

# REVISTA DE ESTUDIOS REGIONALES

I.S.S.N.: 0213-7585

2ª EPOCA Septiembre-Diciembre 2021



# 122

## SUMARIO

**Irvin Mikhail Soto Zazueta.** Provisión de servicios públicos locales en México: El efecto de la concentración de la población y la influencia de los municipios vecinos

**María del Carmen Pérez-Peña, Mercedes Jiménez-García y M<sup>a</sup> del Carmen Pérez González.** El diferencial comportamiento de la pobreza en el municipio de Jerez de la Frontera durante el periodo 2008-2014

**Luis Felipe Brito-Gaona y Emma M. Iglesias.** Inversión privada, gasto público y presión tributaria en Ecuador

**José Miguel Escribano Zafra, Manuel Zafra Víctor y Juan Montabes Pereira.** Consejo Andaluz de Concertación Local: Un marco para las relaciones intergubernamentales

**Diana Patricia Gutiérrez Mejía, Víctor Hugo Nauzán Ceballos y Yudy Marlen Bonilla Bonilla.** Salarios de eficiencia, productividad, competitividad y oportunidades del Acuerdo Comercial con la Unión Europea en el sector agrícola de Cundinamarca - Colombia

**Patricia Hernández Medina, Gabriel Ramírez Torres y Sandra Peñaherrera Acurio.** Empowerment and female entrepreneurship, a rural-urban comparison, Canton Latacunga, Cotopaxi Province

*Recensiones y reseñas bibliográficas*

# **I. Artículos**



# **Provisión de servicios públicos locales en México: El efecto de la concentración de la población y la influencia de los municipios vecinos**

## ***Provision of local public services in Mexico: The effect of population concentration and the influence of neighboring municipalities***

**Irvin Mikhail Soto Zazueta**  
**Universidad Autónoma de Sinaloa**

Recibido, Junio de 2019; Versión final aceptada, Marzo de 2020.

**PALABRAS CLAVE:** Provisión de servicios públicos, Economías de escala, Externalidades, Gobiernos locales, Elección pública, Econometría espacial, México.

**KEY WORDS:** Provision of public services, Economies of scale, Spillovers, Local governments, Public choice, Spatial econometrics, Mexico.

Clasificación Jel: H41, H7, C31, R10, D72.

### RESUMEN

En este trabajo se analiza empíricamente el efecto de la densidad de la población sobre la provisión de servicios públicos en los municipios de México. Un elemento que diferencia esta investigación de trabajos previos, es la utilización del modelo Durbin de econometría espacial para medir la influencia de las características socioeconómicas, demográficas y políticas de los municipios vecinos. Encontramos una fuerte correlación espacial en la provisión de servicios públicos y la formación de clusters municipales, aún más, encontramos una relación positiva entre la concentración de la población y la provisión de servicios públicos que sugiere la presencia de economías de escala.

### ABSTRACT

Mexico has undergone a decentralization process since the 1980s. The reform of article 115 of the Mexican Constitution, carried out in 1983, assigns municipal governments the responsibility for the provision of basic public services. Consequently, verify their capacity to efficiently improve said goods and services (Ruiz-Porras and García, 2013). The supply of public goods and services is one of the primary obligations of local

governments, since it constitutes what the ordinary citizen can expect from their offices, independently of any party ideology.

Tiebout (1956) explains that local public goods are associated to the mobility of people, by producing a model in which agents reveal their preferences for public goods by choosing the jurisdiction whose fiscal structure (taxes and expenses) suits your tastes better. From this perspective, elections constitute baskets that combine taxes to pay and public goods to be consumed; the result of this process is an efficient balance.

In this way, a key factor that could have some influence on the capacity of local governments to provide basic services to residents is demographic and spatial. For several decades, it has been studied whether city size and urban sprawl are related to the efficiency in the provision of public goods.

Some authors, such as Buettner and Holm-Hadulla (2013), have found that large cities are more efficient in providing public goods by presenting economies of scale and reducing per-capita costs. While Krehl, Siedentop, Taubenböck y Wurm (2016) argued that more dense municipalities are able to create scale economies, by reducing the cost in the investment in infrastructure to provide basic services. High capital expenditure, particularly those related to technical infrastructure, could be assigned to greater number of population. In fact, the geographical distribution of people in the municipal territory makes it more expensive to supply water, sanitation and drainage in isolated areas than in those countries with more concentrated.

On the other hand, an element to face the inefficient provision of public goods has been the implementation of consolidation programs. According to Di Porto, Parenti, Paty and Abidi (2017), in the last decades, many developed countries have introduced inter-municipal cooperation plans, including: Canada, Japan, Australia, New Zealand, Israel and some more in northern Europe. By contrast, Avellaneda and Gomes (2014) indicate that some developing countries have opted for fragmentation and the creation of new municipalities. This perspective indicates that smaller local governments better capture the efficiency of serving more homogeneous communities of like-minded citizens and limitations plus pressure to reduce waste (Oates 1972; Ostrom 1972; Tiebout 1956).

Empirical evidence yields mixed results and no clear academic consensus has emerged. For authors such as Ewing and Hamidi (2015), expansion and compact development have costs and benefits. No development pattern is optimal in all aspects. This research aims to empirically analyze the effect of population concentration on the provision of local public services in Mexico. An important contribution of this paper comes from the methodology, We argue that the provision of local public goods has spatial effects not considered in the existing literature.

The existence of positive externalities with the interaction of economies of scale provides arguments in favor of inter-municipal cooperation in Mexico. Using cross-section information from 2,456 municipalities, We estimated a Durbin spatial lag model that allows us to measure, at the same time, the spatial dependence of the provision of public services and the influence of the characteristics of neighboring municipalities, i.e. the effect of the explanatory variables of the municipality  $i$  on the provision of the municipality  $j$ .

We establish a strong spatial correlation in the provision of public services in Mexico, even more; the formation of groups of municipalities with high and low coverage of public services is detected. We found a positive relationship between the concentration of the population and the provision of public services, which suggests the presence of clustering results.

To examine whether the supply of public services has spatial dependence, the Moran spatial correlation test applies to the translogarithmic transformation of the public goods index (dependent variable). The null hypothesis is that the correlation is zero, which entails that the indicator that is being analyzed is randomly distributed in the study region; against the alternative hypothesis of non-zero spatial correlation. The results of this test indicate that the correlation coefficient of Moran is 0.7011, which indicates that the global dependence is positive, and according to which the p-value is less than 0.05, it is accepted that the coefficient of correlation is statistically different from zero.

On the other hand, the results show that the use of the Durbin model is appropriate, because it provides more information to the classical spatial model, the parameters of the explanatory variables are statistically significant: one of the benefits of this model is the measurement of the influence of the characteristics of neighboring municipalities. In particular, results show that the economic, political and socio-demographic conditions of neighboring municipalities have a strong effect on the provision of public services.

In relation to direct effects, one of the most important results that corroborates the importance of economies of scale is the positive effect of population density on the coverage of public services. In addition, the results presented are consistent with some works discussed in advance and with international studies. This evidence supports the hypothesis of economies of scale, which suggests that the concentration of the population generates a decrease in per capita costs in the provision of public services.

On the other hand, the results also suggest the existence of negative externalities derived from the concentration of the population in the neighboring municipalities, an increase in the concentration of the population in 1% of the municipality  $i$ , reduces the provision of public services by 0.072% in the municipality  $j$ .

Thus, the total impact is the cumulative effect of the direct and indirect effect. A 1% increase in population density will increase approximately 0.0678% the public provision with a statistical significance of 1%. In this way, the different specifications show the density of the population has a direct positive impact on the coverage of public services, while the indirect impacts are negative. Since the direct impact is greater than the indirect one, the total impact is also positive in most specifications.

