

Análisis de los condicionantes socioespaciales de la salud en el Estado de Yucatán

Analysis of the Socio-Spatial Determinants of Health in the State of Yucatán

 **Iliana Villerías Alarcón**

Universidad Nacional Autónoma de México,
Instituto de Geografía
México
villeras.al@gmail.com

 **Lucas Chías Becerril**

Universidad de Toulouse II, Le Mirail,
Francia
luis.chias@gmail.com

Resumen

Los condicionantes socioespaciales de la salud son las circunstancias que intervienen en las oportunidades de vivir, enfermar o morir del individuo, características como el género, etnia, pobreza, entre otras; influyen en el acceso a la salud. Analizar estos condicionantes permite comprender las desigualdades en salud y proponer soluciones para una mayor equidad sanitaria. Esta investigación analiza la distribución y variación espacial del índice condicionantes socioespaciales de la salud en Yucatán, identificando territorios prioritarios. Se empleó el I de Moran y LISA utilizando el software GeoDa. Los resultados revelan patrones espaciales significativos de desigualdad en salud y clúster con bajos niveles de condiciones socioespaciales, principalmente al sur del estado. El análisis confirma que la distribución de los condicionantes en Yucatán no es homogénea ni aleatoria, sino que responde a factores socioeconómicos y geográficos que configuran las desigualdades en salud.

Palabras Clave: geografía de la salud; condicionantes socioespaciales de la salud; distribución espacial.

Abstrac

The social conditions in which individuals develop have defined in some way their opportunities for life or death, where characteristics such as gender, ethnicity, poverty, among others; they determine the access that the individual or society has to health. Analysing these socio-spatial determinants of health is of utmost importance to understand

the inequalities in access to health that affect societies, in order to propose solutions that promote greater health equity. This research proposes to analyze the distribution and spatial variation of the socio-spatial conditioning index of health in the state of Yucatán, with the purpose of identifying priority territories. To achieve the objective, an exploratory analysis of spatial data was used through three techniques in the GeoDa software. These results will strengthen decision-making and the design of public policies in the field of health focused on reducing inequalities and inequities in access to health.

Keywords: geography of health; socio-spatial conditions of health; spatial distribution

Introducción

La salud y su acceso es un derecho universal que los países deben garantizar a sus habitantes, al ser un componente esencial del desarrollo y social; ya que, a mayor salud se alcanzan mejores niveles de desarrollo y calidad de vida en las sociedades.

Para garantizar una adecuada salud, la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1966, se reconoce que toda persona tiene el derecho de poseer el más alto nivel posible de salud física y mental; y esta debe ser garantizada por los gobiernos a través de una justicia distributiva de los recursos sociales y económicos, a través de un sistema de salud accesible para toda la población (ONU, 1966).

Sin embargo, las desigualdades en salud persisten en diversos territorios, como resultado de múltiples condicionantes como el ingreso, la educación, el tiempo de traslado, el idioma, entre otros; donde las personas con alguna limitación derivada de los anteriores condicionantes enfrentan barreras significativas en el acceso a la salud y por ende se reflejan en sus condiciones de vida y estado de salud.

Desde la teoría de la justicia distributiva, estas disparidades son inaceptables, ya que corrompen el principio de equidad y acceso universal de la salud; es por ello que, el análisis de los condicionantes socioespaciales de la salud desde la perspectiva geográfica y el análisis espacial cuantitativo permite identificar, analizar y comprender el comportamiento de los condicionantes socioespaciales de la salud dentro del espacio geográfico.

En México, entre 2005 y 2024 se han desarrollado cerca de 675 investigaciones relacionadas con los condicionantes socioespaciales de la salud, no obstante, la mayoría han sido desarrolladas por médicos y epidemiólogos, dejando en segundo plano el componente espacial. Entre los estudios con enfoque geográfico destacan los de Vértiz, *et al.* (2024); Suárez *et al.* (2020); Granados (2019); Santana *et al.* (2018); Villerías (2017); Gutiérrez *et al.* (2016); los cuales establecen indicadores y analizan las desigualdades mediante métodos multivariados, aplicados principalmente a las entidades de Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Estado de México, San Luis Potosí y Ciudad de México.

Yucatán es una entidad que tiene una estructura socioespacial, singular, caracterizada por una alta proporción de población rural dispersa y pertenecientes a pueblos originarios, una notable concentración de servicios en la capital y un entorno físico-geográfico representado por ausencia de corrientes de agua superficial y un territorio con 45 o 55% cubierto de selva; la interacción de estos factores han generado una desigualdad espacial que repercute en el estado y acceso a la salud de la población yucateca. Por otra parte, analizar las condiciones socioespaciales de salud en Yucatán permite atender un vacío de conocimiento sobre la temática en el sureste mexicano, donde las investigaciones han sido escasas en comparación con regiones más urbanizadas del país.

En este sentido, el objetivo de esta investigación es analizar la distribución y variación espacial del índice de condicionantes socioespaciales de la salud en el estado de Yucatán, a través del I de Moran y el Índice de Asociación Espacial Local (LISA) proveniente de la expresión anglosajona: Local Indicator of Spatial Association; las cuales coadyuvan a visualizar las distribuciones espaciales, identifican localizaciones atípicas, muestran esquemas de asociación (autocorrelación espacial) e infieren estructuras en el espacio geográfico (heterogeneidad espacial) (Ver, *et al.*, 1993). Asimismo, este objetivo es fundamental para comprender las desigualdades territoriales en salud, ya que aporta una visión integral de la distribución y comportamiento de los condicionantes socioespaciales de la salud.

Los resultados contribuirán a identificar los territorios donde los condicionantes socioespaciales de la salud representen una limitante para el acceso y bienestar en salud; además pueden coadyuvar a la toma de decisiones con la finalidad de garantizar un uso más eficiente de los recursos socioeconómicos y lograr una adecuada justicia distributiva sanitaria.

Justicia distributiva en salud

El concepto de justicia distributiva desde el pensamiento Aristotélico, se considera una subclase del término justicia particular, que hace referencia a lo justo o correcto respecto a la asignación de bienes en una sociedad.

En este sentido, existen dos principales enfoques que abordan la justicia distributiva, el primero es propuesto por Aristóteles que hace referencia a la igualdad aritmética, la cual consiste en que cada individuo debe de recibir la misma cantidad de bienes que se distribuyen; mientras que el segundo es propuesta por Jhon Rawls quien argumenta que esta distribución no puede de ser igualitaria, la desigualdad en la sociedad debe de existir, sin embargo se debe favorecer a los menos aventajados, independientemente de la responsabilidad del individuo sobre sus propias decisiones económicas (Martínez y Castaño, 2019; Serrano, 2005; Rawls, 1995).

En este tenor, la justicia distributiva tiene en cuenta los siguientes elementos: los sujetos de la distribución, los objetos y los criterios mediante los cuales se lleva a cabo la distribución. Los sujetos de la distribución hacen referencia a la forma de reconocer a las personas que pueden recibir un bien, servicio o responsabilidad; los objetos aluden a los bienes como el dinero, la educación, los servicios de salud, servicios básicos de vivienda, entre otros; por último, los criterios hacen énfasis en la objetividad de la distribución, es decir se deben de conocer las características de los individuos que recibirán los bienes y servicios, además de que no estarán sujetas a la percepción personal, sino a la situación en la que se encuentran (Dieterlen, 2014). Ante esto Sen (2011) menciona que la distribución de los recursos o bienes debe ser acorde a las características de la población (edad, sexo, estado de salud, etc.), condiciones geográficas, sociales y culturales.

