

Dossier: Geografía del COVID-19: Reflexiones desde América Latina a un año de pandemia

Análisis espacial de vulnerabilidad y riesgo en salud por COVID-19 en el Estado de Guerrero, México. A un año de pandemia.

Salvador Villerías Salinas^{1*} y Guillermo Nochebuena^{1*}

¹ Centro de Investigación y Posgrado en Estudios Socioterritoriales Acapulco, Universidad Autónoma de Guerrero, México

* E-mail: svillerias@uagro.mx

Recibido: 28/4/2021; Aceptado: 19/5/2021; Publicado: 15/6/2021

Resumen

En el contexto de la crisis mundial y nacional por la pandemia del SARS-CoV-2 se realizó el presente análisis espacial, para determinar, las tendencias y los posibles efectos sobre la vulnerabilidad social que la enfermedad ha producido en los diferentes espacios territoriales de Guerrero, México. Para el análisis se utilizaron datos abiertos sobre el COVID 19 generada por la entidad oficial mexicana y se determinaron para el periodo de marzo de 2020 a febrero de 2021 sus indicadores epidemiológicos, así como las tendencias y niveles de vulnerabilidad social en los diferentes municipios afectados. En los grandes centros urbanos se detectó el mayor número de contagios y defunciones. La vulnerabilidad social frente a COVID 19, en el municipio de Acapulco mostró ser Muy Alta, dándose el mismo caso los principales centros urbanos en cada región

Palabras clave: geografía de la salud, análisis espacial, vulnerabilidad social, COVID-19, estado de Guerrero

Spatial analysis of vulnerability and health risk due to COVID-19 in the State of Guerrero, Mexico. One year from pandemic.

Abstract

In the context of the global and national crisis over the SARS-CoV-2 pandemic, this spatial analysis was carried out to determine the trends and possible effects on social vulnerability that the disease has produced in the different territorial areas of Guerrero, Mexico. Open data on COVID 19 generated by the official Mexican entity were used for the analysis and its epidemiological indicators, as well as trends and levels of social vulnerability in the different municipalities concerned, were determined for the period March 2020 to February 2021. The largest number of contagions and deaths were detected in large urban centers. Social vulnerability to COVID 19, in the municipality of Acapulco showed to be Very High, with the same case being the main urban centers in each region.

Keywords: geography of health, spatial analysis, social vulnerability, COVID-19, Guerrero state

1. Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró pandemia el 11 de marzo del 2020 por SARS-CoV-2 y al padecimiento como COVID-19 (OMS; 2020), en esa fecha en China se contabilizaban 89,952 casos y 4,636 defunciones, y una tasa de mortalidad de 5,15 %. En ese tiempo España e Italia, dado el alto nivel de contagios, colapsaban sus sistemas de salud. Una de las características de mayor riesgo del SARS-CoV-2 es que muchas personas infectadas no muestran síntomas de enfermedad en los primeros días de infección, y en otros casos no llegan a mostrar ningún signo, pero si son fuente de diseminación del virus y expansión de la enfermedad.

En el estado de Guerrero, la pandemia inició el 15 de marzo, cuando un turista visitó Acapulco e informó que tuvo contacto con infectados en la Ciudad de México y para el 30 de marzo se decretó la emergencia sanitaria por COVID-19 por el incremento de contagios (Gobierno del Estado de Guerrero, 2020). El presente trabajo tiene como objetivo analizar la vulnerabilidad social ante COVID-19 en el estado de Guerrero ya que, por las condiciones adversas sociales, geográficas e infraestructura de salud que presenta, es probable que la población tenga un mayor nivel de contagio por dicha enfermedad. Además, se pretende coadyuvar a tener una amplia visión de la distribución espacial de esta enfermedad que permita contribuir a una mejor planeación en el sector salud de la entidad.

2. Aspectos teóricos

2.1 Análisis espacial en la Geografía de la salud

El espacio geográfico es una categoría de síntesis, donde se pueden expresar procesos naturales, económicos y sociales, en sus diversas escalas. En el caso de la salud, se expresan patrones de distribución de diversas enfermedades y los posibles orígenes, como sus trayectorias y evolución en el territorio.