Particularly, we find evidence that supports the works developed by Carruthers and Ulfarsson (2003), Nakamura and Tahira (2008) and Hortas and Solé-Ollé (2014), who point out that the per capita cost is lower in compact communities than in those areas with greater geographic dispersion. We provide evidence of the presence of economies of scale in the provision of public services, which together with the formation of clusters, generate arguments in favor of the compaction of municipalities and the creation of intermunicipal bodies responsible for the provision of public services.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

---

México experimenta un proceso de descentralización desde la década de 1980. La reforma al artículo 115 de la Constitución Mexicana, efectuada en 1983, asigna a los gobiernos municipales la responsabilidad en la provisión de servicios públicos básicos. En consecuencia, se asume la capacidad de estos para suministrar eficientemente dichos bienes y servicios (Ruíz-Porras y García, 2013).

Citando a Matejová, Nemeč, Krápek y Klimovský (2017), estos gobiernos son parte de un subsistema integral de regímenes democráticos, donde tienen la responsabilidad de promover el desarrollo local, principalmente a través de la prestación de servicios públicos. La importancia del rol que estos juegan en las sociedades modernas, se destaca en las principales teorías económicas, incluido el teorema de la descentralización (Oates 1972) y la idea del federalismo fiscal (Tiebout 1956; Musgrave y Musgrave 1989).

Una de las razones para estudiar el papel del Estado en la provisión de servicios públicos locales, radica en la incapacidad del mecanismo de precios en una asignación eficiente de los recursos para el suministro de este tipo de bienes (Tresch, 2002). En este sentido, una gran cantidad de estudios intentan evaluar el desempeño de los gobiernos locales en la provisión de bienes públicos, desde diversos ángulos.

La literatura internacional ha tratado de entender el impacto de las características electorales, incluyendo la competencia política y la filiación partidista de los gobernantes, la capacidad burocrática y financiera, además de otros factores como la pobreza, la desigualdad en la distribución del ingreso, la educación, la diversidad étnica y las condiciones demográficas que inducen a los gobiernos a responder de formas diversas a la demanda de los servicios públicos.

Tiebout (1956), por ejemplo, explica cómo los bienes públicos locales se relacionan con la movilidad de las personas. Elabora un modelo en el que los agentes revelan sus preferencias por los bienes públicos al escoger la jurisdicción cuya estructura fiscal (impuestos y gastos) se acomode mejor a sus preferencias. De esta forma, un factor clave que influiría en la capacidad de los gobiernos locales para proporcionar servicios básicos a los residentes es de carácter demográfico y espacial. Así, una de las principales diferencias entre los municipios es su tamaño y la dispersión de la población en el territorio.

La mayoría de los países, incluido México, tienen un gran número de municipios pequeños. Ello implica una estructura con una gran cantidad de gobiernos locales, con poblaciones muy pequeñas y altamente dispersas, con recursos públicos y capacidad de gestión limitados.<sup>1</sup>

Uno de los puntos sobresalientes en los estudios que se vienen realizando desde hace varias décadas, es saber si el tamaño de las ciudades y la concentración de la población se relacionan con la eficiencia en la provisión de bienes públicos. Por citar a Cobban (2017), él señala que las primeras contribuciones buscaron identificar las economías de escala de varios servicios del gobierno local, con el fin de determinar el tamaño óptimo y de minimización de costos para las jurisdicciones locales.

Por su parte, Krehl, Siedentop, Taubenböck y Wurm (2016) dicen que las zonas con mayor densidad son capaces de crear economías de escala, al disminuir los costos en la inversión de infraestructura para la provisión de servicios básicos. Los altos gastos de capital, particularmente aquellos relacionados con la infraestructura técnica, pueden asignarse a un mayor número de usuarios.

En los últimos 30 años, algunos países desarrollados han enfrentado la provisión ineficiente de servicios públicos mediante la implementación de programas de consolidación y cooperación intermunicipal, entre ellos: Canadá, Japón, Australia, Nueva Zelanda, Israel y algunos más en el norte de Europa (Tavares, 2018; Di Porto, Parenti, Paty y Abidi, 2017; Drew, Kortt y Dollery 2016).

Por el contrario, basados en la perspectiva de la elección pública, Avelaneda y Gomes (2014) indican que algunos países en vías de desarrollo han optado por la fragmentación y la creación de nuevos municipios. Esta perspectiva sugiere que los gobiernos locales más pequeños capturan mejor la eficiencia de servir a comunidades más homogéneas de ciudadanos de ideas afines y enfrentan más presión para minimizar el desperdicio (Oates 1972; Ostrom 1972; Tiebout 1956).

1 Por ejemplo, la población promedio en los municipios mexicanos es de 45,739 habitantes, equivalente a una ciudad pequeña. El 15% de los municipios son rurales, con una población menor a las 2,500 personas, mientras que el 76.5% son municipios con una población menor a los 100, 000 habitantes. En cuanto a la dispersión de la población, la densidad promedio es de 268 personas por km<sup>2</sup>, sin embargo, un poco más del 68% de los municipios presenta una concentración de menor a los 100 habitantes por km<sup>2</sup>.

La evidencia empírica arroja resultados mixtos y no ha surgido un consenso académico claro. Para autores como Ewing y Hamidi (2015), la expansión y el desarrollo compacto tienen costos y beneficios. Ningún patrón de desarrollo es óptimo en todos los aspectos. Por tal motivo, esta investigación tiene como objetivo central analizar empíricamente ¿Cuál es el efecto de la concentración de la población sobre la provisión de servicios públicos locales en México?.

Adicionalmente, hemos definido un conjunto de objetivos específicos que nos ayudarán para alcanzar el objetivo central, a saber: detectar la posible existencia de economías de escala; determinar cuál es el efecto de los factores económicos, políticos y sociodemográficos sobre la provisión de bienes públicos municipales; evaluar si existe una correlación de los servicios públicos municipales con su rezago espacial; analizar la influencia de las características de los municipios vecinos sobre la provisión de servicios públicos locales en México.

Consideramos que una de las principales aportaciones de este artículo es de carácter metodológico, argumentamos que la provisión de servicios públicos locales tiene efectos espaciales no considerados en la literatura existente. Utilizamos un modelo Durbin de rezago espacial que nos permite medir al mismo tiempo la dependencia espacial de la provisión de servicios públicos y la influencia de las características de los municipios vecinos, i.e. el efecto de las variables explicativas del municipio  $i$  sobre la provisión del municipio  $j$ . La base de datos de los municipios mexicanos se compone de información de corte transversal para los 2, 456 municipios con información del Censo de Población y Vivienda 2010.

Uno de los resultados más importantes que corrobora la importancia de las economías de escala es el efecto positivo de la densidad de población sobre la cobertura de los servicios públicos. Otro de los hallazgos de este análisis es el establecimiento de una fuerte correlación espacial en la provisión de servicios públicos en México: 1) se detecta la formación de grupos de municipios con alta y baja cobertura de servicios públicos; 2) encontramos que las condiciones económicas, políticas y sociodemográficas de los municipios vecinos tienen un fuerte efecto en la provisión de servicios públicos.

El resto de la investigación tiene la siguiente estructura: en la segunda sección se analiza la evolución en la provisión de servicios públicos en México; en la tercera, se discute el marco teórico que da sustento al pre-

sente trabajo; en la cuarta, se describe la estrategia metodológica, así como la técnica de estimación que se utiliza; en la quinta, el análisis empírico; finalmente, en la sexta, las conclusiones.

