

# La segregación residencial en León, Guanajuato y sus indicadores socioeconómicos significativos

José Luis Coronado Ramírez<sup>1</sup>

Miguel Ángel García Gómez<sup>2</sup>

## Resumen

Los estudios acerca de la segregación residencial permiten obtener insumos clave en la planeación territorial y perfilar medidas de apoyo a su reducción. En este trabajo en la ciudad de León se tiene la intención de evaluar los indicadores estadísticamente significativos y relevantes para medirla, a partir de una técnica de clasificación de indicadores que se conoce como K-media, con la ventaja de crear los agrupamientos (Clúster) de las unidades territoriales conocidas como Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) e identificar sus perfiles de segregación residencial.

La información necesaria para ello fue identificar y posteriormente especificar los indicadores mencionados en la literatura disponible sobre el tema, que ha reflejado la experiencia en estudios de segregación residencial en ciudades latinoamericanas y mexicanas. Se encontró que estos indicadores están asociados claramente a los temas de las condiciones en las viviendas, a la educación formal y al acceso a los servicios de salud de los ocupantes de esas viviendas, principalmente.

Para realizar el análisis se seleccionaron 11 indicadores en los temas mencionados, provenientes del Censo de Población y Vivienda de INEGI en 2020. Se elaboró una base de datos para 701 AGEB que comprendieron las localidades urbanas del municipio contiguas a León y la localidad de León de los Aldama.

El análisis reflejó que todos los indicadores son significativos, aunque también permitió valorar los contrastes entre ellos y su magnitud. Así se destacaron tres de ellos como los más contrastantes y de mayores magnitudes de carencia o deficiencia: el Porcentaje de población de 18 años y más sin población posbásica, el Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda y el Porcentaje de viviendas particulares habitadas sin computadora ni internet. Por último, se discutieron los resultados apoyados en un análisis exploratorio de autocorrelación espacial seleccionando el Índice de Moran como vía para evaluar el comportamiento de un solo indicador seleccionado.

**Conceptos clave:** Segregación residencial, Indicadores significativos, León, Guanajuato.

## Introducción

Las ciudades latinoamericanas reflejan desigualdades en prácticamente cada faceta de su vida. Son ciudades en las que la apropiación del suelo urbano deriva del poder económico de los grupos sociales de mayor ingreso, grupos que se apropian y disfrutan de las zonas

---

<sup>1</sup> José Luis Coronado Ramírez, Doctor en Ciencias Sociales, Universidad de Guanajuato, jlcoronador@ugto.mx

<sup>2</sup> Miguel Ángel García Gómez, Doctor en Arquitectura, Universidad de Guanajuato, magarciag@ugto.mx

urbanas con mayor plusvalía, *versus* los grupos que ocupan otras zonas con menor equipamiento, mayor aislamiento y peores condiciones socioeconómicas, tanto en sus viviendas, como en su calidad de vida (Rodríguez, 2014).

La ciudad de León es un claro ejemplo de ello. La zona norte, casi en su totalidad y los fraccionamientos cerrados en enclaves muy definidos al oriente y sur se encuentran generalmente separados físicamente con bardas y casetas de vigilancia todo el tiempo. Son zonas con población de altos niveles de ingreso y consumo, con viviendas con todos los servicios y con equipamiento urbano se podría decir, casi impecable. En el extremo opuesto, con viviendas marginales, pobreza crónica y desventajas evidentes en equipamiento y servicios públicos se encuentran en la periferia, con acceso aparentemente libre, debido a que en horarios vespertinos y nocturnos la movilidad tiene riesgos mayores a la integridad física. El resto de la ciudad, con grupos sociales de ingreso medio, son los que representan la “normalidad” urbana, con sus propias dificultades (moderadas carencias o cíclicas limitaciones), con fraccionamientos populares abiertos y colonias o barrios tradicionales. Todo ello con una zona céntrica bien identificada con oferta amplia de servicios comerciales y administrativos.

León es una ciudad con ritmos de crecimiento económico y demográfico vigoroso. Sus actividades económicas tienden hacia el crecimiento de actividades terciarias con amplios servicios de salud y educación orientados a sectores de la población de altos ingresos. También es una ciudad con fuerte presencia de manufactura en la industria del calzado y la curtiduría, así como en otras ramas que abastecen la industria automotriz -imperante en la región del Bajío-. Este crecimiento implica impactos entre los que destaca el contraste entre zonas de alto nivel de ingreso con equipamiento y servicios de buena calidad, con las zonas de la ciudad con precarización, marginación y segregación residencial.

En León la planificación urbana es de corte racional centralizada y pareciera ignorar la creciente desigualdad y la pobreza. Pues son escasos los estudios que reflejan con claridad los patrones residenciales y su evolución, así como las características que los identifican como base para asignar recursos a las zonas en desventaja socioeconómica. Los planes de desarrollo urbano tienden a ser permisivos y favorecedores del equipamiento en las zonas de mayor ingreso. Dando como resultado que con frecuencia se plantea la pregunta ¿a quién pertenece la ciudad?, ¿para quién es tal o cual obra? Hay casos en que las obras de infraestructura pasan prácticamente “por encima” o ignorando a barrios completos (Guzmán y Acosta, 2012: 11). Por ello la segregación residencial es aquí concebida como el condicionamiento de las oportunidades de acceso al suelo urbano a los grupos de menor poder, provocando una distribución asimétrica de recursos, lo que incrementa la desigualdad social en la ciudad y su dimensionamiento sería muy útil para dar pauta a propuestas que tiendan a reducir la desigualdad imperante (Coronado, 2021: 76-79).

El objetivo central es entonces, desde un punto de vista práctico, conocer la significancia de los indicadores que pueden ser considerados claros y evidentes de la segregación residencial en León, con la finalidad de explorar posteriormente, los patrones de distribución espacial de las zonas segregadas y sus características socioeconómicas.

Ello permitirá tener propuestas mejor argumentadas y elaboradas con base sólida para posibles líneas de acción gubernamental, en la que se propongan nuevos estilos incluyentes de planeación urbana. No obstante, como se discutirá un poco más ampliamente

adelante, existe una idea subyacente acerca de la generación de la desigualdad y sus efectos es la sociedad contemporánea, y es que la segregación residencial la precede, lo que puede ser minimizado. Sobre todo en las zonas periurbanas y en las localidades periféricas principalmente.