Para el análisis espacial se requiere métodos estadísticos y no estadísticos, una de las principales características de este tipo de análisis y la información se presenta de forma explícita donde ocurre el evento (Pina *et al.*, 2010). En este sentido, es un instrumento de ayuda para la evaluación de impactos de procesos y de las estructuras sociales, en determinado evento de salud (Barcellos, 2003). De esta manera se pueden planificar acciones, para mitigar el riesgo sobre las enfermedades. A la vez, la geografía aporta una importante cantidad de métodos que pueden ser aplicados para sistematizar los datos obtenidos, procesar, obtener resultados y generar nuevos conocimientos del territorio estudiado, basados en los cinco principios geográficos: localización, causalidad, relación, evolución y generalidad.

La Geografía de la Salud, el análisis espacial y sumado los Sistemas de Información Geográfica, potencializan el análisis de la información (Buzai, 2019a), es decir, buscan entender los problemas de salud y coadyuvar en la toma de decisiones y en el diseño de políticas públicas, además de considerar que, al abordar los temas de salud, éstos requieren un enfoque inter, multi y transdisciplinar.

2.2 Vulnerabilidad social

La vulnerabilidad social es descrita como una combinación de procesos sociales, culturales, económicos, políticos e institucionales (Spielman *et al.*, 2020), también puede ser definida por las características socioeconómicas y demográficas de la población, y su capacidad de prepararse, responder y recuperarse de los efectos ante un peligro. Sin embargo, las políticas públicas tienen un efecto importante para reducir la vulnerabilidad; siempre y cuando se conozca el riesgo (Sarewitz *et al.*, 2003). Por otro lado, Whelan & Maitre (2010) argumentaron que la vulnerabilidad puede centrarse en la comparación de patrón de pobreza con relación a los grupos socioeconómicos claves, no obstante, un grupo puede ser vulnerable pero no pobre.

En consideración que la población tiene una distribución espacial, estas muestran sus diferencias a través de los servicios y equipamientos, las cuales manifiestan un indicador de vulnerabilidad y se pueden observar áreas con menor o mayor prioridad para la intervención (Buzai, 2019b). En Unidades territoriales, con precaria economía, educación y servicios con lleva a una vulnerabilidad social, como consecuencia son susceptibles a mayores amenazas, en caso contrario donde la existe mayor infraestructura o condiciones de bienestar se reduce la vulnerabilidad (Juárez & Velasco, 2016).

Por otro lado, la pandemia del COVID-19 presente a nivel mundial, se ve reflejada en el contexto que mencionó Wisner sobre los desastres naturales (responsables de un gran número de muertes y daños que han ocurrido en gran parte del mundo) que no están totalmente separada de las decisiones políticas y sociales, pero los efectos más graves son los provocados en los individuos, familias y grupos sociales que no cuentan con la capacidad de absorber y recuperarse rápidamente de la secuelas de estos fenómenos y en los que la ayuda del estado se ve limitada y rebasada por la emergencia (Wisner *et al.*, 2003).

3. Materiales y métodos

3.1 Área de estudio

El Estado de Guerrero tiene 3 444 264 habitantes y está constituido por 81 municipios. Por las características históricas de su desarrollo económico, en cuya configuración Acapulco ha jugado un papel relevante al ser el vínculo económico-comercial de la entidad con la ciudad de México, se delinearán configuraciones regionales determinadas que se muestran en ejes de comunicación y relación económica y social o centros territoriales como Acapulco-Chilpancingo-Iguala-Taxco (Figura 1).

Figura 1. Estado de Guerrero: ubicación geográfica.

Fuente: Elaboración propia con base a INEGI, 2010a.

Guerrero tiene los menores índices de desarrollo social y económico, ubicado en sur del Pacífico mexicano. La Entidad está formada por siete regiones geoeconómicas. Al interior de cada región se observan contrastes socioculturales, además de la infraestructura económico-social; en cada una de ellas coexisten diferentes niveles de desarrollo socioeconómico. El estado bajo este contexto tiene contrastes socioeconómicos que influyen en la población y que debe de enfrentar condiciones adversas y algunas de ellas son el acceso a la salud y la disponibilidad de los servicios.

3.2 Aspectos metodológicos

Para explicar la morbilidad y mortalidad en el estado de Guerrero, se consultaron los datos abiertos del COVID-19, información de la Dirección General de Epidemiología (DGE) de la Secretaría de Salud, con esta información se dará un panorama epidemiológico del COVID-19.

