no presenciales.





Asimismo, Luz y Masoodian (2022) señalan que la integración de elementos espaciales y temporales en los mapas epidemiológicos interactivos ha transformado la forma en que se monitorean las enfermedades infecciosas, ofreciendo visualizaciones más precisas y adaptadas a escenarios cambiantes.

En el caso específico de la COVID-19, Martínez-Beneito et al. (2020) resaltan el valor de los modelos espaciotemporales aplicados a áreas pequeñas, los cuales permiten decisiones basadas en evidencia para el control de brotes.

Por otro lado, la recolección de datos constituye una de las etapas más relevantes de todo proceso investigativo. En este estudio se empleó como técnica principal la entrevista, utilizando un cuestionario estructurado como instrumento. Esta estrategia se complementó con la revisión documental de fuentes escritas en diferentes formatos: impresos, electrónicos y audiovisuales.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), la entrevista es “una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)” (p. 403).

Las fuentes consultadas fueron clasificadas en tres niveles, siguiendo la propuesta de Romanos (2000, p. 18 – 19): (a) Fuentes primarias: contienen información original resultante de investigaciones o actividades creativas, y pueden presentarse en libros, revistas científicas, tesis, informes inéditos o formatos digitales; Fuentes secundarias: presentan información primaria organizada o sintetizada para facilitar su acceso, como catálogos, índices, bibliografías y publicaciones oficiales; Fuentes terciarias: orientan al usuario hacia fuentes secundarias. Se estructuran en fragmentos de texto que permiten búsquedas específicas en bases de datos y bibliografías especializadas.





La combinación de estas fuentes permitió asegurar un enfoque amplio y multidimensional para comprender el papel de los mapas en la vigilancia epidemiológica.

El procesamiento de los datos obtenidos se realizó mediante análisis descriptivo y estadístico, con el objetivo de interpretar adecuadamente la información y generar hallazgos relevantes para la investigación.

Sulbarán (2009) define el análisis estadístico como:

... el procedimiento por el cual se consigue el almacenamiento, procesamiento e interpretación de los datos, con base en una serie de estrategias para la tabulación, resumen, análisis y contraste [...] con la intención de generar respuestas o disminuir los niveles de incertidumbre (p. 10–11).

De forma complementaria, el análisis descriptivo permitió organizar la información para destacar patrones y tendencias clave. Según Sánchez et al. (2010), esta forma de análisis constituye “un motor básico para revisar el estatuto de las propias construcciones teóricas a la hora de hacer ciencia” (p. 113 – 114).

Además, investigaciones recientes han resaltado la importancia de integrar herramientas digitales en el análisis de datos sanitarios. Luz y Masoodian (2022) destacan la utilidad de los mapas interactivos geospaciales para representar de forma dinámica los patrones epidemiológicos. Por su parte, Hernán-García et al. (2021) subrayan el valor del uso de técnicas digitales como encuestas en línea y análisis asistido por software en contextos de emergencia sanitaria.





En este sentido, el uso conjunto de análisis descriptivo, estadístico y geoespacial permite no solo interpretar la realidad de forma más precisa, sino también orientar decisiones fundamentadas en evidencias.

Resultados

La información necesaria para esta investigación se obtuvo mediante dos métodos principales: la revisión bibliográfica y la aplicación de entrevistas a personas vinculadas con la temática de estudio.

En total se entrevistó a diez (10) personas, de las cuales ocho (8) eran profesionales de la salud (seis enfermeras en ejercicio, una estudiante de enfermería y una farmacéutica) y dos (2) provenían de otras áreas (una bióloga y una demostradora de productos). Todas las personas entrevistadas eran mujeres. La selección tuvo como objetivo recoger perspectivas tanto de actores directamente involucrados en la gestión de la pandemia como de otros profesionales que pudieran aportar puntos de vista complementarios.

El instrumento de recolección fue un cuestionario con tres preguntas, aplicado a través de la plataforma Google Forms. Esta modalidad permitió una recolección rápida, remota y segura, adaptándose a las restricciones sanitarias. Las respuestas fueron analizadas de forma cualitativa y cuantitativa.

