



## **Representación geográfica de las acciones de salud durante la epidemia Covid-19, provincia Guantánamo.**

Midelis Rivero Rojas<sup>1</sup>  
Yolanda Albear Caró<sup>2</sup>  
Magalis Legrá Sevilla<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Dirección Provincial de Salud, Guantánamo, Cuba, midelis@infomed.sld.cu

<sup>2</sup> Dirección Provincial de Salud, Guantánamo, Cuba, yalbear@infomed.sld.cu

<sup>3</sup> Dirección Provincial de Salud, Guantánamo, Cuba, mlegrasevila@infomed.sld.cu

### ***Resumen***

**Introducción:** La utilización de los Sistemas de Información Geográfica SIG permite ampliar las posibilidades en el monitoreo y control de la Covid-19, siendo de gran utilidad para el análisis espacial, temporal y generar nuevas hipótesis de investigación.

**Objetivo:** Mapificar acciones de salud durante la epidemia de Covid-19 en la provincia Guantánamo.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo corte transversal desde marzo 2020 hasta diciembre 2021 de las acciones de salud realizadas durante la epidemia de Covid-19 en la provincia Guantánamo relacionadas con la vigilancia, incidencia y vacunación en la población; además exponer las experiencias con el sistema de información geográfica. El procesamiento de las bases de datos se realizó en los ordenadores del departamento de vigilancia en salud de la dirección provincial de salud se utilizaron el software MapInfo profesional 7.0, y el paquete Microsoft office.

**Resultados:** Se utilizó el SIG para las representaciones de las acciones en el enfrentamiento a la Pandemia, logrado tablas y gráficos que permitieron ilustrar para el análisis y la toma decisiones a las autoridades de la provincia.

**Conclusiones:** La representación geográfica de la vigilancia de la Covid-19 en las diferentes regiones del mundo les permitió a los directivos la preparación centros de aislamiento en la provincia. El reporte diario de casos representado gráficamente ilustró al GTP el camino de la epidemia. Estratificar geográficamente el proceso de vacunación permitió control de su cumplimiento. El uso de los SIG proporcionó lecciones a directivos e integrantes del departamento de vigilancia.

**Palabras claves:** Vigilancia en Salud, Sistemas de Información Geográfica, Covid-19

## I. INTRODUCCIÓN

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se han venido desarrollando por más de 20 años y aplicando en diversas ramas de la ciencia. (1)

En el sector de la salud pública, en particular en la Epidemiología, los SIG ofrecen múltiples oportunidades a la vez que brindan una perspectiva espacial de las enfermedades, constituyen una poderosa herramienta para facilitar los procesos de análisis de información y de toma de decisiones en los servicios de salud. (1)

La utilización de los SIG permite ampliar las posibilidades en el monitoreo y control del fenómeno salud-enfermedad, siendo de gran utilidad para el análisis espacial y temporal de los eventos y para generar nuevas hipótesis de investigación. (1,2)

El uso del sistema de información geográfica en la Covid- 19 en su estado actual de desarrollo se muestra en la utilización de las novedosas tecnologías SIG en estudios epidemiológicos. (1)

Por otra parte, las autoridades de la ciudad de Wuhan en la provincia de Hubei, China, el 31 de diciembre de 2019, reportaron aproximadamente 27 casos de síndrome respiratorio agudo de etiología desconocida. El 7 de enero de 2020, las autoridades chinas informaron que un nuevo coronavirus (nCoV) fue identificado como posible etiología. El 4 de marzo ya se han confirmado 95 mil 315 casos y 3 mil 282 personas han fallecido en el mundo debido al nuevo coronavirus, para una letalidad de 3,4%. (2,3,4)