Dicho lo anterior, la justicia distributiva en el acceso a los servicios de salud, parte del principio de justicia y del enfoque de igualdad equitativa, que reconoce el derecho a la asistencia sanitaria, como un derecho fundamental y básico para el desarrollo de capacidades del individuo dentro de una sociedad, por lo que hace énfasis en la distribución igual de beneficios y cargas, con la finalidad de evitar discriminaciones e injusticias en materia del acceso a la salud (Dieterlen, 2015). No obstante, la justicia distributiva en el acceso a la salud desde este enfoque se convierte en una utopía, como lo plantea Charlesworth (1993) las autoridades encargadas de dirigir los sistemas de salud de cada sociedad, se ven en la necesidad de decidir sobre el gasto a la salud, la distribución de los recursos económicos y servicios de salud; así como también que enfermedades o incapacidades deben ser prioritarias para su atención y que miembros de la sociedad merecen mayor atención en el cuidado de su salud, por lo que el enfoque de distribución igualitaria no puede ser del todo equitativo.

Ante esto Daniels (1988) plantea que la justicia distributiva sanitaria se debe fundamentar en el acceso universal e igualitario en la atención de salud, sin embargo, se debe estructurar un modelo basado en la equidad, donde se prioricen enfermedades o poblaciones con necesidades que condicionen su capacidad de desarrollo; pero, además considera que existe la necesidad de un sistema de salud privado, donde los individuos puedan acceder a otros servicios no básicos o mejores tratamientos de forma libre y motivados por sus preferencias.

A pesar de que existen diferentes enfoques teóricos de la justicia distributiva sanitaria, la mayoría de los autores coincide en que los recursos de salud deben distribuirse de manera justa y equitativa, para que las personas puedan desarrollar sus capacidades; tomando en cuenta las características de cada territorio.

Geografía de la salud y condicionantes socioespaciales de la salud

La evolución de la geografía de la salud y la manera de analizar la incidencia de la naturaleza o condiciones sociales con los problemas de salud en el territorio registra distintas etapas del pensamiento que la han llevado a consolidarse.

La primera etapa surge cuando la enfermedad era considerada como castigo de los Dioses y la definición de salud estaba referida a la ausencia o presencia de enfermedad (Pandiani, 1998). La segunda etapa inicia cuando empieza a existir un vínculo entre las enfermedades y las características del territorio; ejemplo de ello, es cuando el filósofo Hipócrates (460 a.C. – 370 a.C.) predicaba ante la sociedad griega que la población no podría enfermarse si viviera razonablemente, es decir, teniendo buenas condiciones de higiene, una vivienda, alimentación y vestimenta (Dubos, 1975).

La tercera etapa, fue hasta mediados del siglo XVIII y principios del XIX, cuando el vínculo entre la salud y la geografía tuvieron mayor relevancia en las investigaciones, ya que el medio ambiente se consideraba como factor de adaptación del individuo y como propiciador de enfermedades (Buzai y Villerías, 2018; Ortiz, 1985).

No obstante, fue en 1843, cuando Boudin observó que algunas características como la localización, altitud, geología, agua, viento, humedad y temperatura ejercían influencia en la distribución geográfica de enfermedades; naciendo así la geografía médica, la cual como ciencia se ocupó de las relaciones del medio físico, social y la salud de la población a un nivel local, regional y nacional (Urteaga, 1980).

La última etapa, inicia en 1946 cuando diversos gobiernos proponen a la Organización Mundial de la Salud (OMS), que se replantee la definición de salud y se defina como el completo estado de bienestar, físico, psicológico y social y no solamente como la ausencia de enfermedad (OPS, 2012). Ante este nuevo concepto, los estudios de salud tienden a ser holísticos e integradores, complementando las descripciones y distribuciones de las enfermedades con cuestiones ambientales, sociales, económicas e infraestructura de salud. En 1976 en el Congreso Internacional de Geografía (IGU) la comisión de Geografía Médica promueve un cambio de denominación de la disciplina a Geografía de la Salud (Olivera, 1993), incluyendo dos líneas de aplicación bien definidas; por un lado, la geografía de las enfermedades y, por el otro, la geografía de los servicios de salud.

En el año de 1986, se lleva a cabo la primera conferencia internacional sobre la Promoción de la salud en Ottawa, donde se emite una carta para todos los países, que considera ciertas condiciones y requisitos para propiciar condiciones de salud óptimas (OPS, 2012). En este sentido la OMS (2010) señaló que existen diversos factores: políticos, económicos, sociales,

culturales, biológicos, medio ambientales, al igual que estilos de vida diferentes que pueden intervenir en favor o detrimento de la salud.

En el 2005 se creó la Comisión de los Determinantes sociales de la salud encargada de estudiar a mayor profundidad los factores sociales y ambientales que inciden en la salud para elaborar recomendaciones y mejorar sus condiciones. También se define por primera vez el concepto de determinantes sociales y ambientales de la salud, los cuales hacen referencia a las circunstancias en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen (Villeras, *et al.*, 2018).

Desde la perspectiva geográfica, el concepto de determinantes sociales ha generado controversias debido a su proximidad con el determinismo geográfico propuesto por Ratzel (Rucinke y Durango, 2004). Respecto a esta controversia, Buzai y Santana (2018) proponen emplear el término condicionantes, argumentando que los factores influyen o afectan el estado de salud de las personas, más no se consideran una causa directa o decisiva.

En este sentido, los Condicionantes Socioespaciales de la Salud (CSS) son las características sociales, económicas y territoriales que influyen en las oportunidades que tienen las personas o sociedades para gozar de buena salud, enfermar o morir; y en conjunto con la geografía de la salud brindan un panorama de los problemas de salud en la sociedad y coadyuvan a entender las distribuciones de las enfermedades; colaborando también en la identificación y aplicación de políticas públicas enfocadas a mejorar la salud de nuestra sociedad.

Metodología

Área de estudio

El estado de Yucatán se localiza en la región sureste de México, limita al norte con el Golfo de México, al oeste con Campeche y al este con Quintana Roo (Figura 1). Su división política-administrativa comprende 106 municipios y 3 363 localidades. Tiene una extensión territorial de 43 379 km² (2.21% del territorio nacional) y una línea costera de 340 km (INEGI, 2020a).

Figura 1. Ubicación del estado de Yucatán.



Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2020.

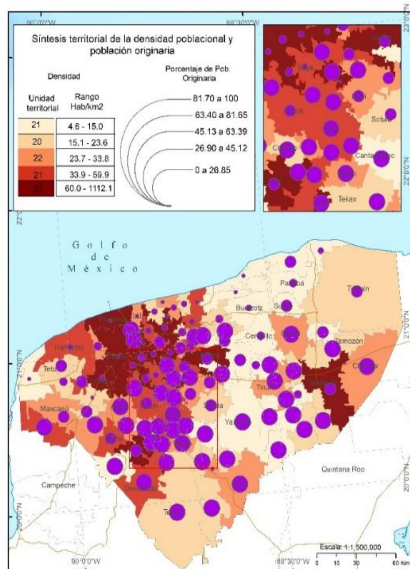
La densidad poblacional es de 59 hab/km², el 79% de las personas vive en localidades urbanas y el 21% vive en zonas rurales. Los municipios con mayor concentración son Mérida con 995,129 habitantes (43% del total estatal), Kanasín y Valladolid (INEGI, 2020b). Estos concentran la principal actividad económica, comercial y turística.

Según el Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI, 2020b), Yucatán cuenta con 2,320,898 habitantes, el 23.1% habla lengua maya, lo que lo ubica como, el tercer estado con mayor proporción de hablantes indígena, después de Chiapas y Oaxaca. Como se observa en la figura 2a el mayor porcentaje de población originaria se localiza al sur y este del estado, los municipios con casi el 100% de sus habitantes con adscripción indígena son Tahdziú, Conkal y Tixcacalcupul.