---

## 2. LA PROVISIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES EN MÉXICO

---

En México, los municipios son responsables de ofrecer una amplia gama de servicios públicos tradicionalmente asignados a los gobiernos locales.<sup>2</sup> Para el propósito de la presente investigación, acogemos la definición propuesta por Moreno-Jaimes (2012). Asimismo, apoyándonos en Moreno-Jaimes (2007, 2012) y Cleary (2007), medimos el desempeño del gobierno local en términos de la cobertura de un conjunto de servicios públicos básicos sobre los que tienen una responsabilidad formal o, por lo menos, cierto grado razonable de control, tales como agua entubada, drenaje y electricidad.<sup>3</sup>

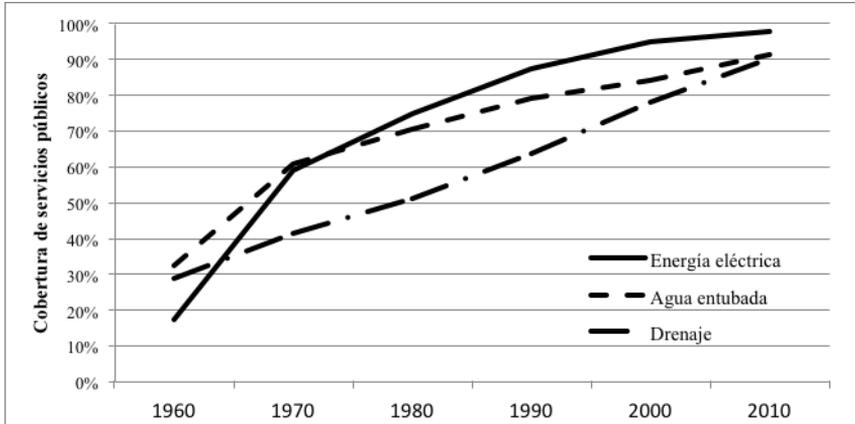
Las limitaciones en los datos nos impiden adoptar un enfoque integral. Al respecto, Cleary (2007) arguye que la falta de agua, electricidad y alcantarillado son problemas serios en la política municipal. Su importancia, añade, resalta en encuestas para votantes, entrevistas con funcionarios e innumerables estudios de caso sobre políticas públicas municipales. Por lo tanto, debemos esperar la priorización de esfuerzos para mejorar la cobertura de estos servicios.

Así como en muchos países de América Latina, la cobertura del servicio público en México ha mejorado en las últimas décadas. En la Figura 1, se observa la evolución de la cobertura en la disponibilidad de agua, drenaje y electricidad, en las viviendas particulares habitadas de 1960 a 2010 en México.

2 La provisión de servicios públicos locales es una responsabilidad de los ayuntamientos, estipulada en el artículo 115 de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos. Estos servicios incluyen sistemas de agua potable, drenaje y alcantarillado, alumbrado público, recolección de basura, mercados públicos, cementerios, rastros, calles y parques públicos, policía preventiva y tránsito.

3 Cae señalar que utilizamos como sinónimos el término de servicio público y bien público, en la tradición latina suele utilizarse con mayor frecuencia servicio público, mientras que en la tradición anglosajona el de bien público.

FIGURA 1  
TASA DE COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS (NACIONAL  
1960-2010)



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2010) registró que en 1960 la cobertura porcentual del servicio de agua potable de las viviendas en México era de 32.30%. Dicho de otra manera, en 1960 casi el 70% de las viviendas en México no contaban con servicio de agua potable. Cincuenta años después, en 2010, la cobertura porcentual del servicio de agua entubada en las viviendas de México se incrementó al 91.50%, representando un incremento acumulado del 59.2%. Asimismo, la cobertura de los hogares con agua, al menos dentro del terreno, pasó de 76.4 a 88%, entre 1990 y 2010.

En el caso de la energía eléctrica en viviendas habitadas de México, la Figura muestra que el aumento de la cobertura ha tenido una tendencia positiva en estas décadas, incremento que se produjo con una mayor rapidez. De acuerdo con INEGI, en 1970 existía una cobertura de energía eléctrica del 58.85% y para 2010 alcanzó el 97.78%. Quiere decir que de 1970 a 2010, la cobertura tuvo un incremento acumulado de 38.93%.

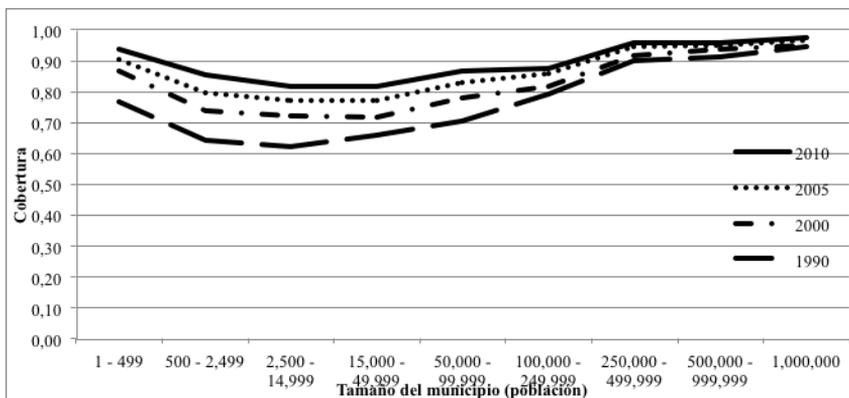
En relación a la cobertura de drenaje en viviendas particulares habitadas, este creció 28.89% en 1960 y se incrementó en las siguientes décadas hasta alcanzar una cobertura de 90.3% en 2010, acumulando un incremento de 61.4% en cinco décadas. Por otra parte, en 1990 tan sólo el 53% de los

hogares particulares disponía de drenaje conectado a la red pública, aumentando la tasa media de cobertura de 63 a 72% entre 2000 y 2010.

Sin embargo, el desempeño de los gobiernos locales no es un proceso uniforme. De acuerdo con Soto y Figueroa (2018) aún persisten problemas de desigualdad en el acceso a los servicios básicos a través de los municipios; por ejemplo, mientras algunos municipios tienen una cobertura de servicios públicos cercana al 100% y han adoptado métodos novedosos en la implementación de sus políticas públicas, otros, en cambio, difícilmente cubren al 50% de la población e incumplen con las normas legales y técnicas en el funcionamiento de sus administraciones.

La Figura 2 muestra la cobertura promedio de agua entubada de acuerdo al tamaño de población de los municipios.<sup>4</sup> En general, podemos observar que la provisión de este servicio público tiene *forma de U*, siendo los municipios entre 15, 000 y 49, 999 los que tienen en promedio una menor cobertura.

FIGURA 2  
**COBERTURA DE AGUA ENTUBADA, SEGÚN EL TAMAÑO DEL MUNICIPIO**



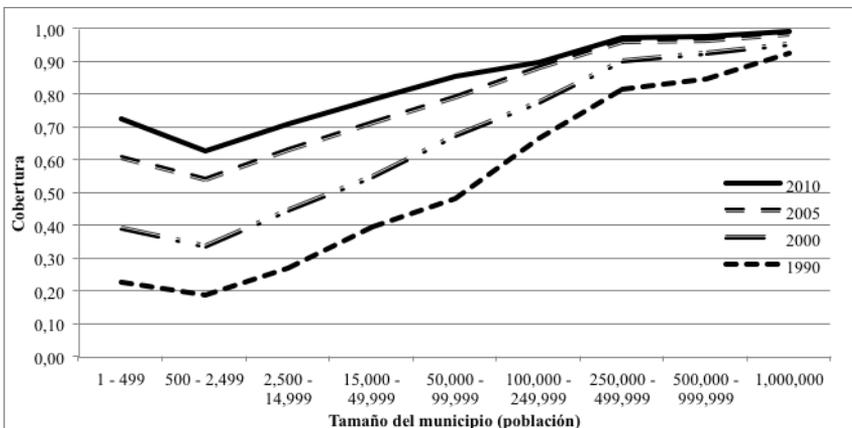
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI

4 Se clasificó a los municipios en 9 categorías, según el tamaño de su población: 1-499 habitantes; 500-2,499 habitantes; 2,500-14,999 habitantes; 15,000-49,999 habitantes; 50,000-99,999 habitantes; 100,000-249,999 habitantes; 250,000-499,999 habitantes; 500,000-999,999 habitantes y 1'000,000 y más.