Para calcular la tendencia espacial del COVID-19 se realizó a través del análisis (estadístico) de Mann kendall, ello permitió identificar la tendencia de los datos con respecto al tiempo. El estadístico tomo como valor inicial la desviación estándar, donde es 0, y cuando el valor es más mayor al valor del periodo anterior, la desviación estándar se incrementa a 1, y cuando el valor en un periodo anterior es inferior, disminuye la desviación estándar en -1; en este sentido se puede decir que un valor positivo muy elevado en la desviación estándar es un indicador de una tendencia ascendente, y un valor negativo muy bajo es una tendencia a la baja (Yue *et al.*, 2002).

Para analizar la vulnerabilidad ante COVID-19 se desarrollaron seis indicadores el grado de urbanización, la densidad de población, densidad de carreteras (variables consideradas de costo indican mayor vulnerabilidad), la marginación social, unidades de salud y razón de camas (variables

consideradas de beneficio que muestran menor vulnerabilidad); con ello se permite analizar el grado de vulnerabilidad y el riesgo que enfrenta la población del estado de Guerrero frente al COVID-19. La información fue obtenida del censo de población del 2010 y de la secretaria de salud del estado de Guerrero.

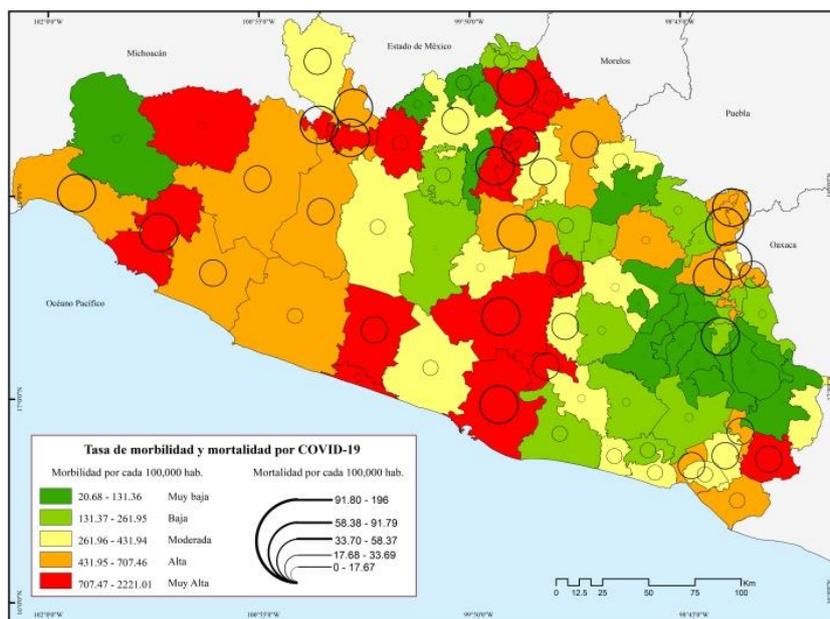
El análisis de la información, para obtener la vulnerabilidad de la población a contraer COVID-19 en el estado de Guerrero, los datos se estandarizaron a través del puntaje omega, para hacer comparable la información, el resultado muestra un rango de 0-100 y el resultado es la matriz de datos estandarizados (Buzai y Villerías, 2018). Posteriormente se obtuvo el puntaje de clasificación espacial (PCE) se obtiene a partir de calcular el promedio de los valores estandarizados de cada una de las variables de las unidades territoriales y es la síntesis espacial del problema de estudio, refleja la vulnerabilidad a nivel municipal con relación al COVID-19.