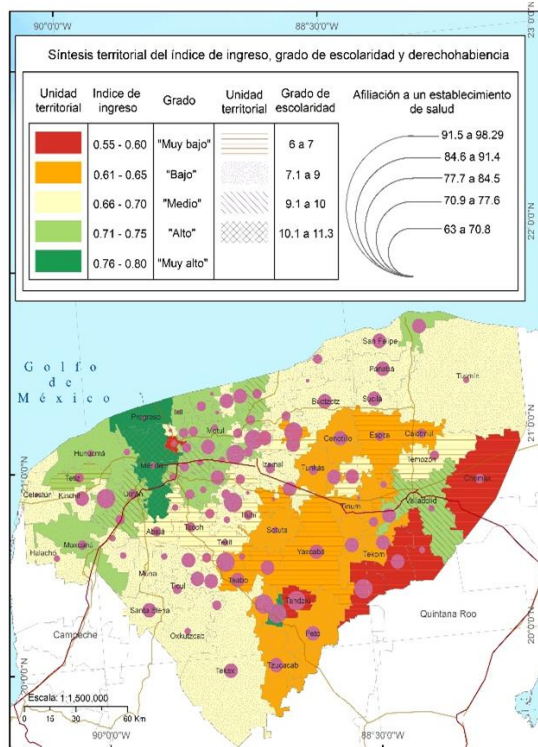
El grado promedio de escolaridad de la población es de 9.6 (equivale a secundaria concluida). De acuerdo con INEGI (2020b), el 5% de la población alcanzó nivel preescolar, 29% primaria, 25% secundaria, 17% bachillerato, 15% licenciatura y 2% posgrado. Con respecto a la figura 2b, los municipios con mayor grado promedio escolar son Mérida con 11.3 y Chacsinkín con 10.88, que significa poco más del 1er grado de preparatoria, estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada y normal básica; asimismo, los territorios aledaños a Mérida, como también Valladolid sus habitantes tienen un grado promedio escolar equivalente a primer año de bachillerato, esto se debe a que en estos municipios se encuentra la mayor concentración de planteles educativos, aulas y la mejor infraestructura. Por otra parte, los municipios con menor grado escolar se localizan desde el centro al este del estado, siendo Chikindzonot, Tekit y Mayapán los que registraron un bajo grado promedio escolar equivalente a la primaria concluida.

Figura 2. Síntesis territorial condiciones socioeconómicas del estado de Yucatán.

2a. Densidad poblacional y Población originaria



2b. Índice de ingreso, Grado de escolaridad y Derechohabiencia



Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2020; CONEVAL, 2020.

El Producto Interno Bruto (PIB) estatal asciende a 332, 101 millones de pesos (1.5% nacional); el sector primario representa 4.2%, el secundario 27.6% y el terciario 68.1%, predominando el comercio al por mayor. El ingreso promedio mensual es de 7 mil pesos, y seis de cada diez personas laboran en la informalidad (INEGI,2020c).

Los municipios con un índice de ingreso de alto a muy alto principalmente se localizan al Noroeste, entre los principales se encuentran Mérida y Progreso, dos municipios que son principalmente turísticos y que en los últimos años han atraído grandes inversiones, enfocados principalmente al desarrollo de complejos residenciales (figura 2b) (Secretaría de Economía, 2023). Valladolid y Río Lagartos también presentan ingresos elevados debido a su actividad turística, en los últimos años recibieron en promedio un total de 410, 000 viajeros y 700,000 pernoctaciones, dejando una derrama económica muy importante en los municipios (SEFOTUR, 2022).

Asimismo, existen cuatro territorios con un índice muy bajo que se encuentran fuera del patrón de distribución que siguen la mayoría de los municipios, tal es el caso de Conkal, ubicado este del municipio de Mérida, y el otro es Tahdziú el cual colinda con Peto y Yaxcabá; este último el 100% de su economía se basa en actividades primarias subsistencia.

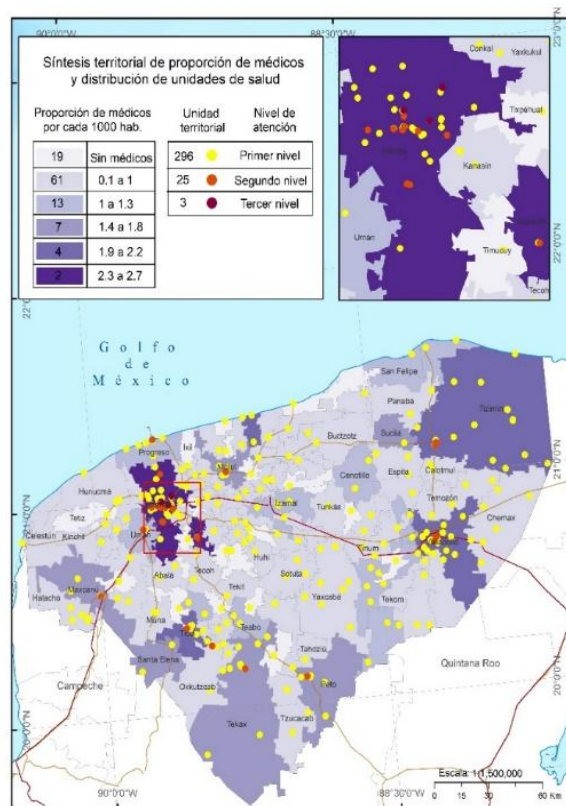
En cuanto a la derechohabiencia, el 81% de la población está afiliada a una institución de salud: 42% al IMSS, 27% al IMSS-Bienestar, 6% al ISSSTE, 3% a PEMEX, SEDENA o SEMAR y 3% sector privado (INEGI, 2020, b). El estado cuenta con 296 unidades de primer nivel (centro de salud), 25 unidades de segundo nivel (hospitales generales) y tres hospitales de alta especialidad. La OMS (2006) recomienda de dos a tres médicos por cada mil habitantes; Yucatán registra un promedio de 2.3, aunque solo Mérida y Acanceh cumplen plenamente con el estándar, mientras que 19 municipios entre ellos Ixil, Tetiz y Dzilam de Bravo no cuentan con médico en sus instalaciones y el resto de los municipios apenas tiene registro de un médico (figura 3a).

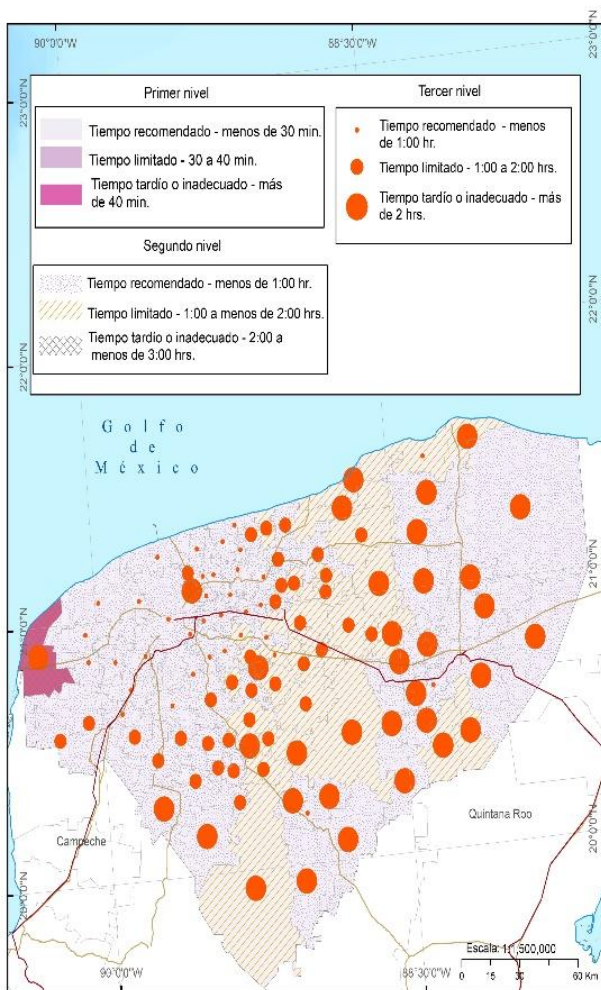
En algunas ocasiones la accesibilidad a las unidades de salud se convierte en un tema crucial ante una emergencia y este dependerá de diversos factores; la OMS (2023) clasifica el tiempo de accesibilidad a un establecimiento de salud de la siguiente manera (Tabla 1):

Tabla 1. Clasificación de tiempos de traslado a una unidad de salud.