Adicionalmente, existe un aumento en la cobertura promedio de agua entubada para todas las categorías a través del tiempo, habiendo una reducción en las brechas de desigual acceso al servicio. Por ejemplo, en 1990 la cobertura de agua entubada era de 77.04% para los municipios con una población entre 1 y 499 habitantes, mientras que era 94.75% para municipios con población de 1 millón o más. En cambio, para 2010 la cobertura era de 93.90 y 97.52%, respectivamente.

En la Figura 3, se describe la cobertura de drenaje en los municipios, según el tamaño de la población. En primer lugar, la tasa de cobertura de drenaje es en promedio menor a la provisión de agua entubada. En el caso del agua, la tasa media de disponibilidad en las viviendas particulares para el año 2010 de los municipios mexicanos es del 85.43%, mientras que la tasa de cobertura del drenaje para el mismo año fue de 74.97%.

FIGURA 3  
**COBERTURA DE DRENAJE, SEGÚN EL TAMAÑO DEL MUNICIPIO**

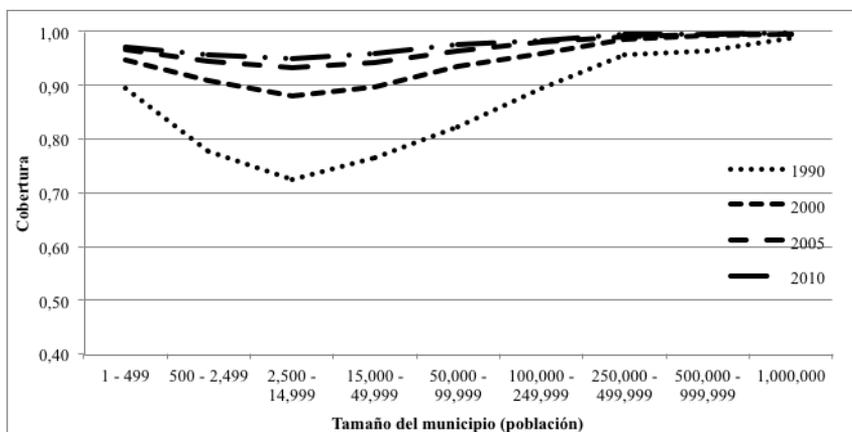


Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI

Por otra parte, no solo han existido avances significativos en los últimos años en cuanto a la ampliación de la cobertura en todos los municipios del país, sino que, además, el incremento marginal en la cobertura a través del tiempo ha sido mayor en los municipios más pequeños que en los más grandes. Asimismo, hay un patrón bien definido que nos muestra que mientras más grande sea el municipio, mayor es la cobertura promedio de drenaje.

En 1990, la cobertura de drenaje en primer intervalo era de 22.81% y del 92.46% para los municipios del intervalo con mayor población, mientras que en 2010 las tasas fueron de 72.30 y 99.16%, respectivamente. Además, la Figura refleja la tendencia de crecimiento en los años analizados. En México, siguiendo los datos de INEGI, las entidades con menor porcentaje de viviendas que cuentan con este servicio son Guerrero y Oaxaca. Finalmente, en Figura 4 la cobertura de energía eléctrica, según el tamaño de población en el periodo de 1990 al 2010, podemos apreciar que el incremento más notable y significativo en la cobertura de este servicio se dio en la década de 1990.

**FIGURA 4**  
**COBERTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA, SEGÚN EL TAMAÑO DEL MUNICIPIO**



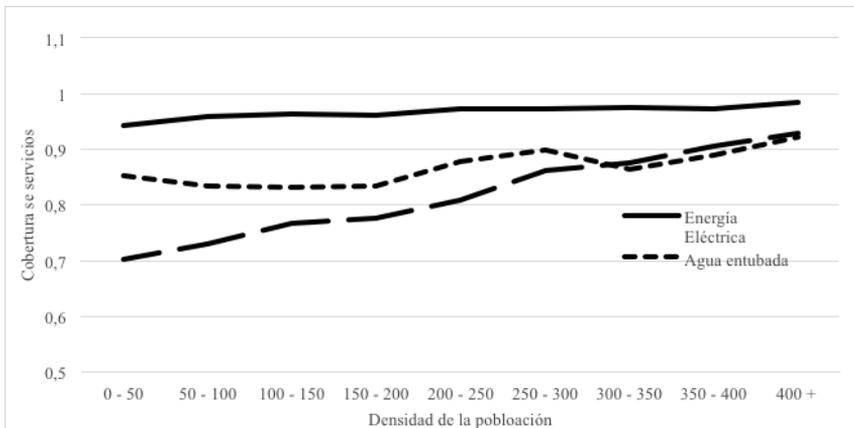
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI

Asimismo, en 1990 existía una fuerte relación en *forma U* entre la provisión de energía eléctrica y el tamaño del municipio, la cual se ha ido atenuando en los últimos años. En el caso de la energía eléctrica, los municipios entre 2, 500 y 14, 999 son los que tienen una menor cobertura promedio. En 2010, la energía eléctrica era del 97. 20 % para los municipios con una población entre 1 y 499 habitantes, mientras que era 99.77 % para municipios con población de 1 millón o más.

La provisión de este servicio en los últimos quinquenios, ha mostrado mayores tasas de cobertura que el agua entubada y drenaje, siendo el bien público al que tienen mayor acceso los municipios de México sin importar el tamaño de la población. A pesar de que los niveles medios de servicios de agua, electricidad y drenaje, han mejorado en su cobertura, los municipios más pequeños aún carecen de un nivel razonable de acceso a los servicios, en particular en el caso del drenaje.

Por otra parte, en la Figura 5 observamos que existe una relación positiva entre la densidad de la población y la cobertura de servicios públicos. Particularmente, apreciamos que esta relación es más fuerte entre la densidad y la cobertura de drenaje, dado que la pendiente tiene mayor inclinación que los otros dos servicios.

FIGURA 5  
**TASA DE COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS, SEGÚN DENSIDAD DE LA POBLACIÓN EN MÉXICO, 2010**



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI

En el caso del agua entubada, no existe relación para los municipios con poca densidad, esta relación solo se vuelve positiva para municipios con una densidad mayor a 150 habitantes por kilómetro cuadrado. Finalmente, aunque la provisión de energía eléctrica es positiva, la pendiente es notablemente menor a la de los tres servicios. En términos generales, la

cobertura de este servicio es relativamente grande, independientemente de la densidad de la población y del tamaño del municipio.

De acuerdo a estas matrículas (estadísticas básicas), los municipios con mayor población y más densamente poblados, tienen la tendencia a poseer una mayor cobertura de servicios públicos, probablemente por las economías de escala que se generan. En este sentido, Moreno (2012), esto se explica porque municipios muy pequeños tienden a ser más pobres, rurales y con una estructura económica más agrícola. Sus necesidades de bienestar consistirán generalmente en el cumplimiento de los estándares mínimos de vida, ya que carecen de lo más básico en servicios. Al mismo tiempo, los residentes en localidades más pequeñas tienden en general a ser más dispersos por todo el territorio, provocando que la prestación de servicios no pueda explotarse plenamente.

---

### 3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

---

Desde hace varias décadas, se ha establecido en la literatura que la burocracia pública generalmente carece de incentivos adecuados para proporcionar bienes y servicios públicos de manera eficiente y rentable (Ostrom y Ostrom, 1971). Estos esquemas de incentivos, señalan Asatryan y De Witte (2015), se rigen por un conjunto de reglas aceptadas, es decir, por instituciones políticas cuya funcionalidad determina en última instancia la eficiencia del sector público. Las instituciones para restringir el comportamiento ineficaz de los burócratas tienen como objetivo inducir la competencia entre representantes elegidos (Niskanen, 1968).