Lo que contrasta con las zonas de mayor equipamiento urbano y accesibilidad restringida. El discurso gubernamental es de apoyo a la “cohesión social” y al derecho a las oportunidades de los leoneses, pero la realidad lo hace ver más como una paradoja o buenos deseos, que como una posibilidad. La idea es aportar elementos para dimensionar los retos a considerar cuando se distribuyan -o gestionen-, los recursos para mejorar la ciudad y la calidad de vida de sus habitantes.

### **La segregación residencial como concepto**

El sentido de la segregación residencial ha cambiado, ampliando su significado hasta abarcar varios enfoques, desde los cuales se puede acceder a él. Desde el inicio del siglo XX con el enfoque inicial o clásico, o también denominado ecologista de la Escuela de Chicago, en el que se consideraba la separación de grupos raciales asociada fuertemente a las condiciones de sus viviendas; hasta los enfoques críticos contemporáneos en los inicios del siglo XXI en el que se delimita minuciosamente qué es y qué no es segregación, desde su argumentación sociológica (Rodríguez, 2014) y en la que se incluyen aspectos socioeconómicos, no solamente étnicos o de carácter racial.

La corriente clásica es la más antigua, y ya desde su origen permitía considerar un conjunto de dimensiones asociadas a la vivienda y sus habitantes, cada una vinculada a la identificación de índices específicos que muestran el comportamiento territorial en áreas urbanas (Massey y Denton en López y Peña, 2017: 123). También, la segregación residencial ha sido la pauta porque se considera que “es un proceso que se materializa en el acceso a la vivienda” (Alegría, 2009: 5) y por lo tanto, abre la puerta a reflexiones en torno a considerarla una relación social de poder (Rodríguez, 2014: 5).

En esta investigación se considera como punto de partida la definición clásica de Massey y Denton como: “*el grado de separación en que dos o más grupos viven separados unos de otros en diferentes partes del medio urbano*” (Massey y Denton, 1988: 282), identificando sus limitaciones, con la finalidad de desprender una metodología sencilla que permita medir la magnitud de la segregación residencial y si ello puede considerarse a partir de las características de las carencias en los servicios de las viviendas, en el déficit de educación formal y en los derechos a los servicios de salud, tanto como un servicio gubernamental y particular, tal como se argumenta en trabajos más contemporáneos (Pérez-Campuzano, 2011 y 2010; Monkkonen, P., 2012 y 2018; Aguilar, A., Romero, P., y Hernández-Lozano, J. 2020; Bayón, M. 2020; Arroyo, J y Rodríguez, D. 2020; Ranfla, A., Villegas, E., Peña, C. y Bátiz J. L., 2020).

Las corrientes sucesivas han incorporado elementos clave al estudio de la segregación residencial, como considerar que es una separación entre grupos de ciudadanos con condiciones socioeconómicas diferentes, no solamente por sus características raciales (Cowgill, 1956). Lo que permite, para el caso de la realidad latinoamericana y mexicana, estudiar indicadores que revelen la segregación y su manifestación territorial en ámbitos

urbanos. Además de considerar implícita y explícitamente la participación de los distintos gobiernos como actores que intervienen o no en la distribución de los recursos necesarios para el equipamiento urbano, la dotación de servicios, las intervenciones en educación pública y en salud.

La segregación residencial no es un fenómeno aleatorio, responde a la indiferencia de las formas de organización social y estilos de planificación urbana específicos. Los grupos de indicadores tienen que ver en las ciudades latinoamericanas, al menos, con tres grandes temas: Primero, las características de las viviendas (viviendas particulares habitadas, en este caso), asociadas a la prestación de servicios es fundamental, ya que es reflejo tanto de las acciones gubernamentales en el corto y mediano plazo, es decir, por lo general en plazos de tiempo de tres a cinco años; y en pocos casos, de diez ó más. Tiempo en que un barrio o colonia surge y se consolida, así como de las acciones de las familias y habitantes en sus gestiones y organización vecinal. Agua, drenaje, electrificación, vialidades de acceso, transporte público, equipamiento en aceras y avenidas así como la situación legal de la propiedad de los predios, son tareas, preocupaciones y batallas cotidianas de los ciudadanos en las colonias menos equipadas.

Segundo, el concepto de educación formal o sistematizada y reconocida por el Estado, que está vinculado a los esfuerzos estatales por organizar y financiar la educación obligatoria en la población mexicana desde los primeros niveles. A partir del nivel medio superior se encuentra muy asociada a los ingresos laborales y tiene la ventaja de abordarse en la información censal, incluso a nivel de los hogares, viviendas, manzanas y AGEB. La educación formal de nivel medio superior y superior es un buen tema para aproximarse y profundizar en la segregación residencial, porque tiene múltiples características asociadas, como son los grados de escolaridad de los habitantes, o el porcentaje de personas mayores de 15 años con educación posbásica, o incluso el número de analfabetas. Además, la educación formal tiene implicaciones laborales evidentes y muy estudiadas. Se afirma que el logro educativo es más estable que el ingreso (Monkkonen, 2018).

Tercero, en cuanto al tema de salud, es una de las dimensiones más abordada por los estudiosos de la pobreza y la marginación, que asocian directamente las carencias en las viviendas, en las comunidades, barrios y colonias a las enfermedades y a su generalización en epidemias, o incluso pandemias. La vulnerabilidad en ello ya ha sido debatida desde varios campos del conocimiento social. Además que es un tema, en el caso de México y probablemente en otros países latinoamericanos, de la actividad laboral. La derechohabencia a un servicio de salud a partir de una condición laboral formal, también se encuentra legalmente vinculada. Por lo que resulta una faceta interesante de analizar.