Unidad de salud	Tiempo recomendado o ideal	Tiempo limitado	Tiempo tardío o inadecuado
Primer nivel	De 15 a menos 30 min.	De 30 a 40 min.	Mayor de 40 min.
Segundo nivel	Menos de 1:00 hr.	De 1:01 a 2:00 hrs.	Mayor de 2:00 hrs.
Tercer nivel	Menos de 1:00 hr.	De 1:01 a 2:00 hrs.	Mayor de 2:00 hrs.

Fuente: elaboración propia con base a la OMS, 2023

Figura 3. Síntesis territorial de los servicios de salud del estado de Yucatán.**3a. Proporción de médicos y Unidades de salud****3b. Tiempo de traslado a un establecimiento de salud**



Fuente: elaboración propia con base en la Secretaría de Salud, 2020; CONEVAL, 2020.

El 99% de los municipios cumple con el tiempo recomendado (menos de 30 min.) de traslado a una unidad de primer nivel, excepto Celestún, donde la población requiere más de media hora para llegar y ante una emergencia se puede convertir en una tragedia, a pesar de tener una unidad de primer nivel apenas cuentan un médico que imposibilita atender a una de población de 8 400 habitantes, por lo que los habitantes se ven en la necesidad de acudir a otras unidades (figura 3b).

Por otra parte, el 80.1% de los municipios consideran tener un tiempo de traslado a una infraestructura de segundo nivel (hospital básico o comunitario) recomendable (menos de 1hr. de traslado), mientras que 18.6% registra un tiempo de traslado limitado que va de 1 a 2 horas, cabe resaltar que los municipios con esta condición se localizan en zonas con mayor densidad de selva y en algunas partes los caminos son de terracería incrementando los tiempos de traslado.

En cuanto al tiempo de traslado a un servicio de tercer nivel o de especialidad es notorio que a medida que los municipios se alejan de Mérida (donde se concentran estos servicios) los tiempos de traslado aumentan, por lo que, los municipios que colindan con el estado de Quintana Roo y otros ubicados al Noreste presentan un tiempo tardío o inadecuado (mayor de 2 horas en automóvil).

Datos y procedimientos

La información empleado en esta investigación proviene del Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2020 de INEGI, y de la Dirección General de Información en Salud 2020, de la Secretaría de Salud.

Se construyó una base de datos conformada por los 106 municipios y nueve variables relacionadas a los CSS, las cuales son las siguientes: Población originaria, Población analfabeta, Población afiliada al sector salud, Índice de ingreso, Hacinamiento, Sin servicios básicos de la vivienda (agua, drenaje y energía eléctrica), Establecimientos de salud de primer nivel, Proporción de médicos y Tiempo de traslado un establecimiento de salud. Cabe resaltar que estas variables fueron seleccionadas porque responden a tres grandes dimensiones: socioeconómica; habitacional e infraestructura y accesibilidad- cobertura de salud. Además, son las que tienen mayor representatividad, robustes y evitan la redundancia con otros indicadores. Con esto se prioriza su alta capacidad discriminante a escala municipal, por lo que se aplica el principio de parsimonia estadística y así se asegura que el índice sintetice información sin duplicarla.

El proceso metodológico se desarrolló en cuatro etapas (Buzai y Villerias, 2018; Buzai, 2014). En la primera se generó la Matriz de Datos Originales (MDO), conformada cartográficamente por 106 polígonos y alfanuméricamente por nueve variables. Posteriormente se elaboró la Matriz de Datos Índice (MDI), donde los valores absolutos de la MDO se convierten en porcentajes, para lograr comparabilidad. En la tercera etapa se construyó la Matriz de Datos Estandarizados (MDE) mediante el cálculo del puntaje Z, que permite conocer la dispersión de los datos respecto a la desviación estándar.

Las variables se clasificaron en costo (valores altos = peores condiciones) y beneficio (valores altos = mejores condiciones). A las de costo se les aplicó el puntaje Z inverso para homogeneizar su interpretación y orientar todas hacia un sentido de beneficio. Posteriormente, se conformó el índice de los condicionantes socioespaciales de la salud, el cual es una medida sintética que integra un conjunto de variables con el propósito de evaluar las condiciones que influyen en la salud de la población en un territorio; para ello se utilizó el método de Puntaje de Clasificación Espacial (PCE), el cual genera un puntaje Resumen de las variables previamente estandarizadas para su análisis de distribución (Buzai, 2019; Villeras y Buzai, 2017).

Estructurado el índice de CSS se aplicaron métodos gráficos y de visualización del análisis exploratorio de datos espaciales (AEDE), los cuales coadyuvan a identificar patrones espaciales de datos, identificar valores atípicos y asociaciones o heterogeneidades espaciales; asimismo, apoya a la formulación de hipótesis a partir del comportamiento de los datos (Buzai y Delfino, 2014; Fuenzalida, *et al.*, 2013).

Se emplearon el diagrama de dispersión de Moran y los gráficos de LISA, ambos métodos de análisis de asociación o dependencia espacial, que pueden aplicarse de forma univariada o bivariada. El diagrama de dispersión de Moran permite identificar el tipo de asociación espacial mediante cuatro categorías: altos-altos, altos-bajos, bajos-altos y bajos-bajos. Este método ofrece una medida global de la relación espacial entre las variables o respecto al territorio; en contraste, el método LISA proporciona una evaluación local (Chasco, 2003; Cressie, 1993), al identificar únicamente aquellas unidades espaciales con valores estadísticos significativos que contribuyen al valor global, resaltando los valores atípicos espaciales (Anselin, 1995). Todas las técnicas fueron implementadas en el software Geoda.

Resultados

Distribución espacial del índice de condicionantes socioespaciales de la salud a partir de la técnica de cuantiles.

Conocer la distribución espacial de los factores de riesgo o problemas de salud permite analizar las condiciones territoriales e identificar áreas prioritarias, para la planeación de políticas públicas que mejoren el bienestar de la población.