Particularmente, los modelos de rendición de cuenta electoral sugieren que el aumento de la competencia política conduce a una provisión superior de bienes públicos a través de un mecanismo de sanción o selección (Gottlieb y Kosec, 2019; Besley 2006). En términos normativos, esta competencia brinda una amenaza que regula la conducta de los gobernantes, así como una mayor cantidad de opciones entre las cuales los votantes pueden elegir y, además, aumenta la probabilidad de alineación de las preferencias. Empíricamente, esto debería significar que los aumentos en la competencia resultan en una mayor provisión de bienes públicos.

Por otra parte, algunos autores han desarrollado estudios teóricos donde los bienes públicos generan externalidades a través de las jurisdicciones. Particularmente, Oates (1972) señala las condiciones bajo las cuales la provisión central de bienes públicos locales sería preferible a un sistema descentralizado. Ponce (2010) señala que un bien público cuyas externalidades están contenidas en la localidad puede ser provisto eficientemente por un sistema de gobiernos subnacionales. Sin embargo, si el bien público muestra externalidades regionales, como en el caso del gasto en investigación y el gasto en defensa nacional, el bien público sólo es provisto de manera eficaz por un gobierno central.

A su vez, Di Porto, et al. (2017) argumentan que la fragmentación de los gobiernos locales plantea problemas en la provisión eficiente de servicios públicos locales. Existe una amplia literatura sobre finanzas públicas que ha estudiado si el tamaño de las ciudades se relaciona con la eficiencia en la provisión de bienes públicos, en la cual coexisten dos líneas argumentativas que planean efectos contrarios.

Por una parte, la perspectiva teórica que ha dado sustento a diversos programas de consolidación y cooperación intermunicipal emprendidos en los países desarrollados en las últimas décadas, afirma que se puede lograr una mayor eficiencia y capacidad de respuesta en la prestación de servicios con la consolidación de numerosos gobiernos en áreas metropolitanas (Jimenez y Hendrick, 2010).

Autores recientes, como Cobban (2017), argumentan que aumentar el tamaño de la jurisdicción local reduce el costo de la administración local, y señala que la evidencia empírica en Ontario manifiesta la existencia de economías de escala, que pueden ser capturadas mediante la consolidación. En línea con esta perspectiva, Mat Jová, Nemeč, Kápek y Klimovský (2017) afirman que la existencia de municipios demasiado pequeños en República Checa genera ineficiencias que deben abordarse mediante la consolidación.

Por su parte, Buettner y Holm-Hadulla (2013), han encontrado que las ciudades grandes son más eficientes en la provisión de bienes públicos al presentar economías de escala y reduciendo los costos per-cápita. Al respecto, algunos modelos de economía política, como los desarrollados por Bolton y Roland (1997) y Alesina y Spolaore (2006) argumentan que las economías de escala fomentan la cooperación, mientras que la heterogeneidad promueve la disolución. Se muestra que es más probable

que los municipios se integren si tienen niveles de ingreso comparables y sus votantes comparten preferencias políticas cercanas.

Sin embargo, el debate acerca de la relación de tamaño municipal y eficiencia, se encuentra aún lejos de ser esclarecido. La perspectiva de la elección pública sugiere que solo un sistema fragmentado es capaz de ejercer fuerzas de mercado para influir en la producción de bienes y servicios públicos, asegurando un sector público local más eficiente y receptivo (Oates 1972; Ostrom 1972; Tiebout 1956).

Para algunos autores, debido a la prevalencia en los problemas de congestión y la acentuación de los sociales, los costos per-cápita en la provisión de servicios públicos pueden ser mayores en las ciudades o municipios más grandes (Gabler, 1971). Es decir, reduce la eficiencia en la provisión de bienes públicos, haciendo necesario un mayor gasto relativo para mantener la cobertura de la población.

En este sentido, diversas investigaciones se centran en el impacto potencial de la urbanización sobre los costos de los servicios públicos locales. Por ejemplo, el estudio pionero de Elis-Williams (1987) indica que una menor densidad de consumidores individuales debido a la suburbanización socava la economía de escala en la provisión de servicios públicos, lo que resulta en aumentos de costos. Por su parte, Ewing (1997) también analiza la relación entre densidades, infraestructura y costos de servicios públicos, señala que los costos de los servicios públicos urbanos podría ser una fuente clave de influencia para los planificadores urbanos y los formuladores de políticas para promover áreas urbanas más compactas.

De manera similar, Carruthers (2002) informa que la proliferación de ciudades de baja densidad lleva a un aumento del gasto en servicios públicos debido a que se requiere una gran inversión para extender las redes de carreteras, así como las líneas de agua, electricidad y alcantarillado a un número relativamente pequeño de residentes. Asimismo, Hortas-Rico y Solé-Ollé (2010) encuentran soporte empírico para esta conclusión, en su análisis de 2, 500 municipios españoles para el año 2003, con una función lineal por tramos que recoge la posible relación no lineal existente entre la dispersión urbana y los costes.

Por su parte, Nakamura y Tahira (2008) encuentran en su estudio para las ciudades japonesas, que la compactación de la ciudad reduce el costo per cápita de los servicios públicos y que su alcance varía según las ciudades. Por su parte, Ida y Ono (2019), encuentran para su estudio de los

municipios japoneses que la expansión dispersa de la población se relaciona positivamente con el costo marginal de los servicios públicos. Niu, Zhang y Dong (2013) señalan que la baja densidad urbana produce un marcado aumento en el gasto público al usar un análisis de 286 ciudades para el año 2010 en China.

Estudios más recientes, como los realizados por Bischoff y Wolf-schütz (2019), Cobban (2017), Krehl, et al. (2016) y Hortas-Rico (2014), han encontrado en diversos contextos que las zonas con mayor densidad son capaces de crear economías de escala, al disminuir los costos en la inversión de infraestructura para la provisión de servicios básicos. Por ejemplo, Hortas-Rico (2014) argumenta que el crecimiento de la población de manera dispersa aumenta considerablemente la demanda de nueva infraestructura, esa expansión conduce a mayores niveles de gasto, ya que puede aumentar los costos de provisión de ciertos bienes públicos locales y requiere una mayor inversión para extender la infraestructura básica para el nuevo desarrollo urbano.

En efecto, la dispersión geográfica de las personas en el territorio municipal, hace que sea más costoso proporcionar agua, saneamiento y drenaje en las zonas aisladas que en aquellas zonas con mayor concentración. Asimismo, suele pensarse que la cobertura de servicios públicos es mayor en las zonas urbanas que en las rurales debido a tres razones: una, a la concentración de la población; dos, a una base fiscal más fuerte, y tres, a una mayor atención de los gobiernos estatales y federales.

---

## 4. METODOLOGÍA

---

### 4.1. Técnica de estimación del modelo econométrico espacial

Para probar si la concentración de la población tiene efecto sobre la provisión de servicios públicos en los municipios mexicanos, proponemos un modelo de econometría espacial con información de corte transversal para el año 2010. Suponemos que el entorno político, económico y sociodemográfico puede influir en la provisión de servicios públicos en el municipio  $i$  de diversas maneras. En la medida que no se conoce *a priori* la relación funcional entre las variables explicativas y la variable endógena, la forma reducida del modelo se muestra en la ecuación 1:

$$y_i = \theta X_i + u_i \quad [1]$$

Donde  $X_i$  es una matriz de  $n$  observaciones sobre  $k$  variables exógenas,  $\theta$  un vector de  $k$  coeficientes de la regresión por estimar,  $u_i$  es el vector de  $n$  errores que se distribuyen como una  $N(0, \sigma^2 I)$ . Además, la variable dependiente  $y_i$  es un vector de  $n$  observaciones, definida como un promedio del porcentaje de viviendas habitadas con agua entubada, porcentaje de viviendas habitadas con drenaje y porcentaje de viviendas habitadas con energía eléctrica.<sup>5</sup>

Por otra parte, para evaluar los efectos *spillovers* o contagio que propicia la variable endógena en un conjunto municipios, consideramos una especificación espacial para nuestro modelo de corte transversal que incluye un rezago espacial de la variable dependiente como un regresor,  $\sum_{j=1}^N w_{ij} y_j$ . Es decir, el promedio ponderado de los valores de sus vecinos contiguos, en este caso, los municipios vecinos serán aquellos que son colindantes<sup>6</sup>:

$$y_i = \theta X_i + \rho \sum_{j=1}^N w_{ij} y_j + u_i \quad [2]$$

Donde  $N$  es el número de municipios,  $w_{ij}$  es un elemento de la matriz de ponderación espacial  $W$  de  $n \times n$  valores conocidos, que captura si la observación  $i$  y  $j$  son vecinos colindantes. Además, es un parámetro escalar auto regresivo que contrasta el efecto espacial. Este rezago espacial obedece a una restricción basada en la contigüidad capturada a través de la matriz de pesos espaciales.