4. Resultados

3.1 Distribución espacial del COVID-19 en Guerrero

En el estado de Guerrero a febrero de 2021 se han presentado un total de 3750 defunciones y 35494 casos positivos por COVID-19 y una tasa de morbilidad es de 970.56 y una tasa mortalidad de 102.54 por cada 100,000 habitantes y con una tasa de letalidad de 10.3%. Los municipios con un alto rango de mortalidad son Acapulco, Iguala, Taxco, Pungarabato, Chilpancingo y Zihuatanejo y los de menor mortalidad son los más distantes de los centros urbanos de mayor jerarquía, como son los casos de Atlixac, Cualác, Cochoapa y José Joaquín de Herrera, que no han presentado defunciones. La edad promedio de los casos confirmados como positivos al virus SARS-CoV 2 en el estado fue de 44.8 ± 17.43 , de estos casos el 61% se registró en la población menor de 50 años, por el contrario, la mortalidad se concentró en un 85.5% en la población mayor de 50 años. En caso de la morbilidad, la Muy Alta se concentró en los municipios que tienen mayor población y siguen el patrón de concentración de población y centros nodales en el Estado (Figura 2). Es de notarse que en los municipios más alejados de los centros nodales, la población está, por las condiciones físico-geográficas, menos expuesta a contagiarse con el virus del COVID-19.

Figura 2. Estado de Guerrero: tasas de morbilidad y mortalidad por COVID-19.



Fuente: Elaboración propia con base a la Secretaria de Salud, 2021a.

El patrón espacial de la tasa de mortalidad y morbilidad son similares al inicio y a un año de la pandemia, los centros nodales regionales como Acapulco, Chilpancingo, Iguala, Taxco, Tlapa, Zihuatanejo y Pungarabato ocupan los primeros lugares, debido a las actividades económicas que ahí se desarrollan. En este mismo sentido, a un año del inicio de la pandemia, el 85.3% de la mortalidad se ha dado en los mayores de 50 años y 71.6% de estos fallecimientos en personas con enfermedades prevalentes (comorbilidad) como: la hipertensión, diabetes y obesidad, entre otras.

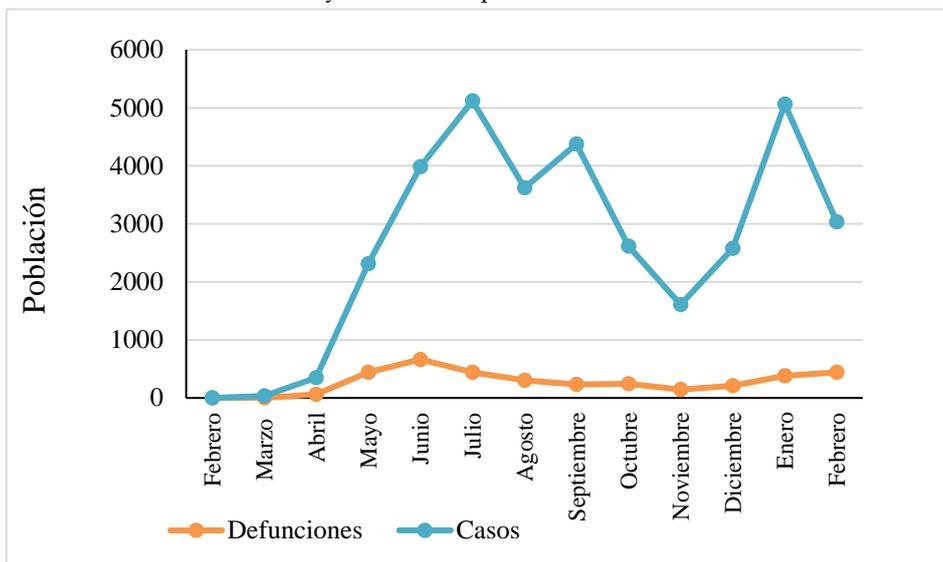
3.2 Análisis de la tendencia espacial del COVID-19

En el estado de Guerrero, la tendencia con respecto al número de casos positivos COVID-19 fue (0.503), representa una evolución ascendente moderada de marzo 2020 a febrero del 2021. Esto indica que las medidas contención de la pandemia han tenido algún efecto, sin embargo, se pueden distinguir etapas de aceleración y desaceleración de los contagios, así de marzo a junio de 2020 se observó un acelerado contagio, seguido de un ligero descenso de junio a noviembre del mismo año. Hay un repunte de noviembre de 2020 a enero de 2021, esto se atribuye a los periodos laxos de semáforo amarillo, donde la población descuida las medidas de preventivas (Figura 3). Por otro lado, en caso de la mortalidad con un valor de (0.168) no hay una tendencia consistente y esta se ha mantenido de mayo de 2020 a febrero de 2021.