Finalmente vale la pena aclarar que en los trabajos recientes acerca de la segregación residencial en México (Aguilar, A. y Escamilla, I., 2020), los indicadores responden a dimensiones de pobreza urbana haciendo referencia explícitamente a condiciones socioeconómicas particulares: Salud, Educación, Estándar de vida (Condiciones de las viviendas), (Aguilar, A., Romero, P., y Hernández-Lozano, J. 2020, pp. 120 y 121; Bayón, M. 2020, pp. 151 y 152; Arroyo, J. y Rodríguez, D. 2020: 193; Ranfla, A., Villegas, E., Peña, C. y Bátiz J. L., 2020: 218). Y es interesante observar que poco a poco se diversifican los métodos de abordar esas dimensiones socioeconómicas a la vez que se reduce el número de indicadores clave. Ya que hubo una época, en las dos primeras décadas del siglo XXI, en la

cual se utilizaban todas las variables posibles provenientes de la información censal (Aguilar y Escamilla, 2015) utilizando como herramienta metodológica los análisis de componentes principales. Ahora se exploran otros métodos de mayor precisión y claridad como los de autocorrelación espacial.

## **Metodología**

La disponibilidad y tratamiento previo de los datos. Una primera decisión para realizar el análisis de la segregación en León, Guanajuato, fue tomar la información disponible del Censo de Población y Vivienda 2020 publicado por INEGI. Esta información contiene datos suficientes y actuales para caracterizar los fenómenos de segregación residencial a nivel de AGEB urbana. La opción de AGEB fue la elegida ya que da una idea de la distribución espacial en su conjunto de las zonas de la ciudad con mayor rezago y carencias, así como permitir relacionar con bastante aproximación estas unidades espaciales con las colonias y barrios tradicionales de la ciudad, como una asociación aproximada, pues INEGI no publica sus resultados en el nivel de colonias de manera sistemática.

El conjunto de AGEB urbanos para el municipio de León en 2020 fue de 701. De ellos se seleccionaron 649 AGEB: los correspondientes a las localidades urbanas de Duarte, Loza de los Padres, La Laborcita, San Juan de Abajo, San Juan de Otates y Alfaro, entre los más poblados. Todos ellos colindantes de la Ciudad de León (Localidad 0001 León de los Aldama). En total seis localidades que comprenden en su conjunto al 94.5% de la población urbana del municipio y tienen continuidad y contigüidad. Por lo que se descartaron 52 AGEB, unos sin población (30) y otros con población menor a 25 personas (22). Este último conjunto de AGEB, debido a que la información estaba restringida legalmente por confidencialidad en la mayoría de los indicadores de interés a analizar, porque INEGI establece, tal como lo marca la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geografía.

El trabajo se centra en identificar los indicadores socioeconómicos significativos de la segregación residencial tomando como base su clasificación a partir del análisis K-media que permite crear perfiles de un conjunto de indicadores agrupándolos a partir de las medias respectivas en cada distribución estadística de cada indicador. Una vez identificados los temas de educación, salud y características de las viviendas se seleccionaron los indicadores.

Las etapas del análisis, con la finalidad de observar la significancia de cada indicador y su distribución espacial fueron: a) Especificación de indicadores derivados del censo 2020 de INEGI, elaborando un breve análisis exploratorio de datos, para observar sus estadísticas particulares. b) Identificación de los indicadores significativos con mayor posibilidad explicativa utilizando la técnica de clasificación K-media para la selección de clústeres (agrupamientos) definiendo los perfiles de cada uno. c) Dependiendo de los perfiles logrados, evaluar el comportamiento de los indicadores en cada clúster. d) Concluir con la selección de uno a tres indicadores evidentes de la segregación residencial en León, y e) Discutir estos resultados y valorar su comportamiento a través de un análisis de autocorrelación espacial.

## Resultados

Exploración y análisis de indicadores. De acuerdo a la teoría revisada, se exploraron las posibilidades de tres grandes temáticas para seleccionar los indicadores significativos de la segregación residencial en León, Guanajuato. Estas temáticas fueron: a) Características deficitarias de servicios en las viviendas; b) Rezago en educación formal de la población de 15 años y más, y de 18 años y más; y c) Ausencia de derechos en salud y con acceso limitado; agregándose un indicador extra de actividad económica negativa o en desventaja de la población.

De ellas se enumeraron los siguientes 11 indicadores de 2020:

- a) Características deficitarias en las viviendas: 1. Porcentaje de Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda, (PVPH\_AGUAFV). 2. Porcentaje de Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje, (PVPH\_NODREN). 3. Porcentaje de Viviendas particulares habitadas sin computadora ni internet, (PVPH\_SINCINT). 4. Porcentaje de Viviendas particulares habitadas con un solo cuarto, (PVPH\_1CUART). 5. Promedio de ocupantes por vivienda particular habitada, (PROM\_OCUPVPH)
- b) Rezago en educación formal: 6. Porcentaje de Población de 15 años y más sin escolaridad, (PP15YM\_SE). 7. Porcentaje de Población de 18 años y más sin educación posbásica, (PP18YM\_SPB). 8. Grado Promedio de Escolaridad, (GRAPROES).
- c) Ausencia de derechos en salud: 9. Porcentaje de Población sin afiliación a servicios de salud, (PPT\_SINDER). 10. Porcentaje de Población con acceso limitado a servicio de salud, (PPT\_ALSS).
- d) Condición de actividad económica negativa: 11. Porcentaje de Población Económicamente Activa no ocupada, (PPEA\_DESOC).

## Análisis de clasificación K-media

En la ciudad de León se calcularon los siguientes parámetros estadísticos para los 649 AGEB con población como casos de estudio: Unidades originales de medida, Número total de casos, Media, Desviación estándar y Varianza, con previo cálculo de valores relativos (estandarizados) de cada indicador con su correspondiente universo de referencia.

Clasificación de indicadores. Utilizando el programa SPSS se ingresó la base de datos con los 11 indicadores para los 649 AGEB y se corrió la técnica de clasificación por K-Media, en tres Clúster (perfiles), seleccionando 10 iteraciones. Se obtuvieron los resultados que se muestran en un primer producto: Centros de clúster iniciales. En él se verifica la inclusión de los indicadores de interés sus características cuantitativas en cada clúster sin tener interpretación espacial todavía. Como segundo producto inmediato se observó el Historial de iteraciones. En él se observa la aproximación a la convergencia de cada clúster, siendo notable que en el clúster 2 la convergencia se logra en la iteración 7, mientras que en los otros dos clúster no se logra antes de la iteración 10.