Sin embargo, el primer caso en América Latina se registró en Brasil el 26 de febrero de 2020 y la primera muerte el 7 de marzo de 2020 en Argentina. Los países de América Latina y el Caribe muestran una evolución heterogénea de la pandemia, asociada tanto a las medidas de salud pública adoptadas, como al tamaño de la población, los niveles de pobreza urbana y las condiciones sanitarias existentes. En Cuba, los primeros casos de la enfermedad se presentaron el 11 de marzo del 2020 y el primer fallecido se reportó el 18 del propio mes. El primer caso positivo a la COVID-19 en Guantánamo fue confirmado el 29 de marzo 2020. (6-10)

Tras la declaración de la COVID-19 como pandemia por la Organización Mundial de la Salud y la detección de los primeros casos en Cuba, se ha desplegado una intensa campaña de enfrentamiento a la enfermedad que incluye, de manera sistémica, a todos los sectores de la sociedad cubana. (7)

De tal manera el Ministerio de Salud Pública y la Dirección Provincial de Salud conformaron el Grupo Temporal de Trabajo para el enfrentamiento a la epidemia subordinado al departamento de Vigilancia en Salud, con el encargo de captar la información de las diferentes fuentes, procesamiento, análisis y entrega con propuestas a los decisores para la acción oportuna, ejecutar la conducción e implementación de la vigilancia en salud, así como detectar y coordinar las acciones ante este nuevo evento.

Entre los integrantes de este grupo temporal se encontraba un geógrafo, que desde los inicios de la vigilancia de esta entidad se dedicó a representar geográficamente el curso de la misma, por lo que con el presente trabajo se plantea como objetivo general: Mapificar acciones de salud durante la epidemia de Covid-19 en la provincia Guantánamo y objetivos específicos:

- Representar las acciones de vigilancia para la Covid-19.
- Describir la incidencia de la epidemia por etapas.
- Mostrar geográficamente el avance de la vacunación.

## II. MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo corte transversal desde marzo 2020 hasta diciembre 2021 de las acciones de salud realizadas durante la epidemia de Covid-19 en la provincia Guantánamo, relacionadas con la vigilancia, incidencia, laboratorio y vacunación en la población; además exponer las experiencias con el sistema de información geográfica.

Los datos se obtuvieron a partir de la información emitida por los departamentos de Estadísticas de la Dirección Provincial de Salud (DPS), el Centro Provincial de Higiene Epidemiología y Microbiología (CPHEM) y Hospitales; de la base datos Covid-19 y encuestas epidemiológicas elaboradas en áreas de salud, unidades municipales de Higiene y Epidemiología, y CPHEM.

Los datos espaciales están contenidos en el mapa digitalizado escala 1:10 000 de la provincia Guantánamo, el SIG estuvo integrado por la interacción de cuatro componentes con un propósito preestablecido: el recurso humano, encargado de diseñar el sistema a partir de un objetivo específico, procesar y analizar los datos transformados; el ordenador, como unidad de procesamiento de información, instrumento que permitió el ingreso, almacenamiento y salida de grandes volúmenes de datos; el *software* seleccionado, cuya función radicó en administrar la base de datos y entregar elementos de análisis espacial para construir los procedimientos especializados requeridos y las bases de datos cartográfica y numéricas.

Se seleccionó el software MapInfo 7.0 (*MapInfo Cor, New York*) por su capacidad de procesar bases de datos con la posibilidad visual de creación de mapas y gráficos que facilitan la observación de patrones y tipos de relación entre los datos de forma rápida y sencilla, siendo compatible con *Windows 98, 2000, NT 4.0, XP Professional y XP Home y Office*.

Para demostrar las posibilidades del SIG diseñado se trabajó en:

- Geocodificación y visualización (en mapas) de los casos o registros a partir de la conversión de la tabla en *Excel a MapInfo*.
- Consultas a una base de datos con la herramienta selección.
- Creación de un mapa temático.

La aplicación del SIG fue para la creación de mapas temáticos de diferentes tipos: rangos de valores, símbolos graduados, gráficos de barras y gráficos de pastel, respaldados por procedimientos matemáticos complejos intrínsecos del software.