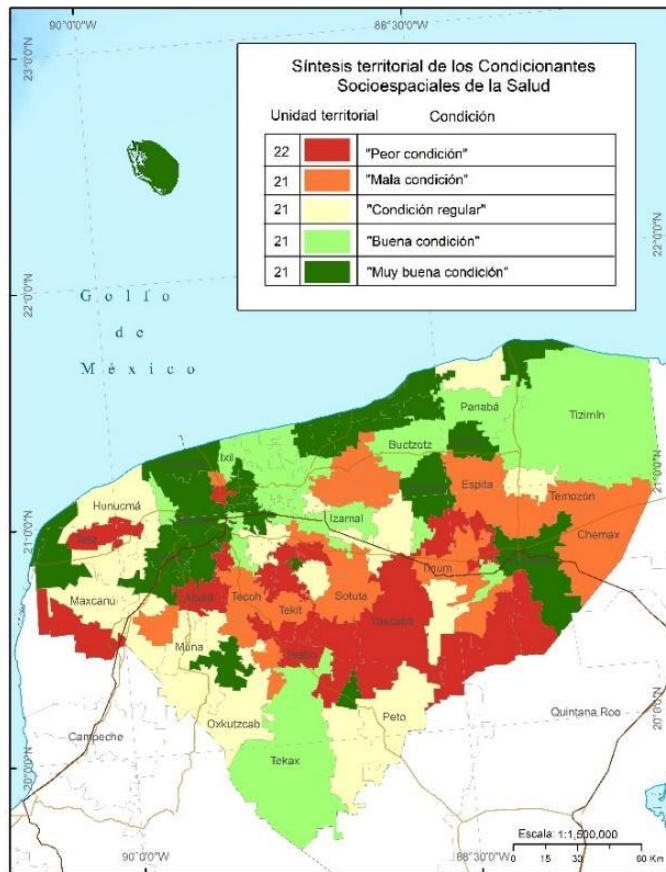
El comportamiento de la distribución espacial del índice (figura 4) muestra que las “peores condiciones” se localizan principalmente en la parte centro sur del estado de Yucatán, siendo los municipios de Mayapán, Conkal y Tahdziú los tres principales con el “peor” índice de condicionantes socioespaciales de la salud, esto se debe a que son territorios que cuentan con un bajo ingreso, un alto porcentaje de población sin derechohabencia y una baja

proporción de médicos en los establecimientos de salud, así como también la mayoría de su población es originaria y no habla español.

Por otra parte, de los municipios con un “mal” índice, presenta una distribución heterogénea en el espacio, no obstante, la mayoría de ellos rodea a municipios con “peores condiciones”, donde en algunos casos muestran una distribución en anillos concéntricos, algunos ejemplos de municipios en esta categoría son: Chemax, Tecoh y Sotuta; los territorios en esta categoría se caracterizan por tener un porcentaje alto de población originaria, bajo grado de escolaridad y por ende un bajo índice de ingreso.

Los territorios con una condición “regular” principalmente se encuentran ubicados en los límites del estado con Campeche, así como también de manera aleatoria en la parte centro del estado. Los municipios con “buenas a muy buenas condiciones” principalmente se ubican en la costa del Golfo de México y son territorios principalmente con una amplia actividad turística, derivado a que poseen las más importantes estructuras arqueológicas mayas, reservas naturales, así como ofertan los mayores servicios turísticos del estado, por ende, poseen un alto ingreso económico y un alto porcentaje infraestructura y servicios básicos de vivienda; ejemplo de ello son Mérida, Progreso, Celestún y Valladolid.

Figura 4. Mapa del índice de los condicionantes socioespaciales de la salud en Yucatán.



Fuente: elaboración propia con base en la Secretaría de Salud, 2020; CONEVAL, 2020; INEGI, 2020b.

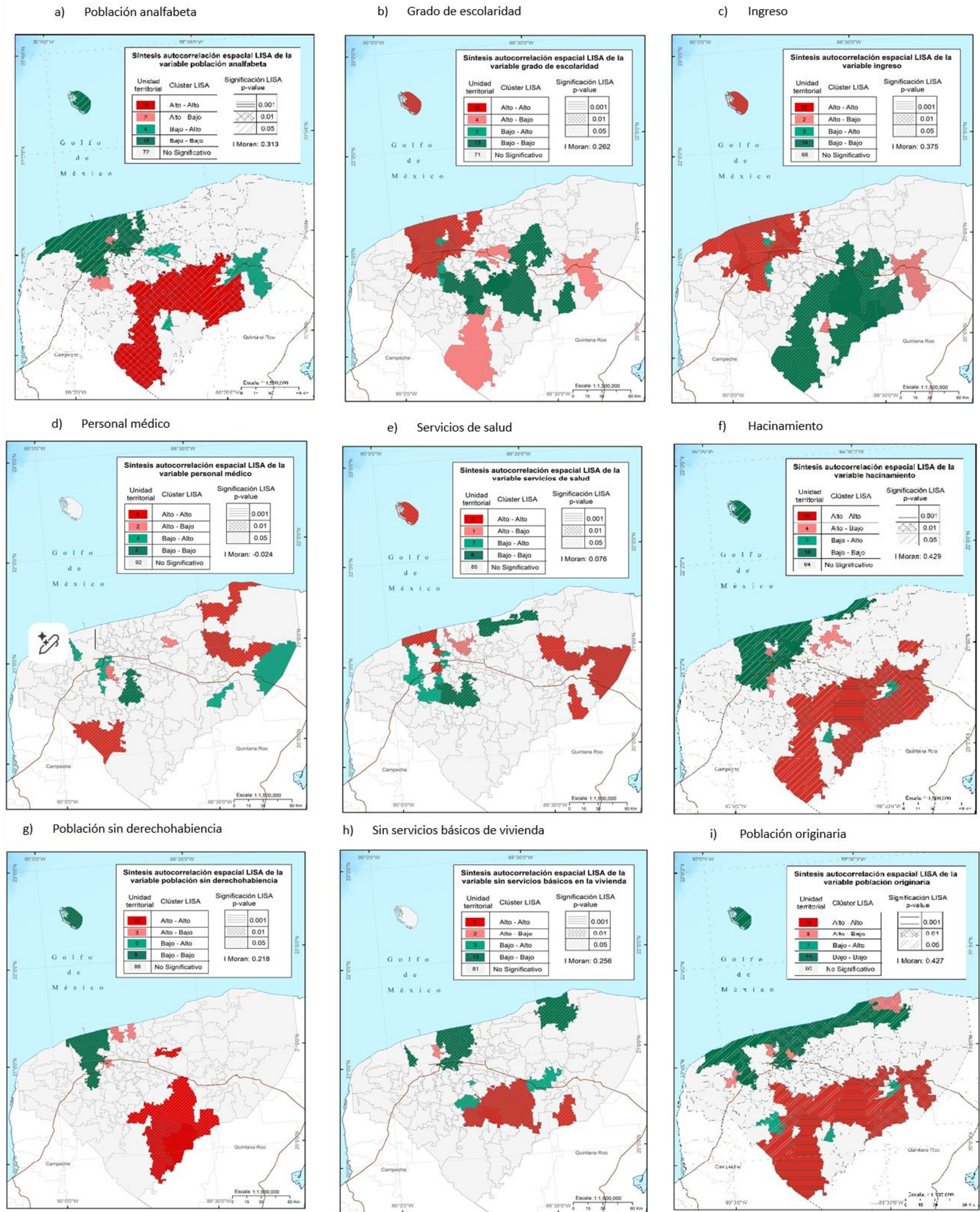
Análisis de los condicionantes socioespaciales de la salud a través del método de I Moran y LISA.

El empleo del I Moran y LISA constituyen una herramienta fundamental para identificar asociaciones y patrones territoriales entre variables. El análisis realizado para las nueve variables (Figura 5) revela una autocorrelación espacial positiva en los condicionantes socioespaciales de la salud en la Península de Yucatán, con valores de Moran entre 0.24 y 0.37 (excepto las variables de personal médico y servicios de salud) indicando una

autocorrelación espacial moderada y estadísticamente significativa, en este sentido se puede argumentar que estas variables no se distribuyen de manera aleatoria en el espacio, sino que presentan estructuras espaciales consistentes.