El tercer producto del análisis se muestra en la Tabla 1 Centro de clústeres finales (o perfiles). Allí se observan los resultados conjuntos para cada uno de los tres perfiles. En un

extremo se observa al clúster 3, con escasas carencias, muy uniforme. Mientras que en el otro extremo se observa al clúster 2 con los mayores valores de carencias o déficit. El clúster intermedio es el 1, medio en carencias.

Tabla 1. Centro de clústeres finales (perfiles).

	Clúster		
	1	2	3
Porcentaje de Población de 15 años y más sin escolaridad, (PP15YM_SE).	6.24	9.36	1.39
Porcentaje de Población de 18 años y más sin educación posbásica, (PP18YM_SPB).	71.32	86.46	24.84
Grado Promedio de Escolaridad	8.47	7.09	12.81
Porcentaje de Población Económicamente Activa no ocupada, (PPEA_DESOC).	2.10	3.01	1.52
Porcentaje de Población sin derechohabencia a servicios de salud (PPT_SINDER).	23.05	27.06	20.12
Porcentaje de población con acceso limitado a servicios de salud (PPT_ALSS).	22.80	37.67	7.43
Promedio de ocupantes por vivienda particular habitada, (PROM_OCUPVPH)	4.22	4.46	3.29
Porcentaje de Viviendas particulares habitadas con un solo cuarto, (VVPH_1CUART).	3.46	11.42	0.83
Porcentaje de Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda, (VVPH_AGUAFV).	3.24	69.12	0.43
Porcentaje de Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje, (VVPH_NODREN).	0.60	6.96	0.22
Porcentaje de Viviendas particulares habitadas sin computadora ni internet, (VVPH_SINCINT).	49.21	80.23	13.43

Fuente: Elaboración y cálculos propios con base en INEGI, (2020). Censo de Población y Vivienda.

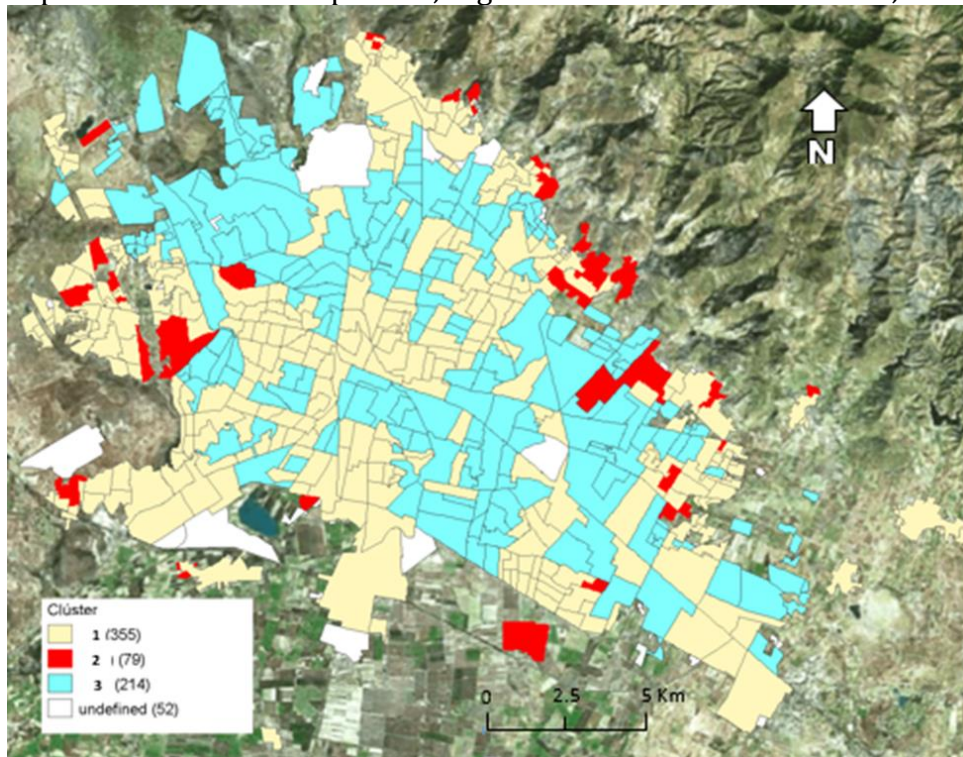
Tal como se puede interpretar directamente los mayores valores indican las mayores carencias o déficit para cada indicador evaluado; entre los que destaca para el clúster 2: a) el porcentaje de población de 18 años y más sin educación posbásica (PP18YM\_SPB) con 86.46%, b) el porcentaje de viviendas particulares habitadas sin computadora ni internet (VVPH\_SINCINT) con 80.23% y c) porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda (VVPH\_AGUAFV) con 69.12%. El clúster con los menores valores es el 3, lo que significa menores carencias en casi todos los indicadores. Excepto en el de Grado Promedio de Escolaridad, cuya interpretación es inversa, pues a mayor valor, mayor número de años de escolaridad en promedio se reflejan.

Un cuarto producto del análisis K-media es el Análisis de Varianza, que permite valorar la significancia de cada indicador seleccionado. En nuestro caso el análisis de varianza no permite descartar ningún indicador, pues el valor de p en todos es inferior a 0.05, lo que

nos indica que son significativos y pueden ser indicadores a considerar en una descripción espacial más detallada, como la que se propondrá en la discusión más adelante, agregando otros criterios de selección. Finalmente, se muestra un último producto que es el Número de casos en cada clúster, que resume estadísticamente el conjunto de agrupaciones y su magnitud. Para este caso el clúster 1 es el mayor con 355 AGEB, le sigue el 2, con 215 AGEB y finalmente el clúster 3 con 79 AGEB.

En el Mapa 1 siguiente se observa la distribución geográfica de cada clúster en la ciudad de León. En él se pueden observar los agrupamientos de cada clúster, resaltando que los AGEB del clúster 2 se ubican hacia la periferia de la ciudad. Mientras que el resto se encuentra en zonas ya consolidadas.