Para la aplicación se utilizó el mapa de rangos de valores y se agruparon todos los registros en rangos, asignando a cada registro un color según el rango creado mediante el método de interrupción natural. Los rangos creados, con arreglo a un algoritmo del software, utilizan el promedio de cada uno de ellos para distribuir los datos de la forma más uniforme posible. Esto garantizó que los estratos estén representados por los promedios y que los valores de datos dentro de cada uno de los rangos estén lo bastante cerca entre sí. El programa seleccionó automáticamente la variante de estratificación, dentro de infinidad de variantes, donde la suma de las varianzas, alrededor de la media de los estratos, fuera la menor.

En la investigación se utilizó una *PC ITEL*, con ambiente *Windows 10*. Los textos y diagramas se procesaron con *office Word 2016* y las diferentes salidas de los datos procesados (mapas, gráficos y tablas) se realizaron con el software seleccionado.

### III. RESULTADOS

#### A. Vigilancia de la situación internacional, en la región de las América y Cuba

Figura 1 Situación Internacional. Marzo, 2020

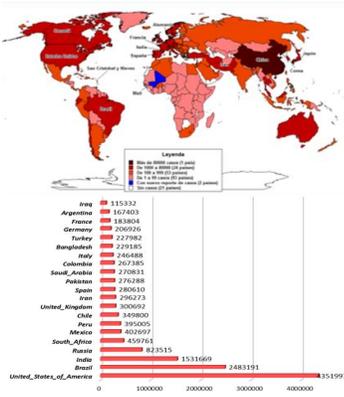


Figura 2 Situación Regional de Las Américas. Marzo, 2020.

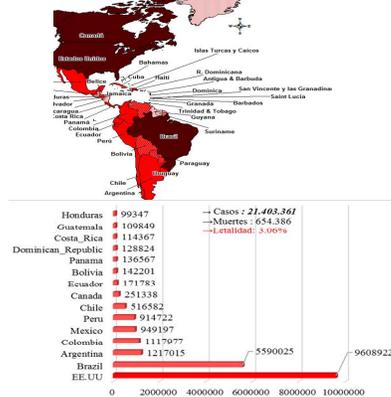


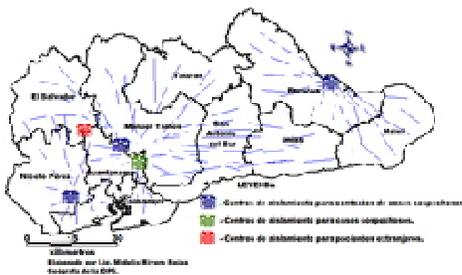
Figura 3 Casos confirmados, sospechosos y morbilidad por IRA para La vigilancia del Covid-19. Cuba 30-3-2020



Desde el inicio de la epidemia y de manera diaria se les informa a los directivos en informe a la reunión técnica como avanzaba la enfermedad en el mundo, las diferentes regiones del planeta y en cada territorio de Cuba esto les permitió a ellos plantearse las acciones para el enfrentamiento entre ellas localizar los centros de aislamiento en la provincia.

Se localizaron los primeros centros de aislamiento y la cantidad de camas. En esta etapa los pacientes confirmados se ingresaron en la provincia de Santiago de Cuba.

#### B. Centros de aislamiento



Centros de aislamientos	Cantidad de camas
Puesto Médico, Región Militar	25
Escuela de Música Regino Eladio Boti	36
Campamento de Pionero Daniel LLossa	30
Club del MICONS Baracoa	86
Villa la Lupe	30

C. Vigilancia de las Infecciones respiratorias agudas

Figura 4 Atenciones médicas por IRA en el día.