Para estimar esta ecuación, empleamos un modelo SAR, un proceso autorregresivo espacial de primer orden, mediante Máxima Verosimilitud (ML). Como lo menciona *Anselin* (1999), ésta técnica ayuda a eliminar la

- 5 La variable dependiente  $y$  es una transformación tipo log-odd del índice de servicios públicos, la cual es expresada como una proporción y se encuentra acotada a valores entre 0 y 1. Lo razonable es suponer que el efecto marginal de las variables independientes decae a medida que la tasa de cobertura de servicios públicos se aproxima al 100%. Para convertir los valores estimados log-odds de nuevo en términos porcentuales, invierto la transformación log-odd mediante la siguiente fórmula:  $ibp = 10^y / (10^y + 1)$ .
- 6 El rezago espacial se refiere a que un municipio puede estar afectado no solamente por otro municipio contiguo o vecino sino por otros que lo rodean, al igual que él puede afectar a los otros. En este trabajo, el rezago espacial de la variable dependiente significa que la provisión de servicios básicos locales de un municipio puede verse afectada por la cobertura de servicios públicos de sus municipios vecinos que son contiguos o colindantes.

correlación del desfase espacial  $Wy$  con el término de los errores. Por otra parte, se estima un modelo *Durbin* de rezago espacial, cuya especificación espacial es:

$$y_i = \theta X_i + \rho \sum_{j=1}^N W_{ij} y_j + \gamma \sum_{j=1}^N W_{ij} X_j + u_i \quad [3]$$

Donde  $\gamma \sum_{j=1}^N W_{ij} X_j$  es la matriz de rezago espacial de las variables explicativas, asociadas a un vector de parámetros  $\gamma$ . En particular, el parámetro  $\theta$  mide la influencia de las características del municipio  $i$  en la provisión de servicios públicos del mismo municipio  $i$ , mientras el coeficiente  $\rho$  mide el impacto de las características de los  $j$  municipios vecinos en la provisión de servicios del municipio  $i$ .

#### 4.2. Las variables del modelo

##### *Provisión de servicios públicos locales (ibp)*

La variable dependiente  $y$  es una transformación tipo *log-odd* del índice de bienes públicos, la cual es expresada como una proporción y se encuentra acotada a valores entre 0 y 1. Como menciona anteriormente, empleamos un indicador construido a partir de un conjunto de servicios públicos municipales comúnmente usados en la literatura empírica, sobre los cuales los gobiernos locales tienen una responsabilidad formal o, por lo menos, un grado razonable de control.

Para el estudio econométrico definimos el índice de bienes públicos de la siguiente forma:

$$ibp_i = \frac{\sum_{k=1}^3 x_{ik}}{3}$$

Donde  $x_{ik}$  es la tasa de cobertura del servicio público  $k$ th provisto en el municipio  $i$ -ésimo.<sup>7</sup> Así, proponemos un indicador de provisión de bienes públicos compuesto por el porcentaje de viviendas habitadas con agua entubada, porcentaje de viviendas habitadas con drenaje y porcentaje de viviendas habitadas con energía eléctrica. Adicionalmente, modelamos cada uno de servicios de manera independiente.

7 Para convertir los valores estimados log-odds de nuevo en términos porcentuales, invierto la transformación log-odd mediante la siguiente fórmula:  $ibp = 10^y / (10^y + 1)$ .

### *La concentración de la población y otras variables de control*

La cobertura de servicios públicos municipales es multifactorial, en este apartado se describe la justificación de las variables de control incluidas en el análisis econométrico y la operacionalización de las mismas. En la literatura internacional, incluida por supuesto la competencia política, encontramos más explicaciones acerca de la provisión de bienes públicos locales y el efecto de variables comúnmente aceptadas. Hemos identificado un conjunto de éstas que son importantes predictores vinculadas a las características económicas de las comunidades, además de los sociodemográficos y políticos descritos en la sección anterior.

Desde el trabajo de Lipset (1959), se argumenta que el desarrollo económico está correlacionado con los procesos políticos. El autor sostiene que el bienestar económico de la sociedad –donde relativamente pocos ciudadanos son pobres– es indispensable para desarrollo democrático, porque aumenta la capacidad para la toma de decisiones racionales en el terreno electoral.

En este sentido, Moreno-Jaimes (2007) observa una relación negativa entre la tasa de pobreza y la cobertura de servicios públicos municipales, al expresar que la modernidad socioeconómica ha sido uno de los factores más influyentes en el desempeño de los gobiernos locales. Por lo tanto, se considera que la provisión de servicios públicos en los municipios puede estar en función de la tasa de pobreza, donde deberíamos esperar una relación negativa.

Asimismo, la educación se considera uno de los factores más importante en los procesos democráticos. Soto y Cortez (2012) destacan el papel de esta en la formación de una cultura política que, a su vez, se relaciona con el desempeño del gobierno. Muro (2006), por ejemplo, argumenta que la participación ciudadana es una manifestación de la cultura política que se deriva de la educación cívica de la población. Mientras, en su estudio para las regiones de Italia, Putnam (1993) señala la existencia de una estrecha relación entre la cultura cívica y el desempeño del gobierno.

En teoría, la educación ayuda a los ciudadanos a permanecer informados acerca de los sucesos políticos, crea una población más activa y mejora la capacidad para articular demandas a las autoridades.

Específicamente, exponemos que los municipios con niveles altos de educación tendrán un mejor desempeño del gobierno.

La desigualdad en la distribución del ingreso es otra explicación para la provisión de bienes públicos. Las investigaciones han encontrado que existe una relación negativa entre la desigualdad en la distribución del ingreso y la provisión de bienes públicos (Ruiz Euler 2014). Estudios en México demuestran que la desigualdad en la distribución del ingreso aumenta la heterogeneidad de las preferencias de los ciudadanos y dificulta la realización de acuerdos, teniendo un efecto negativo sobre la capacidad de las comunidades para realizar una acción colectiva eficaz (Khwaja 2009; Bardhan y Dayton-Johnson 2007).

CUADRO 1  
**DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES**

VARIABLES	Indicador	Unidad de medida	Periodo	Fuente
Concentración de la población	Densidad (Habitantes por km <sup>2</sup> )	Log	2010	INEGI. Censo General de Población y Vivienda 2010.
Población Rural	Población del municipio que vive en zonas rurales/Población total del municipio	[0,1]	2010	Censo General de Población y Vivienda 2010
Competencia política (ICP) <sup>1</sup>	Índice de competencia política	[0,1]	2007-2009	Centro de Investigación para el Desarrollo AC (CIDAC)
Desigualdad en la distribución del Ingreso ( $\sigma_2$ ).	Índice de gini	[0,1]	2010	Consejo Nacional de Evaluación de la Política y Desarrollo Social
Educación ( $e$ )	Años promedio de estudio de la población de 15 años y más	[0,)	2010	Censo General de Población y Vivienda 2010
Pobreza <sup>2</sup>	Población que vive en condiciones de pobreza/ Población total del municipio	[0,1]	2010	Consejo Nacional de Evaluación de la Política y Desarrollo Social

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, reduce la capacidad de las comunidades para articular una demanda efectiva por bienes públicos (Dayton-Johnson 2000). Por consiguiente, abordamos el desempeño gubernamental en función de la desigualdad en la distribución del ingreso, donde esperamos una relación negativa.