Mapa 1. Clasificación de perfiles, según indicadores seleccionados, 2020.



Fuente: Elaboración y cálculos propios de acuerdo a Tabla 4 Centro de clústeres finales (en ANEXO). Elaborada con base el INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020. Imagen de Satélite de GeoDa.

### Análisis de autocorrelación espacial

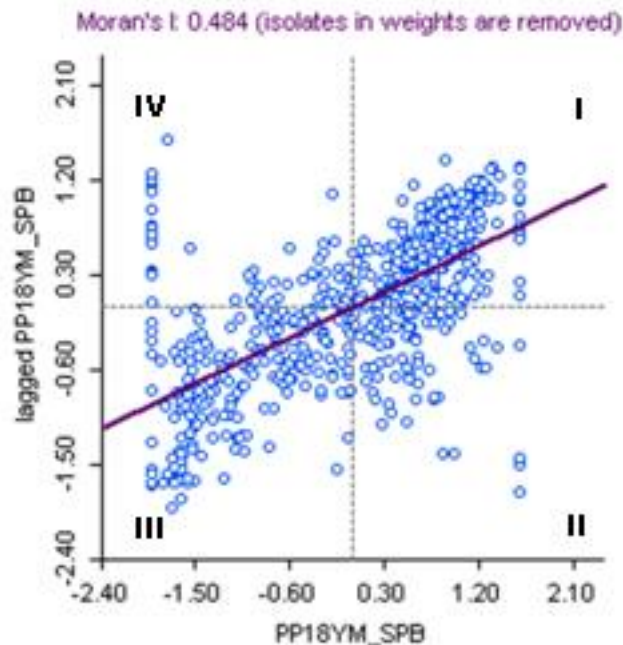
Una vez identificada la significancia de cada indicador, se pudo seleccionar cualquiera de los indicadores analizados que resultaron significativos, para evidenciar la intensidad de la segregación residencial, como apoyo a la presente discusión. Para este trabajo se seleccionó uno sólo, y a través de Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE) con una técnica de autocorrelación espacial como el Índice de Moran Univariado, que permite identificar con detalle la vecindad y contigüidad de los AGEB. El indicador es el porcentaje de población de 18 años y más que no tiene estudios posbásicos (PP18YM\_SPB). Como todos, ha sido recabado y publicado por INEGI en los censos de población y vivienda en 2020.



Los rezagos y brechas en educación formal pueden observarse en varios indicadores, sin embargo el porcentaje de población de 18 años y más sin educación posbásica, resume al mismo tiempo el rezago histórico provocado por el sistema educativo local y el impacto que ocasiona en la vida laboral de los adultos jóvenes. La importancia de analizar la educación formal está dada por la posibilidad de visualizar como la población en edad mayor de 18 años ha logrado –o puede lograr– una preparación certificada que le permita una inclusión laboral óptima, acorde a sus capacidades y aspiraciones.

Por ello es importante este porcentaje de población mayor de 18 años, es decir, mayor a 10 años de escolaridad formal o Grado Promedio de Escolaridad (primaria, secundaria y un nivel medio superior aprobados, al menos). Es el reto gubernamental es valorar esta educación formal como clave para evaluar el impacto de la calificación laboral y al mismo tiempo la posibilidad de su inserción laboral. Sin ella, sin la educación posbásica, las posibilidades para superar las barreras a la movilidad social de clase son inexistentes y se presumen niveles precarios de ingreso.

Gráfico 1. Índice de Moran Univariado del indicador PP18YM\_SPB.



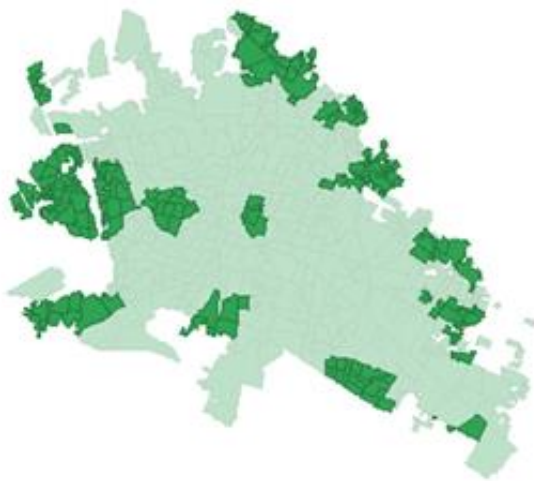
Fuente: INEGI. Cálculos y procesamiento propios con base en INEGI. CPV2020, en GeoDa.

Un primer paso para realizar los análisis de autocorrelación espacial es el establecer los pesos de la contigüidad entre las unidades de análisis (AGEB). En este caso la contigüidad está definida como Reina en primer orden. Lo que significa que se considerarán todos los AGEB que delimiten al central en un primer contacto directo. Un primer resultado es la distribución de los AGEB a partir de su vecindad es un índice de 0.484 (superior a 0.35). Lo que se muestra en el Gráfico 1, donde se observan los cuadrantes de contigüidad. En particular los cuadrantes I (Alta con alta contigüidad) y III (Baja con baja contigüidad). El valor de  $p$  es de 0.002, inferior a 0.05. Lo que indica nuevamente una significancia aceptable.

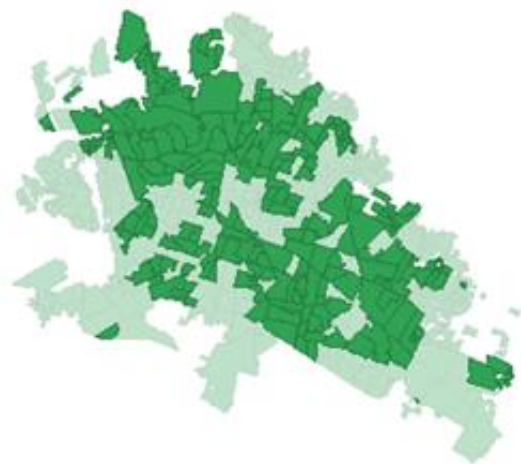
En el gráfico 2 pueden apreciarse los dos cuadrantes seleccionados: El primero en que las vecindades no son aleatorias sino que mantienen una relación directamente proporcional. En este cuadrante se concentran las contigüidades altas-altas de AGEBs, con un criterio Reina en primer orden. El resultado muestra que no existe aleatoriedad en la distribución y contigüidad de los AGEBs. La variable de interés en el cuadrante I (CI) indica que los AGEBs con porcentajes altos de población sin estudios posbásicos se concentran en la periferia y en algunos barrios del centro. Mientras que en el cuadrante III (CIII) se agrupan los AGEB con porcentajes bajos de población sin educación posbásica. En ambos casos la imagen coincide con los barrios y colonias de bajos ingresos (cuadrante I) y los de altos ingresos (cuadrante III).