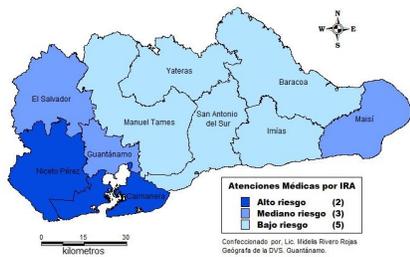
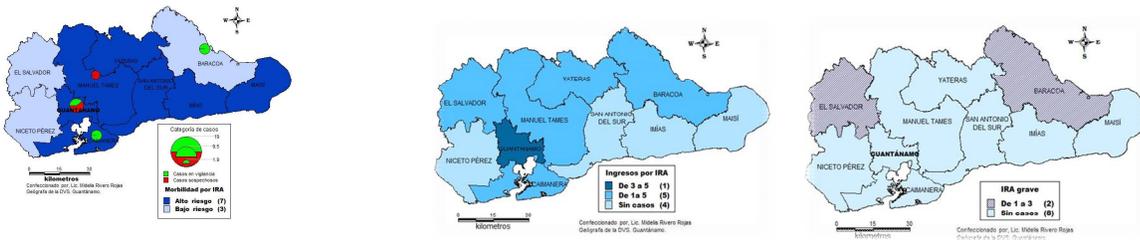


Tabla 1 Atenciones médicas por IRA en el día Provincia Guantánamo. 16 de marzo, 2020

Municipio	Atenciones Médicas	Tasa	Casos graves
El Salvador	29	6.9	
Manuel Tames	19	5.1	1
Yateras	8	4.2	
Baracoa	18	2.3	1
Maisí	9	6.0	
Imfías	5	2.4	
San Antonio del Sur	14	5.5	
Caimanera	23	20.8	
Guantánamo	154	6.8	1
Niceto Pérez	23	14.1	
Total	302	6.0	3

Figura 5 Casos en vigilancia, sospechosos. Morbilidad por IRA en el día. Provincia Guantánamo.



D. Vigilancia de la incidencia en Cuba y en los municipios de la provincia Guantánamo representado en mapas, tablas y gráficos. Se graficaron los casos según clasificación en autóctonos e importados

Figura 6 Casos en vigilancia de COVID-19. Situación provincia Guantánamo. 16 de marzo, 2020.

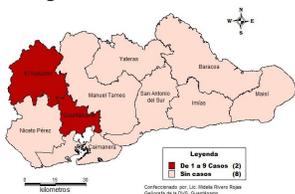


Figura 7 Casos sospechosos de COVID-19. Situación provincia Guantánamo. 16 de marzo, 2020.

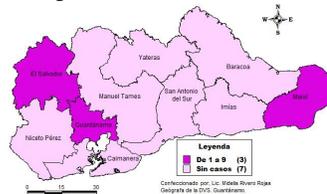
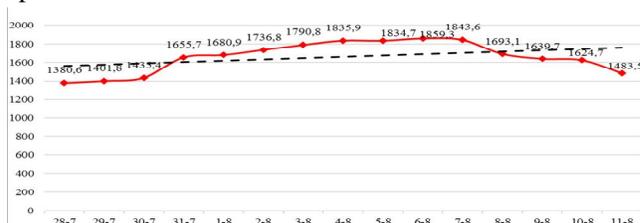