A nivel municipio, el 87% no presentan una tendencia consistente por existir incrementos y decrementos abruptos en la serie de casos positivos, el 1.6 % tienen una tendencia ascendente alta que corresponden a Cocula y Huitzuc y el 11.34 % tuvieron una tendencia ascendente moderada y agrupan a 14 municipios (Cuadro 1). Estos 16 municipios al inicio de la pandemia, no tienen una

tendencia consistente y no tenían casos positivos, a excepción de Taxco que tenía una tendencia ascendente alta, además de considerar que es una ciudad turística.

Figura 3. Estado de Guerrero: tendencia de casos positivos y defunciones por COVID-19



Fuente: elaboración propia con base a SS, 2021a.

Cuadro 1. Estado de Guerrero: municipios con incidencia de casos positivos marzo (2020-2021)

Municipios	Tau de Kendall	Tendencia
Cocula	0.772	Ascendente alta
Huitzucó	0.718	
Olinalá	0.583	
Iguala	0.576	Ascendente moderada
Tlalixtaquilla	0.569	
Técpan	0.565	
Benito Juárez	0.554	
Alpoyeca	0.55	
Gral. Heliodoro Castillo	0.543	
Taxco	0.54	
Gral. Canuto Neri	0.533	
Copanatoyac	0.522	
Atoyac	0.515	
Tepecoacuilco	0.515	
Pilcaya	0.48	
Buenavista de Cuellar	0.469	

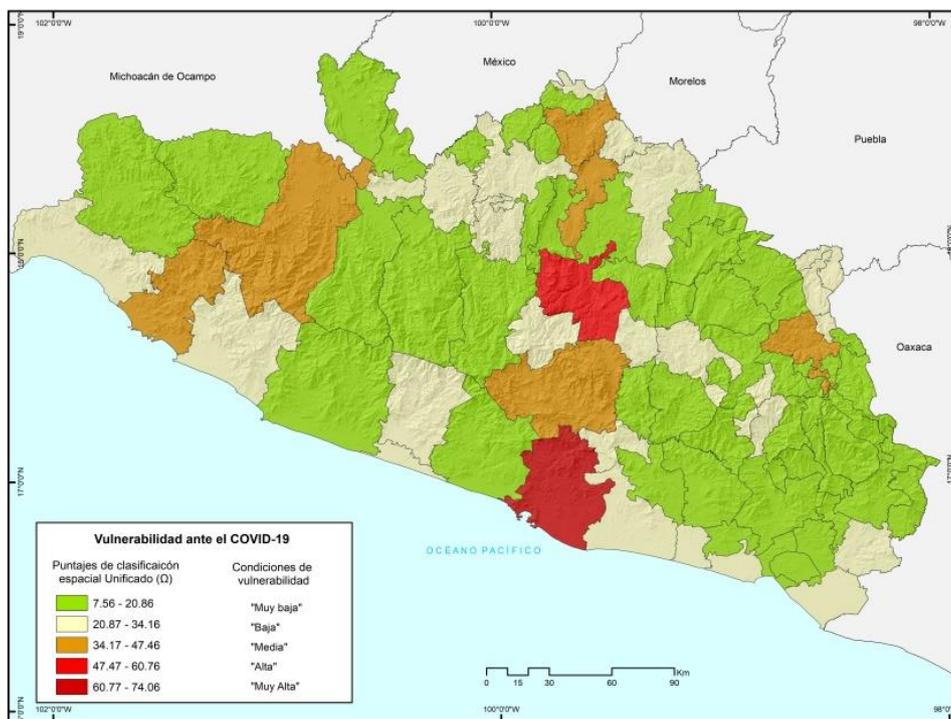
Fuente: Elaboración propia con base a la SS, 2021a.

3.3 Vulnerabilidad social ante el COVID-19.

Acapulco, Chilpancingo, Iguala, Taxco, Zihuatanejo, Tixtla y Pungarabato son ejemplos de municipios que expresan buenas condiciones sociales. Sin embargo, al realizar el análisis de costo ante COVID-19, estos tienen los valores más altos y son los que tienen mayor nivel de contagio. En caso contrario, los de mayor rezago social tienen menor probabilidad de contraer esta enfermedad, además las condiciones físico-geográficas del estado en parte este y oeste son de difícil acceso y hacen tengan menos conectividad con las ciudades más importantes del estado.