Por lo tanto, la cobertura de servicios públicos municipales es expresada en función del valor de su rezago espacial (con pesos espaciales dados por la vecindad geográfica), la concentración de la población, la población rural, competencia política, desigualdad en la distribución del ingreso, educación y pobreza. Así como del rezago espacial de estas variables explicativas que describen las características de los municipios vecinos. A continuación, se muestra en el Cuadro 1 la descripción de las variables.

---

## 5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

---

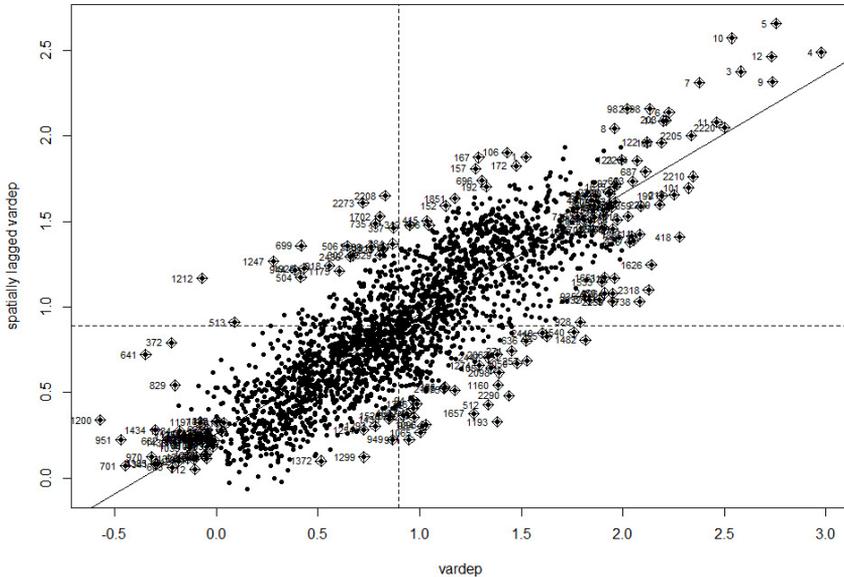
En la presente sección presentamos los resultados del análisis empírico, el modelo explica las tasas de cobertura de servicios en 2010, con base en la concentración de la población y la influencia de las características sociodemográficas, económicas y políticas de los municipios vecinos. Con tal propósito, se estimó la ecuación (3), siguiendo el modelo Durbin de rezago espacial. Aún más, especificamos distintos modelos para verificar la robustez de los resultados.

Antes de realizar la estimación del modelo espacial, se realizó la prueba I de Moran a la transformación translogarítmica del índice de bienes públicos (variable dependiente), para probar si la provisión de servicios públicos tiene dependencia espacial.<sup>8</sup> Los resultados de esta prueba demuestran que el coeficiente de correlación de Moran es de 0.7011, lo cual indica que la dependencia global es positiva, y de acuerdo al que el *p-value* (0.00000000000000022) es menor que 0.05, se acepta que el coeficiente de correlación es estadísticamente diferente de cero.

De esta forma, la Figura 6 muestra el diagrama de dispersión para la variable dependiente y su rezago espacial, donde se muestra una relación positiva, con coeficiente de correlación global de 0.70 (coeficiente de Moran), que indica la predominancia de municipios en el primer y tercer cuadrante, relativamente pocos en el segundo y cuarto cuadrante.

8 Esta prueba generalmente está en el rango de  $[-1, 1]$ , donde un mayor número en términos absolutos representa una fuerte auto correlación espacial. La hipótesis nula es que la correlación sea cero, lo cual implica que el indicador que se está analizando este aleatoriamente distribuido en la región de estudio; contra la hipótesis alternativa de correlación espacial diferente de cero.

FIGURA 6  
**DIAGRAMA DE DISPERSIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE BIENES PÚBLICOS Y SU REZAGO ESPACIAL (COEFICIENTE DE CORRELACIÓN ESPACIAL I DE MORAN)**



Fuente: Elaboración propia

En el primer cuadrante se encuentran los municipios que se caracterizan por observar la mayor cobertura de servicios públicos en relación a la media y tener vecinos también con alta cobertura; en el segundo cuadrante, se identificaron a los municipios con menor cobertura de servicios con vecinos con alta cobertura; en el tercer cuadrante destacan por tener poca cobertura y tener vecinos de municipios que tampoco ofrecen mucha cobertura; y, finalmente, en el cuarto cuadrante están los municipios con cobertura por encima de la media y municipios vecinos con las peores condiciones con respecto a la provisión de servicios públicos.

Por otra parte, después de controlar por distintas especificaciones del conjunto de variables relacionadas, en el Cuadro 2 se muestran los

resultados de la estimación del modelo Durbin de rezago espacial.<sup>9</sup> La mayoría de las variables muestran el signo esperado y la significancia es consistente en las distintas especificaciones. Estos modelos son estimados a partir de una matriz de pesos espaciales construida con las vecindades o colindancias: en la primera columna se muestra el modelo restringido, i.e. la única variable explicativa es la densidad de la población, para aislar el efecto de esta variable. Posteriormente añadimos una a una el resto de las variables para medir los cambios en los parámetros y la significancia de las variables independientes.

Como podemos apreciar en este Cuadro, el parámetro  $\rho$  de rezago espacial oscila entre 0.73 y 0.85, es positivo y estadísticamente significativo para las distintas especificaciones, lo cual implica que el rezago espacial de la transformación translogarítmica del indicador de bienes públicos es importante, esto demuestra que nuestra elección para utilizar modelos econométricos espaciales es correcta.

Por otra parte, los resultados muestran que el uso del modelo *Durbin* de rezago espacial es apropiado debido a que aporta mayor información al modelo clásico de rezago espacial, los parámetros de rezago espacial de las variables explicativas son estadísticamente significativas: una de las bondades de este modelo es la medición de la influencia de las características de los municipios vecinos. Particularmente, este Cuadro también nos muestra que las condiciones económicas, políticas y sociodemográficas de los municipios vecinos tienen un fuerte efecto en la provisión de servicios públicos.

9 En el Cuadro A1 del apéndice se muestran los resultados de correlación espacial (I de Moran) para cada especificación. La oferta de servicios públicos locales muestra una auto correlación espacial positiva y significativa.