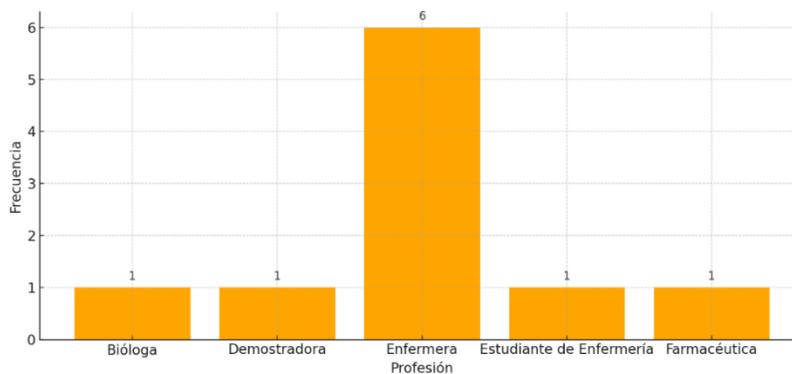
La investigación incluyó entrevistas a nueve personas vinculadas al ámbito sanitario y una persona proveniente de un entorno laboral no relacionado. Esta diversidad de perfiles técnicos y ocupacionales permitió recopilar percepciones desde múltiples enfoques. En particular, se incorporó el testimonio de una trabajadora del ámbito popular —una demostradora de supermercado— cuya



experiencia ofreció un contraste significativo frente a las voces del sector salud. Esta inclusión enriqueció el análisis al aportar una mirada más inclusiva y plural sobre la vigilancia epidemiológica y el uso de mapas geográficos.

Figura 1

Distribución profesional de los participantes entrevistados (n = 10)



A partir de las respuestas obtenidas en las entrevistas se elaboró la Tabla 1 en donde se muestra que se identificaron tres categorías conceptuales predominantes. En primer lugar, cinco participantes asociaron la vigilancia epidemiológica con el seguimiento sistemático de enfermedades o poblaciones, especialmente en contextos de brotes o pandemias. En segundo lugar, tres participantes la vincularon con la recolección de datos o información relevante para la toma de decisiones sanitarias. Finalmente, dos participantes señalaron que la vigilancia epidemiológica se manifiesta como un instrumento de evaluación o análisis técnico que permite evaluar riesgos y planificar intervenciones.

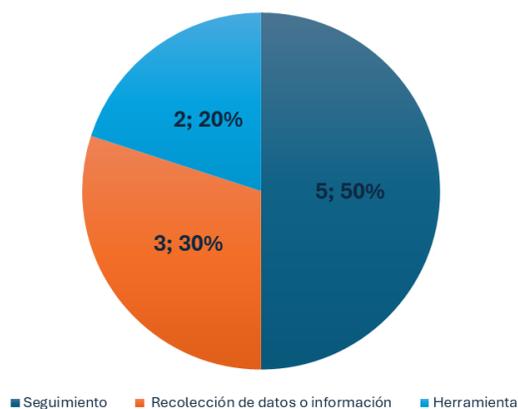
Esta clasificación muestra que, aunque los enfoques varían, existe una comprensión general de la vigilancia como un proceso continuo y estratégico para anticipar y controlar problemas de salud pública.



La Figura 2 muestra la distribución de respuestas a la pregunta 1: ¿Qué entiende por vigilancia epidemiológica? Las participantes ofrecieron conceptos similares: cinco personas (50 %) identificaron la vigilancia como seguimiento continuo de enfermedades o brotes; tres (30 %) la definieron como recolección de datos para la toma de decisiones, y dos (20 %) la relacionaron con herramientas de análisis o evaluación.

Figura 2

Entendimiento del concepto de vigilancia epidemiológica



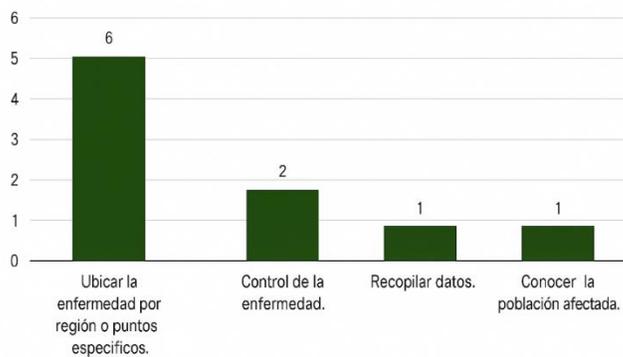
Las participantes identificaron diversos beneficios en el uso de los mapas geográficos como herramienta para la vigilancia epidemiológica. Las respuestas reflejan su utilidad para ubicar zonas afectadas, controlar la enfermedad, recopilar datos y conocer mejor a la población impactada por la COVID-19.