Acapulco y Chilpancingo tienen las mejores condiciones para enfrentar al COVID-19 y es donde se concentra la mayor la infraestructura de salud. A diferencia del resto del estado, donde las condiciones socioespaciales en materia de salud son adversas y la infraestructura de salud no es suficiente para atender a la población y a la fecha no se ha modificado la infraestructura hospitalaria. En Guerrero 72 municipios de acuerdo con el puntaje de clasificación de vulnerabilidad ante COVID-19 tiene una “Baja a Muy Baja” puntuación y son los que tienen menor concentración de la población, una marginación social Alta y escasa infraestructura comercial y servicios de salud, son las unidades espaciales que tienen mejores condiciones, para evitar los contagios por el COVID-19. Solo Acapulco y Eduardo Neri tuvieron una Muy Alta y Alta vulnerabilidad, respectivamente, en este caso, Acapulco es una ciudad turística de playa, además de concentrar el 22% de la población estatal y Eduardo Neri, se atribuye a la movilidad de su población que tiene que desplazarse por trabajo y adquisición de servicios a la Chilpancingo.

Figura 4. Estado de Guerrero: Vulnerabilidad ante el COVID-19, 2020-2021



Fuente: INEGI, 2010b; CONAPO, 2015; SS, 2020b.

4. El estado de Guerrero a un año de la pandemia del COVID-19

A un año de la pandemia, las condiciones de infraestructura de salud, con algunas adecuaciones, y la vulnerabilidad social siguen en las mismas condiciones. Al inicio de la cuarentena por la pandemia del COVID-19, se esperaba que las medidas de contención sanitaria detuvieran los contagios, por los exhortos que hacían las autoridades gubernamentales nacional y estatal. Sin embargo, cabe destacar que el 80% de la población Económicamente Activa no tiene un trabajo fijo o formal, por lo que permanecer confinados por la pandemia, implica que no podrán dar sustento a su familia, y en consecuencia las personas se ven en la necesidad salir a buscar un trabajo, sobre todo la población que reside en las ciudades que tienen una función de centros nodales o bien las cabeceras municipales. A partir de establecer los semáforos como señal de prevención se restringió ciertas actividades económicas, sin embargo, cuando hay días feriados (fines de semana largos y las vacaciones de navidad), el gobierno cambia el semáforo, para dar oportunidad a una recuperación económica, no obstante, y coincidentemente, en esos periodos es que se ha incrementado la propagación del COVID-19.

Así mismo, a un año, la detección de casos positivos se ha extendido a prácticamente todos los municipios del estado, incluso los más apartados de la región de La Montaña, donde al inicio, la incidencia del virus fue muy baja, en parte por su ubicación y aislamiento territorial, pero también por sus usos y costumbres que les permite controlar de mejor manera la movilidad de las personas en sus territorios, no obstante son estas las zonas más vulnerables a los efectos secundarios de la crisis económica asociada a la pandemia.

Sin embargo, esta pandemia ha motivado una nueva forma de estructurar las actividades económicas y sociales de convivencia, la población demanda empleo para obtener ingreso, sin embargo, no se pueden mantener cerrados los establecimientos comerciales y tampoco se puede detener la producción agrícola. Por ello es importante establecer estrategias que permitan, por un lado, frenar los contagios, aun después que la población reciba la vacuna contra el COVID-19 y por el otro seguir con las actividades económicas, para proporcionar sustento a las familias.

5. Conclusiones

El panorama del estado de Guerrero a un año frente al COVID-19, por sus condiciones sociales y económicas, muestra contrastes territoriales. Los municipios con mayor concentración de población y dinamismo económico regional enfrentan una situación de riesgo alto, y estos se ubican en el centro de estado desde Acapulco a Iguala-Taxco, siendo la zona de mayor tránsito comercial. A diferencia de la zona de la Montaña donde reside la población originaria y la sierra de Guerrero, ambas con mayor vulnerabilidad social pero que expresan mejores condiciones de protección frente al contagio. La concentración de población tiene efectos benéficos en cuanto a la centralización, disponibilidad y acceso a los servicios, pero, por otro lado, se muestran los efectos negativos por la aglomeración poblacional que se observan en los resultados de la pandemia del COVID-19, a diferencia de las zonas con alta dispersión de la población con efectos de menor contagio. Los efectos colaterales de las medidas de contención de los contagios y las restricciones de movilidad social se han reflejado en la

pérdida de empleos, cierre de establecimientos comerciales y en una crisis económica que se nota más en los grandes centros de actividad turística y comercial, no obstante, esto, aunque menos visible, se da también en los municipios más alejados de los grandes centros urbanos, lo que muy probablemente incrementará los niveles de pobreza y vulnerabilidad social.