Gráfico 2. Cartogramas de cuadrantes I y III.

**Cartograma Alta-alta contigüidad (CI)**



**Cartograma Baja-baja contigüidad (CIII)**



Fuente: Gráfico 1.

### Discusión de resultados

Análisis K-Media. Respecto a las características de los momentos estadísticos es importante señalar que las distribuciones de cuatro indicadores, que no muestran normalidad fueron: 1) Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda, 2) Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje, 3) Viviendas particulares habitadas con un solo cuarto, y 4) Población de 15 años y más sin escolaridad. El resto, siete indicadores, si la muestran en distinta intensidad. Por otra parte, dos de ellas: Viviendas particulares habitadas sin computadora ni internet y Grado Promedio de Escolaridad son bimodales. Lo que no contradice ni modifica el sentido de la clasificación en clústeres con K-media como técnica.

Los datos de los indicadores están conceptualizados como indicadores de costo, es decir de carencia o déficit. Entre mayor sea su valor, reflejarán peores condiciones. Con excepción de un indicador: Grado Promedio de Escolaridad utilizado, puesto que fue utilizado tal como es calculado por INEGI.

Respecto a los centros de clúster iniciales y al historial de iteraciones, tal como ya se indicó en su descripción, no aportan temáticamente al análisis, pero si permiten verificar la coherencia del proceso de cálculo. Ya se observa al clúster 2 diferente al concentrar valores más bajos (en deficiencias) y al clúster 3 los valores más altos. En el historial de iteraciones es el clúster 2 el que logra la convergencia en la séptima iteración, mientras que los clústeres 1 y 3 no lo logran en la 10ª.

En los centros de clúster finales (Tabla 1), ya pueden interpretarse temáticamente los indicadores en cada clúster o perfil. Es el clúster 2 el que muestra valores más altos en prácticamente todos los indicadores. Lo que indica mayores deficiencias en los temas seleccionados. Las brechas más altas se observan en población sin educación posbásica, en población con acceso limitado a servicios de salud y en viviendas particulares habitadas sin agua entubada en el ámbito de la vivienda. En los otros ocho indicadores también hay diferencias notables. En los que menos diferencias se observan son en la Población económicamente activa no ocupada, en el promedio de ocupantes por vivienda particular habitada y en población sin derechohabencia a servicios de salud.

En el conjunto de clústeres (perfiles) se pueden observar con mayor detalle, tanto en el conjunto de indicadores, como en cada uno de ellos. Es el clúster 3 el que menos deficiencias o carencias presenta, es decir, que su perfil es más próximo a lo deseable. Mientras que en el otro extremo, el clúster 2, es el de mayores valores, es decir, deficiencias o carencias, excepto en el grado promedio de escolaridad que es el único indicador construido en sentido inverso, pues se esperaba que él mostrara valores bajos en el clúster con mayores desventajas. Y así fue. En el clúster 1 se observan los valores intermedios en cada indicador, incluyendo el grado promedio de escolaridad.

Tal como se observó en la Tabla 1 con mayor claridad se perciben los contrastes de los indicadores en los tres clústeres:

- La población de 15 años y más sin escolaridad no rebasa el 10% de los valores, pero sigue el patrón del orden entre clústeres: en clúster 1 con valor medio, en clúster 2 con valor alto y en clúster 3 con el valor más bajo.
- La población con 18 años y más es la más contrastante, pues los porcentajes que alcanza en los tres clústeres es el más alto de todos los indicadores, llega a 86.5 % de la población sin educación posbásica en el clúster 2. Y es tal vez el indicador que mejor refleja la segregación residencial pues este indicador resume los retos generacionales en educación formal y las barreras reales para acceder al mercado laboral.
- El indicador Grado Promedio de Escolaridad es el único que no fue seleccionado como indicador de costo o que refleje directamente un déficit y sus unidades son años -en lugar de porcentaje-. Basta compararlos para confirmar su distribución. Clúster 1, 8.5 años (secundaria incompleta), clúster 2, 7 años (primaria más un año de secundaria) y clúster 3 12.8 años (estudios de bachillerato completo, más casi un año posterior).
- En el indicador de Población Económicamente Activa no ocupada los valores contrastan poco, sin embargo en el clúster 2 se observa casi el doble que en el clúster 3.
- El indicador de la población sin derecho a servicios de salud es el menos contrastante. Debido casi con seguridad a que la ciudad de León tiene amplia infraestructura sanitaria y cobertura bastante amplia en sectores populares, sobre todo por la alta afiliación al IMSS y al ISSSTE.

- En cambio el indicador de población con acceso limitado a servicios de salud o también conocida como “población abierta”, si contrasta entre cada clúster. En un extremo se observa al clúster 3 con solamente 7.4% de la población total, mientras que en el clúster 3 casi llega al 37.7%, cinco veces más población sin un completo seguro médico.
- En el ámbito de la vivienda particular habitada (VPH), el indicador del promedio de ocupantes, medido en personas, es donde se observan pocas variaciones y los valores oscilan a 4 ocupantes.
- En cuanto al porcentaje de VPH con un solo cuarto como espacio central de la vivienda, los contrastes vuelven a presentarse. El clúster 3 tiene menos del 1%, el clúster 2, 3.5% y el clúster 3 alcanza el 11.4% de viviendas con un solo cuarto.
- En las VPH que no disponen de agua dentro de ella el porcentaje es muy contrastante. Mientras en el clúster 3 no rebasa el 1%, en el clúster 2 llega a 69% de las viviendas sin este servicio. Lo que requiere de abasto constante por medio de pipas y de depósitos fuera de la vivienda.
- En el caso del indicador de VPH sin drenaje conectado a una red pública, el contraste no es tan alto. De hecho en los clústeres 1 y 3 son muy semejantes, lo que indica que en la mayoría de la ciudad existe una red extensa de drenaje y solamente un 7% de las VPH no cuentan con él.
- Por último, el indicador de las VPH sin computadora ni internet es notable. En el clúster 3 sólo el 13.4% no tiene ambas características. En el clúster 1 es el 49.2% de las VPH que carecen de ellos, pero en el clúster 2, ese porcentaje llega al 80.2%, casi seis veces más VPH sin vínculo en comunicación y procesamiento de información digital por red.