La Figura 3 muestra los resultados a la pregunta sobre los beneficios de los mapas geográficos en la vigilancia epidemiológica de la COVID – 19 que son: seis personas (60 %) señalaron que los mapas permiten ubicar áreas con mayor número de casos, lo que ayuda a diseñar estrategias. Dos (20 %) destacaron su utilidad para

el control general de la enfermedad, mientras que las restantes señalaron su valor para recolectar información y conocer a la población afectada.

Figura 3

Beneficios percibidos de los mapas geográficos en la vigilancia epidemiológica de la COVID-19



Como se observa en la Tabla 1, las respuestas evidencian que la mayoría de las participantes considera necesaria una mejor recolección y manejo de datos (30 %) y una mejora en la divulgación e información pública (20 %) para optimizar el sistema de vigilancia epidemiológica en Panamá. El resto de las propuestas se distribuye equitativamente en aspectos técnicos y logísticos, reflejando una percepción diversa pero complementaria sobre las prioridades del sistema.

Tabla 1

Propuestas para mejorar la vigilancia epidemiológica de la COVID-19 en Panamá

Propuesta	Cantidad	Porcentaje (%)
Mejor recolección y manejo de datos	3	30 %

Mejora de divulgación e información pública	2	20 %
Sistemas geográficos más avanzados	1	10 %
Priorización de prevención y tratamiento	1	10 %
Más centros de hisopado	1	10 %
Actualización de sistemas de vigilancia	1	10 %
Agilización de pruebas con mejores reactivos	1	10 %
Total	10	100 %

Discusión

Los mapas han sido históricamente reconocidos como herramientas fundamentales para la comprensión, visualización y gestión de enfermedades. Su uso en la vigilancia epidemiológica de la COVID-19 en Panamá refuerza esta perspectiva al facilitar la identificación de patrones espaciales del virus y la implementación de estrategias focalizadas de contención.

Durante la pandemia, las autoridades panameñas emplearon mapas coropléticos y gráficos como medios para comunicar de forma accesible la situación sanitaria a la población. Esta cartografía permitió visibilizar las zonas de mayor incidencia, asignar recursos de forma más eficiente y justificar medidas como los cercos sanitarios. Tales prácticas coinciden con lo documentado en estudios sobre el uso de tecnologías geoespaciales en salud pública (Ascuntar-Tello y Jaimes, 2016; Luz y Masoodian, 2022).





Además, la utilización de Sistemas de Información Geográfica (SIG) aportó herramientas poderosas para el análisis en tiempo real de la evolución de la enfermedad. Estas tecnologías superan los enfoques tradicionales al integrar variables espaciales y temporales, generando representaciones dinámicas que fortalecen la toma de decisiones. No obstante, en el contexto panameño, aún existen limitaciones como la escasez de personal capacitado y la falta de actualización tecnológica, lo que limita el alcance de estas herramientas (Mejía, 2019).

Desde una perspectiva histórica, el uso de mapas en salud pública se remonta a casos emblemáticos como el del médico británico John Snow, quien en 1854 utilizó la cartografía para demostrar la relación entre el cólera y el agua contaminada en Londres (Snow, 1849). Este ejemplo pionero sentó las bases de la epidemiología espacial, disciplina que sigue siendo crucial en el siglo XXI, como lo demuestran los modelos espaciotemporales propuestos para monitorear la COVID-19 (Martínez-Beneito et al. 2020).

En el caso panameño, los mapas también jugaron un papel pedagógico al facilitar la comprensión pública sobre la distribución de la enfermedad y la importancia de las medidas sanitarias. Esto coincide con lo señalado por Vaughan (2018), quien argumenta que la cartografía no solo representa la realidad, sino que la modela e influye en la acción social.

Sin embargo, se identificaron obstáculos relevantes. La desigualdad en el acceso a tecnología y datos actualizados afecta particularmente a las comunidades rurales y marginadas, generando vacíos de información y dificultando la aplicación equitativa de medidas. Asimismo, la interpretación incorrecta o simplista de los datos cartográficos puede inducir a errores en la planificación sanitaria.