Bibliografía

- Barcellos, C. (2023) Unidades y escalas en los análisis espaciales en salud. *Rev. Cubana Salud Pública*, 29 (4):307-13
- Buzai, G. D. (2019a) Condicionantes Socioespaciales de la Salud. Definición de áreas críticas en la cuenca del río Luján, Argentina. *GeoFocus*, 24. p. 99-115.
- Buzai, G. D. (2019b) Geografía de la Salud con Sistemas de Información Geográfica. Aplicaciones en el núcleo conceptual del análisis espacial. *Anuario de la División Geográfica* 13, 140-151 Universidad Nacional de Luján. Ar.
- Buzai, G.D. & Villerías, I. (2018) Análisis espacial cuantitativo de los determinantes sociales de la salud (DSS) en la cuenca del río Luján (provincia de Buenos Aires, Argentina). *Estudios Socioterritoriales*, 23. 155-169. <http://dx.doi.org/10.21138/GF.650>
- CONAPO (Consejo Nacional de Población). (2015). Índice de marginación. Consejo Nacional de Población, México.
- Gobierno del Estado de Guerrero (lunes 30 de marzo de 2020). Diario Oficial. Consejo general de Salubridad. Chilpancingo, Guerrero, México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática) (2010a). Marco geoestadístico nacional. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática, México.
<https://www.inegi.org.mx/temas/mg/>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática) (2010a). Censo General de población y vivienda 2010 Guerrero. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática, México <https://www.inegi.org.mx/servicios/datosabiertos.html>
- Juárez M.C. & Velasco G. (2016) Vulnerabilidad social y salud. En José Omar Mocada Maya y Álvaro López López (Coords.) *Geografía de México: Una reflexión espacial contemporánea*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). (2020). Covid-19: Cronología de la actuación de la OMS. *Organización Mundial de La Salud*. Retrieved from <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>.
- Pina, M.F., Ferreira Alves S., Correia Ribeiro A.S. & Castro Olhero A. (2010). Epidemiología espacial: nuevos enfoques para viejas preguntas. *Univ Odontol*; 29(63):47-65
- Sarewitz, D., Pielke, R., & Keykhah, M. (2003). Vulnerability and risk: Some thoughts from a political and policy perspective. *Risk Analysis*. <https://doi.org/10.1111/1539-6924.00357>
- SS (Secretaría de Salud Guerrero). (2020b). Catálogo de CLUES. Secretaría de Salud http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/intercambio/clues_gobmx.html
- SS (Secretaría de Salud). (2021a). Información referente a casos de COVID-19 en México. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/informacion-referente-a-casos-covid-19-en-mexico>
- Spielman, S. E., Tuccillo, J., Folch, D. C., Schweikert, A., Davies, R., Wood, N., & Tate, E. (2020). Evaluating social vulnerability indicators: criteria and their application to the Social

- Vulnerability Index. *Natural Hazards*, 100(1), 417–436. <https://doi.org/10.1007/s11069-019-03820-z>
- Whelan, C. T., & Maitre, B. (2010). Identifying economically vulnerable groups as the economic crisis emerged. *Economic and Social Review*, 41(4), 501–525.
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T. & Davis, I., (2003). *At Risk. Natural hazard, people's vulnerability and disasters*. 2nd edition, Routledges, London.
- Yue, S., Pilon, P. & Cavadias, G. (2002) Power of the Mann-Kendall and Spearman's test for detecting monotonic trends in hydrological series. *Journal of Hydrology*, 259, 254-271.



Esta obra se encuentra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0. Internacional. Reconocimiento - Permite copiar, distribuir, exhibir y representar la obra y hacer obras derivadas siempre y cuando reconozca y cite al autor original. No Comercial – Esta obra no puede ser utilizada con fines comerciales, a menos que se obtenga el permiso.