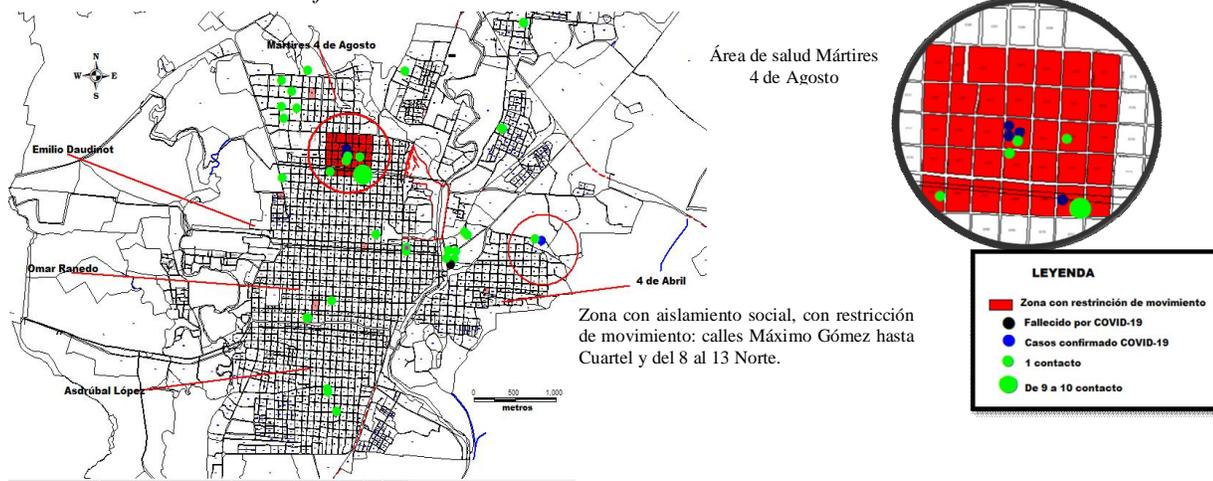
Figura 8 Representación de la Covid-19 en Guantánamo.



Gráfica 1 Tasa de incidencia de confirmados de covid-19 en la provincia en los últimos 15 días.



E. En la provincia se vigilaron un total de 76 eventos relacionados a la Covid-19 cada uno de ellos y se mapificaron de igual manera los controles de foco.



F. Vacunación de la provincia cierre 30 de diciembre Dosis

Ira Dosis

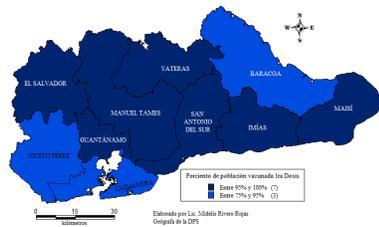


Figura 9 Población estimada 2 años y más: 426 448. Población vacunada: 458 983 (96,2%)

2da Dosis

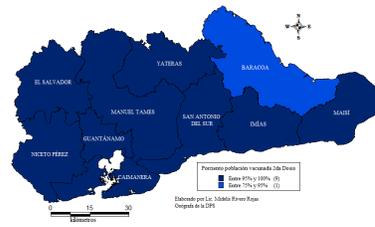


Figura 10 Población estimada 2 años y más: 477 087. Población vacunada: 415 150 (97,3%)

3ra Dosis

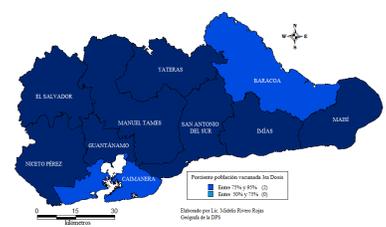


Figura 11 Población estimada 2 años y más: 415 150. Población vacunada: 404 (97,4%)

#### IV. CONCLUSIONES

- La representación geográfica de las atenciones médicas, los ingresos, la gravedad por IRA y el avance de la Covid-19 en las diferentes regiones del mundo les permitió a los directivos la localización y preparación de los posibles centros de aislamiento en la provincia.
- El seguimiento del reporte diario de casos representado gráficamente ilustró a los integrantes del GTP el camino de la epidemia en el territorio.
- Estratificar geográficamente el proceso de vacunación posibilitó el control del cumplimiento según dosis y tipo de vacuna.