El análisis LISA de cada una de las variables de costo muestra un patrón similar, donde los conglomerados de alto-alto se ubican al centro-sur del estado, mientras que los bajo-bajo al norte, especialmente en torno al eje urbano de Mérida y su área metropolitana. En cuanto a las variables de beneficio estas siguen la misma distribución de las variables de costo, pero a la inversa, es decir los conglomerados alto-alto (tienen las mejores condiciones) se encuentran al norte, mientras que los bajo-bajo al centro y sur del estado. Cabe resaltar que las variables de personal médico y servicios de salud muestran patrones de distribución de conglomerados diferentes a las otras variables, los clúster alto-alto se ubican principalmente al noreste y sureste de la península, y los municipios con bajo-bajo al centro y noroeste.

Figura 5. Mapa de significación y clúster (LISA) de los condicionantes socioespaciales de la salud.

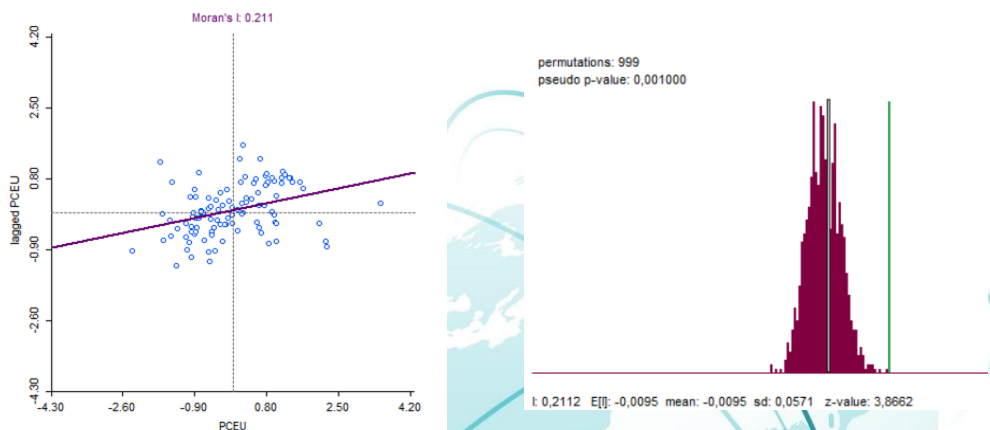


Fuente: elaboración propia con base en cálculos del software GeoDa.

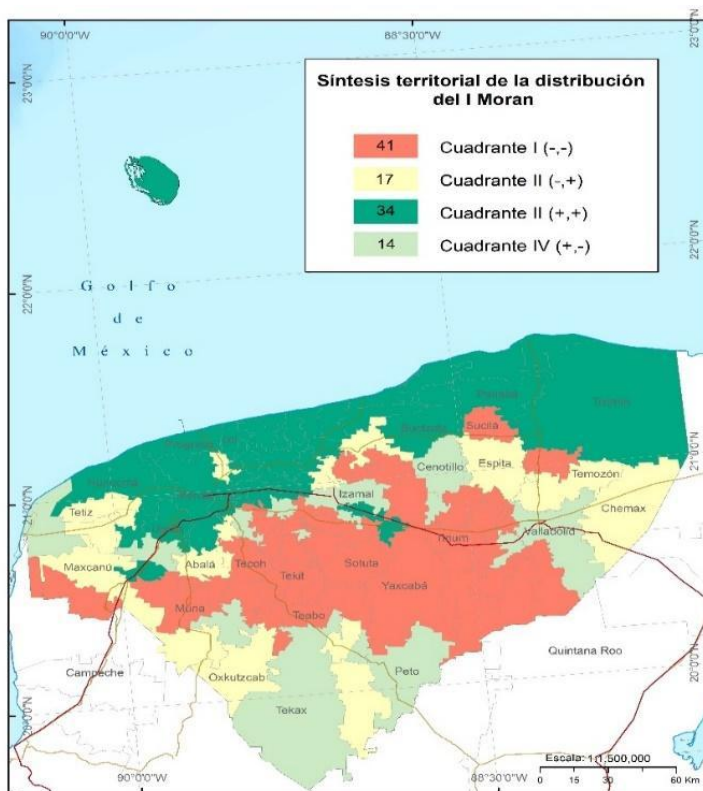
El análisis de autocorrelación univariada del índice de los CSS arrojó un I de Moran de 0.211 y un $p\text{-value}=0.001$, indicando una autocorrelación espacial positiva. La aleatorización basada en 999 permutaciones mostró que si la configuración real hubiera sido aleatoria el valor esperado del I Moran ($E(I)$) en un promedio teórico hubiera sido de -0.0095 representado en la gráfica por la línea verde (Figura 6).

La distribución de los municipios en función al cálculo del I Moran se observa en la siguiente figura 7, que representa la división de los cuatro cuadrantes del diagrama de dispersión de Moran.

Figura 6. Diagrama de dispersión de Moran y permutaciones al 999.



Fuente: elaboración propia con base en cálculos del software GeoDa.

Figura 7. Mapa de distribución del I Moran por cuadrantes.

Fuente: elaboración propia.

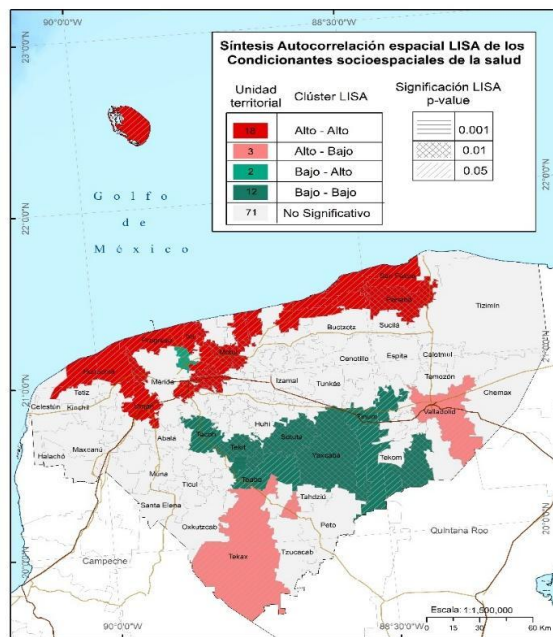
El primer cuadrante del diagrama de dispersión se caracteriza por que es aquí donde se encontraran los municipios que tiene una asociación negativa (-,-), es decir, estos territorios con valores negativos estarán rodeados por otros con la misma característica, es decir, municipios con bajo índice de ingreso, gran porcentaje de población originaria, bajo grado promedio de educación, alto hacinamiento, etc.; este cuadrante alberga 43.39% de los municipios del estado, algunos de ellos son: Sotuta, Seyé y Mayapán

El segundo cuadrante (-,+) concentra el 16.98% de los territorios y se caracterizan porque son territorios con valores negativos y estarán rodeados por municipios con valores positivos, por ejemplo, Abalá, Timicuy y Conkal; este último municipio colinda del lado oeste con Mérida que tiene condiciones socioespaciales muy buenas, ya que tiene un alto índice de ingreso, el mayor grado promedio de escolaridad y un bajo hacinamiento en su población.

En el tercer cuadrante (+,+) se ubican los municipios que tienen y están rodeados de altos valores, en este caso particular agrupan 31.13% de los municipios, algunos de ellos son: Mérida, Progreso y Bokobá; estas unidades políticas – administrativas presentan las mejores condiciones sociales, esto va en función del índice de ingreso además de que son también importantes zonas de atracción turística. El último cuadrante (+,-) concentra el 8.5% de los municipios y se caracterizan por altos valores en el índice de condicionantes socioespaciales de la salud y estar rodeados por territorios con bajo índice, por ejemplo, Celestún, Acanceh y Peto.