Ante estos desafíos, se hace evidente la necesidad de fomentar alianzas interdisciplinarias entre geógrafos, epidemiólogos, informáticos y responsables de políticas públicas. Estas colaboraciones permitirían fortalecer las capacidades técnicas de los equipos de salud, estandarizar protocolos y evaluar periódicamente la efectividad de los mapas como instrumentos de gestión.

En conclusión, la experiencia panameña reafirma que los mapas no solo representan la realidad epidemiológica, sino que influyen activamente en su transformación. Su valor como herramienta analítica, comunicacional y pedagógica los convierte en elementos insustituibles dentro de los sistemas modernos de vigilancia sanitaria.

Su valor como herramienta analítica, comunicacional y pedagógica los convierte en elementos insustituibles dentro de los sistemas modernos de vigilancia sanitaria.

En síntesis, los mapas han demostrado ser herramientas esenciales en la planificación y respuesta ante la pandemia de COVID-19 en Panamá, al facilitar la visualización de la distribución geográfica del virus y permitir una gestión más eficiente de los recursos sanitarios disponibles.

La cartografía epidemiológica no solo ha permitido identificar zonas de mayor riesgo y aplicar cercos sanitarios, sino que también ha servido como medio para mejorar la comunicación pública. La divulgación de información mediante mapas ha contribuido significativamente a la comprensión ciudadana de la crisis sanitaria y al cumplimiento de las medidas preventivas.





Para maximizar el potencial de los mapas en la vigilancia epidemiológica, es imprescindible actualizar las herramientas tecnológicas utilizadas y ofrecer capacitación especializada al personal encargado de su implementación y análisis. En este sentido, la integración de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) debe considerarse una prioridad estratégica para futuras contingencias sanitarias.

Asimismo, se evidencia la necesidad de promover la colaboración interdisciplinaria entre expertos en geografía, epidemiología, informática y gestión pública. Estas sinergias permitirán el desarrollo de sistemas de vigilancia más robustos, ágiles y adaptables a contextos cambiantes.

Además, el uso de mapas como herramienta pedagógica ha resultado efectivo para educar a la población sobre la dinámica de la enfermedad, fortaleciendo la conciencia colectiva y la preparación ante nuevas emergencias.

Por último, se recomienda establecer mecanismos de evaluación periódica de la efectividad de los mapas y modelos utilizados, con el fin de asegurar que las estrategias adoptadas estén fundamentadas en evidencia y respondan a las realidades específicas de cada territorio.

Referencias Bibliográficas

Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (6.^a ed.). Editorial Episteme.
https://www.researchgate.net/publication/301894369_EL_PROYECTO_DE_INVESTIGACION_6a_EDICION

Ascuntar Tello, J., y Jaimes, F. (2016). Ronda clínica y epidemiológica: sistemas de información geográfica (SIG) en *Salud. Iatreia*, 29(1), 97–103.
<https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.v29n1a10>





- Blaxter, L., Hughes, C., y Tight, M. (2000). *Cómo se hace una investigación*. Gedisa.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw Hill. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hernán-García, M., Lineros-González, C., y Ruiz-Azarola, A. (2021). Cómo adaptar una investigación cualitativa a contextos de confinamiento. *Gaceta Sanitaria*, 35(3), 298–301. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.06.007>
- Kerlinger, F. N., y Lee, H. B. (1979). *Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento*. Nueva Editorial Interamericana.
- Luz, S., y Masoodian, M. (2022). *Temporal and spatial elements in interactive epidemiological maps*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2206.06048>
- Martínez-Beneito, M. A., Mateu, J., y Botella-Rocamora, P. (2020). *Spatio-temporal small area surveillance of the COVID-19 pandemics*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2011.03938>
- Romanos, S. (2000). *Guía de fuentes de información especializada: Humanidades y Ciencias Sociales* (2.^a ed.). CEDESI.
- Sánchez, G., Cañón, L., Bonilla, L., y Ayala, J. (2010). El análisis descriptivo como recurso necesario en ciencias sociales y humanas. *Fundamentos en Humanidades*, 11(22), 103–116. <https://www.redalyc.org/pdf/184/18419812007.pdf>
- Snow, J. (1849). *On the mode of communication of cholera*. Wilson and Ogilvy. <https://www.medicine.mcgill.ca/epidemiology/hanley/communicationCommunicationCommunication/snow1849-32pp.pdf>
- Sulbarán, J. (2009). *Introducción al análisis estadístico en investigaciones sociales*. Editorial Científica.