Así, los indicadores analizados tienen características particulares, aun cuando la tendencia de su distribución sea semejante. De hecho el Análisis de Varianza (ANOVA) muestra que todos ellos son significativos estadísticamente y nos permiten comprobar la separación social a través de la residencia urbana. Unos con mayor contraste que otros. Al elegir los más representativos se optó por 1.) El porcentaje de la población de 18 años y más sin educación posbásica, 2) El porcentaje de VPH que no disponen de agua entubada dentro de ella, y 3) El porcentaje de VPH sin computadora ni internet como representativas de la segregación residencial.

Para visualizar la distribución territorial de los clústeres se llevó la información clasificada del análisis K-media en un mapa temático (ver Mapa1). En él se pueden observar cada uno de los tres clústeres. De forma resumida, el clúster 3 es el que tiene menor superficie y cantidad de AGEB (79 de color rojo) que presentan las mayores carencias y se ubican en zonas periurbanas, generalmente en asentamientos informales o irregulares desde un punto de vista jurídico. Pero más específicamente tienen condiciones típicamente a las de cualquier zona marginada: sin agua dentro de las viviendas, sin drenaje, sin computadora ni conexión a internet y en su mayoría con un solo cuarto por vivienda. En la temática educativa, en estas zonas urbanas el grado promedio de escolaridad es bajo, entre 2 y 7 años, es decir desde primaria incompleta hasta secundaria incompleta. Y donde un alto porcentaje de adultos mayores de 18 años, así como jóvenes mayores de 15, no cuentan con educación posbásica y/o no tienen ninguna escolaridad. Además de presentar los niveles de desocupación más alta de la ciudad.

## Conclusiones

La evaluación de la segregación residencial, para el caso de México y probablemente para las grandes urbes latinoamericanas (mayores al millón de habitantes), tiene mayores posibilidades de análisis a partir de indicadores socio-económicos que étnicos y raciales. Entre los cuales destacan los asociados a temáticas de las características en las viviendas, la educación formal y los derechos a la salud.

La segregación es observable y posible de clasificar a partir de un conjunto de indicadores censales vinculados a las viviendas y sus ocupantes, con técnicas sencillas como K-media pues los agrupamientos (clústeres) resultantes reflejan la sectorización de la ciudad en grandes zonas. Para el caso de León, Guanajuato se identifican fácilmente las zonas en las que destacan las colonias periurbanas *versus* las más consolidadas del centro y las de niveles más altos de ingreso como la nor-noroeste, es decir, tres grandes zonas que tienen patrones de distribución no-aleatorios. Lo que permite probar técnicas de auto-correlación espacial, una vez identificada la significancia de los indicadores y las características más relevantes de su ubicación.

Como conclusión, se puede afirmar que la segregación residencial en León es tan consistente que todos los indicadores evaluados (11), resultaron significativos en su clasificación. Aunque no todos hayan sido conceptualizados como carencias o deficiencias, como el Grado Promedio de Escolaridad y el Promedio de ocupantes por vivienda. Se podría incluso valorar la población que experimentó segregación residencial a partir de los datos del censo 2020. En el caso analizado, la población que habita en los 79 AGEB del clúster 2, el que muestra mayores carencias y deficiencias es de 54,046 personas. Población muy específica contra la población considerada en los “polígonos de pobreza” que prioriza el municipio, donde existe heterogeneidad socioeconómica.

Se puede mencionar que las políticas de planeación tienen retos importantes para abatir rezagos y carencias en las zonas periurbanas. En primer lugar, en el acceso a la educación posbásica, es decir a la educación media superior (bachilleratos de diverso tipo), pues la población de 18 años y más sin educación posbásica tiene elevados porcentajes en toda la ciudad, particularmente en el clúster 2, lo que implica un impacto negativo en los niveles de ingreso de esa población.

En segundo lugar el acceso a los servicios y derechos a la salud es evidente. La población abierta, es decir aquella que tiene limitado acceso a los servicios de salud, puede mejorar su situación apoyándose en las políticas federales de renovación y apertura del Subsistema IMSS-Bienestar que promueve el derecho universal a la salud. La apertura política en este caso beneficiaría a la población ampliamente.

Entre las características de la vivienda de mayor importancia se identifican dos: la disponibilidad de agua potable dentro de las viviendas y la disponibilidad de computadoras e internet. En ambos casos las intervenciones gubernamentales orientadas a incrementar la disponibilidad de agua dentro de la vivienda tendrían inmediato impacto positivo en las condiciones de salud de sus ocupantes. Y en el caso de la computadora y el servicio de internet el impacto sería también inmediato en los niveles de escolaridad y en la creación y fortalecimiento de redes sociales.