La aplicación del método LISA permite identificar las relaciones espaciales significativas. De los 106 municipios, 35 presentan significancia estadística (figura8), el municipio de Chumayel tuvo mayor peso en el modelo con un p-value= 0.001, seguido de 11 municipios con una significancia del 90%, como son: Yaxcabá, Ucú, Mayapán y Motul. Por otra parte, 23 municipios tuvieron un p-value= 0.05, distribuidos principalmente en la costa del estado y otros en colindancia con Quintana Roo, ejemplo de ello es Valladolid, Umán, Progreso y San Felipe. El resto de los municipios no presentan una significancia estadística.

Figura 8. Mapa de significación y clúster (LISA) del índice de condicionantes socioespaciales de la salud.



Fuente: elaboración propia con base en cálculos del software GeoDa.

Para confirmar la presencia de asociación espacial a nivel local, la figura 8 muestra la formación de clúster y atípicos espaciales. El análisis vislumbra cuatro categorías de autocorrelación espacial, dos de ellas sugieren agrupamiento de municipios con un índice similar, también son conocidos como los hotspot (alto-alto) y coldspot (bajo-bajo); los municipios dentro del clúster alto-alto, están ubicados en la costa del estado y se caracterizan por tener un alto índice de ingreso, un bajo porcentaje de población originaria, más del 90% de infraestructura de servicios básicos de vivienda, tienen tiempos de traslado a servicios de primer y segundo nivel considerables, mientras que los coldspot se localizan en la parte del centro-sur de Yucatán y son aquellos con bajas condiciones sociales, ejemplo de ello son: Yaxcabá, Sotuta y Tekit.

Las otras dos categorías sugieren municipios atípicos, es decir, con un índice de condicionantes socioespaciales de salud distinto al de sus vecinos inmediatos, estos clúster son los alto-bajo y bajo-alto. Los tres municipios que están dentro de la categoría alto-bajo son Valladolid, Chacsinkín y Tekax; caracterizados por tener buenas condiciones socioespaciales de la salud, pero están cerca de municipios con bajo índice. Por su parte, solamente dos municipios integran el clúster de bajo-alto, Conkal y Chicxulub Pueblo, lo importante de resaltar de estos dos territorios es que se encuentran ubicados en una zona de desarrollo económico, también tienen un bajo porcentaje de población analfabeta, originaria y un menor tiempo de traslado a un servicio de salud y aun así presentan un pésimo condicionante socioespacial de la salud.

Ante ello, los cinco municipios tienen un comportamiento sobresaliente del resto, es necesario que se pueden generarse nuevas hipótesis e interrogantes que traten explicar o comprender los motivos que conllevan a este comportamiento desigual en base a los aportes exploratorios realizados a través del AEDE.

Conclusiones

El acceso a la salud es un elemento crucial para el bienestar y prosperidad de una sociedad, el cual debe garantizarse mediante el fortalecimiento de los condicionantes socioespaciales de la salud y un sistema de atención accesible y acorde y que este acorde a las características poblaciones del territorio.

La Geografía de la Salud se ha convertido en un elemento esencial para analizar de manera espacial los problemas de salud y los condicionantes socioespaciales de salud, con el fin de disminuir las desigualdades y avanzar hacia una justicia distributiva sanitaria.

La metodología empleada constituye un primer acercamiento para comprender la lógica espacial de las distribuciones, explicar la dependencia y heterogeneidad espacial e identificar

territorios con mayor o menor riesgo; de esta manera coadyuva a identificar rutas de planeación y gestión hacia el mejoramiento del acceso a la salud en las sociedades.

Los resultados resaltan la necesidad de planes de acción integrales para mejorar los condicionantes socioespaciales de la salud en Yucatán. En los municipios con bajo índice de CSS se recomienda implementar programas económicos que eleven el ingreso, así como también fortalecer la comunicación intercultural del personal médico, instruyéndolo en la lengua originaria local.

Mejorar el acceso a los servicios de salud en los municipios de Yucatán es un reto que debe abordarse mediante una planificación inclusiva acorde a las características de los territorios y la implementación de políticas que reduzcan las desigualdades que afectan a los municipios más vulnerables.

Los hallazgos coinciden con estudios realizados en México y América Latina, los cuales demuestran que las mayores desigualdades en salud se presentan en territorios con pésimas condiciones socioespaciales, siendo reflejo de procesos históricos, desigual oferta de servicios y distribución inequitativa de recursos. Aunque las variables utilizadas aportaron una comprensión territorial de los CSS, se recomienda que futuras investigaciones incorporen factores relacionados con los estilos de vida.

Referencias

- Anselin, L. (1995). Local Indicators of Spatial Association-LISA. *Geographical Analysis*, 27(2), 93-115.
- Buzai, G. D. (2019). Condicionantes socioespaciales de la salud. Definición de áreas críticas en la cuenca del río Luján, Argentina. *GeoFocus. International Review of Geographical Information Science and Technology*, (24), 99–115. Recuperado de: <https://doi.org/10.21138/GF.6500>
- Buzai, G. (2014). *Mapas Sociales Urbanos*. Buenos Aires, Argentina: Lugar Editorial.
- Buzai, G. y Delfino, H. (2014). Análisis exploratorio de datos espaciales en el estudio de la relación entre el mapa social y la salud en la ciudad de Luján, Argentin. *Revista Geográfica Del Sur*; 5 (8). Pp.11-23. Recuperado de: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/105310>
- Buzai, G.D. y Santana, M.V. (2018). Condicionantes Socioespaciales de la Salud (CSS): Bases y alcance conceptual. *Anuario de la División Geografía*. Universidad Nacional de Luján. N° 12, pp.157- 171. Recuperado de: <https://ri.unlu.edu.ar/xmlui/handle/rediuunlu/626>
- Buzai, G., 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). *Revista Estudios Socioterritoriales*, Vol.1 No. 3. Pp. 155 - 169. Recuperado de:

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-43922018000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Charlesworth, M. (1993). *Biowthics in a liberal Society*. Cambridge: University Press.

Chasco, Y. (2003). *Métodos gráficos del análisis exploratorio de datos espaciales*. Instituto L.R. Klein, Dpto. de Economía Aplicada. Universidad Autónoma de Madrid.

Cressie, N. (1993). *Statistics for Spatial Data (Revised edition)*. New York: Wiley.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) (2020). Plataforma para el Análisis Territorial de la Pobreza (PATP). México: CONEVAL. Recuperado de: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Plataforma-Analisis-Territorial-de-la-Pobreza.aspx>

Daniels, N. (1988). *Just Health Care*. Cambridge: Cambridge University Press.

Dieterlen, P. (2014): Justicia distributiva, pobreza y género. *Revista de Filosofía Open Insight*, Vol. V, No. 8. Pp. 29-59. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4216/421639458004.pdf>

Dieterlen, P. (2015). *Justicia distributiva y salud*. México: Fonde de Cultura Económica.