## Referencias Bibliográficas

1. Wayne DB, Green M, Neilson E G. Medical education in the time of COVID-19. *Sci Adv* [Internet]. 2020 [citado 25 Feb 2021]; 6(31):[aproximadamente 10 p.]. DOI: <https://doi.org/10.1126/sciadv.abc7110> 8
2. Díaz-Canel Bermúdez M, Núñez Jover J. Gestión gubernamental y ciencia cubana en el enfrentamiento a la COVID-19. *An Acad Cienc Cuba* [Internet]. 2020 [citado 25 Feb 2021]; 10(2): [aproximadamente 10 p.]. Disponible en: <http://www.revistaccuba.sld.cu/index.php/revacc/article/view/881/887>
3. Acosta LD. Capacidad de respuesta frente a la pandemia de COVID-19 en América Latina y el Caribe. *Rev Panam Salud Pública*. 2020;44: e109. DOI: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.109>
4. Cuba. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas/INFOMED. Ministerio de Salud Pública: nueva versión del Protocolo de Actuación Nacional para la COVID-19. [Internet]. La Habana, 2020 [acceso: 26/09/2020] Disponible en: <https://temas.sld.cu/anuncio/2020/08/13/ministerio-de-salud-publica--nuevaversion-del-protocolo-de-actuación-nacional-par/>
5. Cuba. Cubadebate, Contra el Terrorismo Mediático. Noticias, Salud. Cuba reporta 73 nuevos casos de COVID-19, ningún fallecido y 29 altas médicas. [Internet]. La Habana, 2020 Oct [acceso: 01/10/2020]. Disponible en: <http://www.cubadebate.cu/noticias/2020/10/01/cuba-reporta-73-nuevoscasos-de-covid-19-ningun-fallecido-y-29-altas-medicas-video/>
6. Candelaria Brito JC, Díaz Cruz SA, Acosta Pérez DM, Labrador Mazón O, Rodríguez Méndez A. Estrategia intervencionista dirigida a la prevención y control de la COVID-19 en Consolación del Sur. *Rev Ciencias Médicas Pinar del Rio* [Internet]. 2020 [acceso: 26/09/2020];24(3): e4495. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/4495>
7. Cuba. Cubadebate, Contra el Terrorismo Mediático. Noticias, Salud. COVID19: Nuevas medidas restrictivas para reforzar el aislamiento físico en La Habana. [Internet]. La Habana, 2020 Ag [acceso: 28/09/2020]. Disponible en: <http://www.cubadebate.cu/noticias/2020/08/27/nuevas-medidas-restrictivaspara-reforzar-el-aislamiento-físico-en-La-Habana/>
8. Palacios CM, Santos E, Velázquez CMA, León JM. COVID-19 una emergencia de salud pública mundial. *Rev Clin Esp* [Internet]. 2020 [citado 25 Feb 2021]; 1885: [aproximadamente 7 p.]. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.03.001> 2.
9. Ministerio de Salud Pública. Parte de cierre del día 19 de febrero de 2021 a las 12 de la noche. *salud.msp.gob.cu*. 2021 [citado 25 Feb 2021]. Disponible en: <https://salud.msp.gob.cu/parte-decierre-del-dia-19-de-febrero-a-las-12-de-la-noche/> 3.
10. Beldarraín Chaple E, Alfonso Sánchez I, Morales Suárez I, Durán García F. Primer acercamiento histórico-epidemiológico a la COVID-19 en Cuba. *Rev Academia Ciencias* [Internet]. 2020 [citado 25 Feb 2021]; 10(2): [aproximadamente 10 p.]. Disponible en: <http://revistaccuba.sld.cu/index.php/revacc/article/view/862/866> 4. Sourt Alvarez A.
11. Primer caso positivo de COVID-19 en Guantánamo. *Periódico Venceremos* [Internet]. 14 Ene 2021. [citado 25 Feb 2021]; [aproximadamente 4 p.]. Disponible en: <http://www.venceremos.cu/guantanamo-noticias/20617-primer-caso-positivo-de-covid-19-enguantanamo> 5.
12. Zhang SX, Wang Y, Rauch A, Wei F. Unprecedented disruptions of lives and work: Health, distress and life satisfaction of working adults in China one month into the COVID-19 outbreak. *Psych Res* [Internet]. 2020 [citado 25 Feb 2021]; 288. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.112958>