## Referencias

- Aguilar, A. y Escamilla, H.** (2015). *Segregación urbana y espacio de exclusión. Ejemplos de México y América Latina*. México, UNAM y Miguel Ángel Porrúa.
- \_\_\_\_ (2018). *Pobreza y exclusión social. En ciudades mexicanas. Dimensiones socioespaciales*. México, UNAM y Miguel Ángel Porrúa.
- Aguilar, A., Romero, P., y Hernández-Lozano, J.** (2020). “Tipos de barrios pobres y sus factores de diferenciación en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México” en Adrián G. Aguilar e Irma Escamilla-Herrera. *Expresiones de la segregación residencial y de la pobreza en contextos urbanos y metropolitanos*, pp. 111-143. México, UNAM y Miguel Ángel Porrúa.
- Alegría, T.** (1994). “Segregación socioespacial urbana. El ejemplo de Tijuana” en *Estudios demográficos y urbanos*. Vol. 9, No. 2, pp. 411-428.
- \_\_\_\_ (2009). *Metrópolis transfronteriza. Revisión de la hipótesis y evidencias de Tijuana y San Diego*. Tijuana, Porrúa y El Colegio de la Frontera Norte.
- Álvarez, G.** (2010). “El crecimiento urbano y la estructura urbana en las ciudades medias mexicanas” en *Quivera*, vol. 12, N° 2, pp. 94-114.
- Arroyo, J y Rodríguez, D.** (2020). “Estratificación residencial urbana en la Zona Metropolitana de Guadalajara” en Adrián G. Aguilar e Irma Escamilla-Herrera. *Expresiones de la segregación residencial y de la pobreza en contextos urbanos y metropolitanos*, pp. 181-212. México, UNAM y Miguel Ángel Porrúa.
- Buzai, G. y Montes, G.** (2021). “Estadística Espacial: Fundamentos y aplicación con Sistemas de Información Geográfica. (Versión 1.1)” en Instituto de Investigaciones Geográficas. INIGEO. [En línea]. Luján, Argentina, disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/357001572\\_Estadistica\\_Espacial\\_Fundamentos\\_y\\_aplicacion\\_con\\_Sistemas\\_de\\_Informacion\\_Geografica](https://www.researchgate.net/publication/357001572_Estadistica_Espacial_Fundamentos_y_aplicacion_con_Sistemas_de_Informacion_Geografica) [Accesado el 20 de octubre de 2022].
- Bayón, M.** (2020). “Los territorios de la pobreza. Segregaciones, distancias y exclusiones” en Adrián G. Aguilar e Irma Escamilla-Herrera. *Expresiones de la segregación residencial y de la pobreza en contextos urbanos y metropolitanos*, pp. 145-179. México, UNAM y Miguel Ángel Porrúa.
- Coronado, R.** (2021). “Pobreza, marginación y desigualdad en las zonas periurbanas y localidades periféricas” en José L. Coronado R., (coordinador). *Desigualdades periurbanas: Causas, procesos y retos en León de los Aldama, Guanajuato*, pp. 51-85. León, Universidad de Guanajuato y FIDES Ediciones.
- Cowgill, D.** (1956). “Trends in Residential Segregation of Nonwhites in American Cities, 1940-1950” en *American Sociological Review*. Vol.21, N° 1, pp. 43-47.
- Ferreti, M.** (2014). *La ciudad diversa: análisis de los tejidos desarticulados en la ciudad de León, Guanajuato*. México, Universidad de la Salle, Bajío.
- Fuentes, C. Y Sánchez, O** (2017). “La distribución espacial del robo a transeúntes y el contexto socioeconómico en tres delegaciones de la Ciudad de México: elementos para

una política de seguridad pública” en *Gestión y Política Pública*, vol. XXVI, núm. 2, pp. 415-449.

**Guzmán, R. y Acosta, P.** (2012). *Pobreza, Arquitectura y Ciudad. Caracterización de la pobreza en la ciudad de León, Guanajuato*. México, Universidad de La Salle Bajío.

**Hernández, V.** (2012). “Análisis exploratorio espacial de los accidentes de tránsito en Ciudad Juárez, México” en *Revista Panamericana de la Salud*. Vol. 31, núm. 5, pp.396-402.

**INEGI.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). “Censo General de Población y Vivienda. Microdatos” en Principales resultados por AGEB y Manzana Urbana. Guanajuato. [En línea]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Microdatos> [Accesado el 20 de octubre de 2022].

\_\_\_\_\_. (2021). “Principales resultados por AGEB y manzana urbana. Censo 2020 de Población y Vivienda, (3e Edición)” en Descripción de la Base de Datos. [En línea]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Microdatos> [Accesado el 20 de octubre de 2022].

**Kaztman, R. y Retamoso, A.** (2007). “Efectos de la segregación urbana sobre la educación en Montevideo” en *Revista Cepal*. N° 91, pp. 133-152.

**López, J. y Peña, S.** (2017). “La segregación socioespacial en Ciudad Juárez, Chihuahua, 1990-2010” en *Región y Sociedad*. Vol. XXIX, núm. 68. pp. 115-152.

**Massey, D. S. & Denton, N. A.** (1988). “The Dimensions of Residential Segregation” en *Social Forces*, Vol 67, No. 2 (Dec., 1988), pp. 281-315.

**Monkkonen, P.** (2012). “La segregación residencial en el México urbano: niveles y patrones” en *EURE*. Vol. 38, N° 114, pp. 125-146.

**Pérez-Campuzano,** (2011). “La segregación socioespacial urbana. Debates contemporáneos e implicaciones para las ciudades mexicanas” en *Estudios Demográficos y Urbanos*. Vol. 26, núm. 2 (77), pp. 403-432.

**Ranfla, A., Villegas, E., Peña, C. y Bátiz J. L.,** (2020). “Periurbanización y pobreza en las áreas urbanas de la Zona Metropolitana de Mexicali, 2010” en Adrián G. Aguilar e Irma Escamilla-Herrera. *Expresiones de la segregación residencial y de la pobreza en contextos urbanos y metropolitanos*, pp. 213-235. México: UNAM y Miguel Ángel Porrúa.

**Rodríguez, M.** (2014). “Qué es y qué no es segregación residencial. Contribuciones para un debate pendiente” en *Biblio 3W. Revista bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea] Vol. XIX, n° 1079. Universidad de Barcelona. Disponible en: <http://www.ub.es/geocrit/b3w-1079.htm>

**SEG.** Secretaría de Educación de Guanajuato. (2019). “Panorama educativo de Guanajuato. Educación básica y media superior” [En línea]. Disponible en: <http://www.seg.guanajuato.gob.mx/SIIE/Documents/Docanalisis/Panorama2019.pdf> [Accesado el 30 de julio de 2022].

**Siabato, W. y Guzmán-Manrique, J.** (2019). “La autocorrelación espacial y el desarrollo de la geografía cuantitativa” en *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía* 28 (1). pp. 1-22.