Dubos, R. (1975). *El espejismo de la salud*. México: Fondo de Cultura Económica

Fuenzalida, M.; Miranda, M. y Cobs, V. (2013). Análisis Exploratorio de Datos Espaciales aplicado a MP10 y admisión hospitalaria. Evidencia para áreas urbanas chilenas contaminadas por humo de leña. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica. (GESIG-UNLU, Luján)*. Año 5, N° 5. Pp. 109-128. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/340720440_Analisis_Exploratorio_de_Datos_Espaciales_Aplicado_a_MP10_y_Admision_Hospitalaria_Evidencia_para_Areas_Urbanas_Chilenas_Contaminadas_por_Humo_de_Lena

Granados, A. (2019). Inequidad espacial en acceso a salud: el caso de la Zona Metropolitana del Valle de México. *Revista de economía*, 36 (93). Pp. 31-61. <https://doi.org/10.33937/reveco.2019.105>

Gutiérrez, J.; García, S.; Espinosa, R. y Balandrán, D. (2016). Desigualdad en indicadores de resultados y acceso a la salud para niños en México: análisis de tres encuestas de salud. *Salud Publica*, 58 (6). Pp. 648 – 656. <https://doi.org/10.21149/spm.v58i6.7921>

INEGI (2020a). División territorial: Yucatán. México: INEGI. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/temas/mg/>

INEGI (2020b). Censo de Población y Vivienda, 2020. México: INEGI. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

INEGI. (2020c). Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares. México: INEGI. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2022//>

Martínez, S. y Castaño, A. (2019). *Justicia Distributiva*. EA producción académica. Bogotá: Universidad Católica de Colombia. Recuperado de: <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/15fbec47-95a8-490d-90bd-b4cb99121898/content>

Olivera, A. (1993). *Geografía de la salud*. España: Síntesis.

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (1966). Asamblea General de las Naciones Unidas. Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. New York: ONU. Recuperado de: <https://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/international-covenant-economic-social-and-cultural-rights>

Organización Mundial de la Salud. (2023). Seguimiento de la cobertura sanitaria universal: Informe de seguimiento mundial 2023. Geneva: OMS. Recuperado de: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240080379>

Organización Mundial de la Salud. (2010). Subsanan las desigualdades en una generación. Alcanzar la equidad sanitaria actuando sobre los determinantes sociales de la salud. Informe final de la Comisión de los Determinantes Sociales de la Salud. New York: OMS.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2006). Working together for health: The World Health Report 2006. Ginebra: OMS. Recuperado de: <https://www.who.int/whr/2006/en//>

Organización Panamericana de la Salud. (2012). Declaración de Alma-Ata. Kazajistán: OPS.

Ortiz, F. (1985). La enfermedad y el hombre. México: Nueva imagen.

Pandini, A. (1998). *Extractado de La enfermedad y el concepto de castigo*. Montevideo: Editorial ACUPS.

Rawls, John. (1995). *Teoría de la justicia*. México: Fondo de Cultura Económica.

Rucínque, H. F. y Durango, J. (2004). El centenario de Ratzel. *GeoTrópico*, 2 (2). Pp. 45-50. Recuperado de: http://www.geotropico.org/2_2_Editorial.pdf

Santana, M.; Santana, G.; Rosales, E.; Manzano, L.; Serrano, R. (2018). Observatorio geográfico de salud y riesgos en México, como sistema de apoyo para la ordenación territorial en salud. *Proyección*, XII. Pp. 1-25. Recuperado de: https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/12481/11santana-proyeccion23.pdf

Secretaría de Economía (2023). Data México. México: Secretaría de Economía. Recuperado de: <https://www.economia.gob.mx/datamexico/>

Secretaría de Fomento Turístico (SEFOTUR) (2022). Observatorio de Turístico de Yucatán. México: SEFOTUR. Recuperado de: <https://www.observatoryucatan.org.mx/public/publicaciones/2022/1-Informe%20Resultados.pdf>

Secretaría de Salud (SS). (2020). Dirección General de Información de Salud. México: SS. Recuperado de: <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/direccion-general-de-informacion-en-salud-dgis>

Sen, A. (2011). *La idea de la justicia*. Buenos Aires: Taurus.

Serrano, E. (2005). La teoría aristotélica de la justicia. *Isonomía* (22), 123-160. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-02182005000100006&lng=es&tlng=es

Suárez, M.; Valdés, C.; Galindo, M.; Salvador, L.; Ruiz, N.; Alcántara, I.; López, M.; Rosales, A.; Lee, W.; Benítez, H.; Juárez, M. del C.; Bringas, O.; Oropeza, O.; Peralta, A. y Garnica, R. (2020). Índice de vulnerabilidad ante el COVID-19 en México. *Investigaciones Geográficas*, (104). <https://doi.org/10.14350/rig.60140>

Urteaga, L. (1980). Miseria, miasmas y microbios. Las topografías médicas y el estudio del medio ambiente en el siglo XIX. *Cuadernos Críticos de Geografía Humana Geocrítica*. No. 29. Universidad de Barcelona, España.

Ver, J.M.; Cressie, N. y Glenn, D. (1993). Spatial models for spatial statistics: some unification. *Journal of Vegetation Science*, 4, 441-452. <https://doi.org/10.2307/3236071>

Vértiz, J.; Ramirez, P.; Ríos, G.; Sánchez, M.; Ochoa, M.; De Negri, A. y Saturno, P. (2024). Vulnerabilidad y barreras de acceso a los servicios de salud. *Salud Publica*, 66 (4). Pp. 556-570. Recuperado de: <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/16199>

Villerías, I. (2017). Análisis espacial cuantitativo de los determinantes sociales de la salud en México. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GEOSIG)*, 9(9). Pp. 216 -233. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/318200217_Analisis_espacial_cuantitativo_de_los_determinantes_sociales_de_salud_en_Mexico

Villerías, I. Villerías, S. Santiago, G. (2018). Análisis de la vulnerabilidad social en México: un enfoque desde los determinantes sociales de la salud. En: Santana, M., Hoyo, G., Santana, G., Zepeda, F., Calderón, J. (coords) *Vulnerabilidad, Resiliencia y Ordenamiento Territorial*. México: Universidad Autónoma del Estado de México. Pp. 593 – 614. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.11799/94607>

Villerías, I. y Buzai, G. (2017). El mapa social del estado de Guerrero (México), 2010. Construcción basada en el cálculo de Puntajes de Clasificación Espacial. *Revista Geográfica Digital. IGUNNE*.

Facultad de Humanidades. UNNE. Año 14. N° 27, pp. 1-14. Recuperado de:
<https://hum.unne.edu.ar/revistas/geoweb/Geo27/archivos/villbuzai27.pdf>

Sobre los autores

Iliana Villerías Alarcón. Doctora en el área de Geografía y Desarrollo Geotecnológico por la Universidad Autónoma del Estado de México. Actualmente es becaria posdoctoral por parte de la Secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) en el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México. Desde el 2024 es miembro del Sistema Nacional de Investigadores de la SECIHTI nivel candidato. Ha sido merecedora de dos reconocimientos en el área de Geografía social otorgados por la Academia de Geografía de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Las líneas de investigación que realiza son Geografía de la Salud, Vulnerabilidad social y Análisis Espacial Cuantitativo con Sistemas de Información Geográfica.

Primera autora

Luis Chías Becerril. Doctor en Geografía por la Universidad de Toulouse, Le Mirail, Francia. Actualmente tiene el cargo de Coordinador del Laboratorio iSTAR, en el Instituto de Geografía UNAM. Es miembro de miembro del Sistema Nacional de Investigadores de la SECIHTI nivel II. Ha sido merecedor de diversas distinciones a nivel internacional como nacional, algunos de ellos son: Medalla al Mérito “Benito Juárez”. Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística; por su labor como Coordinador de la Unidad Geotecnología Inteligente en Transporte y Sustentabilidad. Jorge Prozzi del Cockrell School of Engineering, The University of Texas at Austin. Center for Transportation Research. EUA. Sus líneas de investigación son: Análisis espacial cuantitativo con SIG y Geografía de los Transportes. Tiene más de 79 documentos de investigación publicados en forma de libros y artículos. Ha colaborado como Consultor en diversas dependencias, tanto públicas como privadas y, ha coordinado más de 30 proyectos vinculados al sector público relacionados principalmente con el sector transporte y la seguridad vial.

Segundo autor