**CUADRO 2**  
**RESULTADOS DEL MODELO DURBIN DE REZAGO ESPACIAL**

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Rho	0.8580*** (0.0118)	0.8034*** (0.0141)	0.8312*** (0.0130)	0.80407*** (0.0141)	0.7723*** (0.0155)	0.7379*** (0.0168)
Constante	0.0974*** (0.0167)	0.3553*** (0.0338)	0.0765*** (0.0170)	0.6393*** (0.0892)	0.40985*** (0.07897)	0.91724*** (0.0872)
Log(densidad)	0.1212*** (0.0058)	0.0812*** (0.0066)	0.1208*** (0.0058)	0.1212*** (0.0059)	0.03301*** (0.0057)	0.06270*** (0.0052)
rural		-0.2478*** (0.0212)				
ICP			-0.0754 (0.0495)	-0.0670 (0.0498)	-0.0755• (0.0418)	-0.0591 (0.0415)
Gini				-0.2713• (0.1472)	-1.2886*** (0.1279)	-0.9002*** (0.1243)
Educación					0.1772*** (0.0056)	
Pobreza						-0.0143*** (0.0004)
<b>Rezagos espaciales de X</b>						
W x densidad	-0.1108*** (0.0068)	-0.0880*** (0.0075)	-0.1144*** (0.0069)	-0.1122*** (0.0070)	-0.0334*** (0.0065)	-0.0519*** (0.0061)
W x rural		0.0074 (0.0312)				
W x ICP			0.1993*** (0.0534)	0.2484*** (0.0542)	0.2006*** (0.0456)	0.1750*** (0.0454)
W x Gini				-1.1197*** (0.2341)	-0.0687 (0.2038)	-0.20430 (0.2009)
W x Educación					-0.1309*** (0.0076)	
W x Pobreza						0.0096*** (0.0006)
Obs	2456	2456	2456	2456	2456	2456
Wald	5271.8**	3235.1***	4065.9**	3272.8**	2487.6***	1910.9**
Log likelihood	-345.4815	-251.7124	-328.0335	-307.8355	143.0242	180.8113
sigma squared	0.06402	0.061346	0.064229	0.064191	0.045215	0.044561
sigma	0.25303	0.24768	0.25343	0.25336	0.21264	0.2111
AIC	700.96	517.42	670.07	633.67	-264.05	-339.6
LM test for residual autocorrelation	109.24**	72.807**	88.295**	75.77**	57.768**	54.096**

Fuente: Elaboración propia con datos de diversas fuentes •  $p < 0.1$ , \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ . Desviación estándar entre paréntesis.

En relación a los efectos directos (sección superior del Cuadro 2), uno de los resultados más importantes que corrobora la importancia de las economías de escala es el efecto positivo de la densidad de la población sobre la cobertura de servicios públicos. Además, los resultados presentados son consistentes con algunos trabajos discutidos con antelación y con los estudios internacionales. Esta evidencia da soporte a la hipótesis de las economías de escala, la cual sugiere que la concentración de la población genera una disminución en los costos per cápita en la provisión de servicios públicos.

Particularmente, encontramos evidencia que da sustento a los trabajos desarrollados por Carruthers y Ulfarsson (2003), Nakamura y Tahira (2008) y Hortas y Solé-Ollé (2010), quienes señalan que el costo per cápita es menor en comunidades compactas que en aquellas zonas con mayor dispersión geográfica. En cuanto a las zonas rurales, los resultados muestran una relación negativa, sugiriendo aún más que los municipios con una mayor proporción de personas viviendo en comunidades rurales tienen una cobertura menor, reforzando así la hipótesis de la urbanización. Sin embargo, al estar fuertemente correlacionadas de manera negativa la concentración y la población rural, incluir ambas variables al mismo tiempo genera problemas de multicolinealidad y de estimación de los coeficientes. Motivo por el cual no se incluye en el resto de las especificaciones.

Otro de los hallazgos relevantes para este estudio, aparentemente contradictorio a los procesos democráticos y la hipótesis de la rendición de cuentas, es el efecto negativo de la competencia política sobre nuestra variable dependiente. Aunque el efecto directo sólo es significativo en la quinta especificación, el efecto indirecto es positivo y significativo en todas las especificaciones, mostrando este mismo comportamiento en el efecto total del IPC sobre el índice de servicios públicos. Los resultados también sugieren que la desigualdad en la distribución del ingreso y la pobreza, tienen una relación negativa con la tasa de cobertura de los servicios públicos, mientras que los años de estudio muestran un efecto significativo.

Debido a la naturaleza de los modelos espaciales, los coeficientes no pueden interpretarse directamente. Motivo por el cual, en el Cuadro 3 se muestran los resultados de la estimación espacial de los impactos directos, indirectos y totales acumulados del modelo *Durbin* de rezaga-

do espacial. El trabajo teórico ha propuesto efectos de las condiciones socioeconómicas de los vecinos.

Por ejemplo, de acuerdo a los datos del modelo 1, la densidad de la población tiende a incrementar la provisión de servicios públicos dentro del mismo municipio en 0.1395 %. Por otra parte, los resultados también sugieren la existencia de externalidades negativas derivadas de la concentración de la población en los municipios vecinos, un aumento en la concentración de la población en 1% del municipio i, reduce la provisión de servicios públicos en 0.072% en el municipio j.

**CUADRO 3**  
**IMPACTOS DIRECTOS, INDIRECTOS Y TOTALES DEL MODELO**  
**DURBIN DE REZAGO ESPACIAL**

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Log(densidad)						
Directo	0.1188***	0.0749***	0.1165***	0.1171***	0.0310***	0.0614***
Indirecto	-0.0457***	-0.1097***	-0.0785***	-0.0714***	-0.0328***	-0.0203***
Total	0.0731***	-0.03478***	0.0379***	0.0457***	-0.0018***	0.0412***
Rural						
Directo		-0.3010***				
Indirecto		-0.9221***				
Total		-1.2231***				
ICP						
Directo			0.0334	-0.0129	-0.0401•	-0.0298
Indirecto			0.7675***	0.9387***	0.5894***	0.4720***
Total			0.7641***	0.9257***	0.5493***	0.4422***
Gini						
Directo				-0.6431***	-1.5536***	-1.0938***
Indirecto				-6.4563***	-4.4073	-3.1205
Total				-7.0995***	-5.9609***	-4.2143***
Educación						
Directo					0.1787***	
Indirecto					0.0247***	
Total					0.2034***	
Pobreza						
Directo						-0.0145***
Indirecto						-0.0033***
Total						-0.0178***

Fuente: Elaboración propia con datos de diversas fuentes •  $p < 0.1$ , \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

Así, el impacto total es el efecto acumulado del efecto directo e indirecto. Un aumento del 1% en la densidad de la población aumentará aproximadamente 0.0678% la provisión pública con una significación estadística del 1%. De esta manera, las distintas especificaciones muestran la densidad de la población tiene un impacto directo positivo en la cobertura de servicios públicos, mientras que los impactos indirectos son negativos. Al ser mayor el impacto directo que el indirecto, el impacto total también es positivo en la mayoría de las especificaciones.<sup>10</sup>

Después de corregir los posibles sesgos, la principal variable de interés –la densidad de la población– muestra un efecto en la dirección esperada en todas las regresiones y su coeficiente pasa las pruebas individuales de significancia. Pero la magnitud del impacto depende, en buena medida, de las configuraciones de las condiciones socioeconómicas de los municipios y las diferencias regionales.

Por su parte, el incremento en una décima en la competencia política reduce la cobertura de servicios en 0.0298%; sin embargo, la magnitud del impacto indirecto es mayor: un aumento en la competencia en una décima del municipio *i*, incrementa la provisión de servicios públicos del municipio *j* en 0.4720%. De esta manera, el impacto total por cada décima en el ICP es de 0.4422%.

Podemos apreciar que la magnitud del impacto de la densidad de la población depende de la desigualdad en la distribución de la riqueza y la pobreza. Si todo lo demás permanece constante, una mayor desigualdad en la distribución del ingreso (pobreza) se relaciona negativamente con el porcentaje de cobertura de servicios públicos en los municipios.

Tanto la pobreza como la desigualdad en la distribución en el ingreso tienen impactos directos e indirectos negativos sobre la provisión de servicios públicos. Esto genera mayor dificultad para que municipios pobres o con altos índices de desigualdad, rodeados de municipios con características similares puedan acceder a una mayor cobertura de servicios.

En conjunto, las consecuencias de la educación, la desigualdad en la distribución del ingreso y la pobreza sobre el desempeño gubernamental es consistente con las teorías de modernización política: el efecto directo sugiere que por cada décima en el índice de gini, la cobertura de servicios

10 En los modelos 2 y 5 los resultados están sesgados por los probables problemas de multicolinealidad generados por las variables de población rural y educación, respectivamente.

públicos es menor en 1.09 puntos porcentuales. Mientras que el impacto indirecto es de mayor magnitud, por cada décima en el índice de gini en el municipio *i*, reduce la provisión de servicios públicos del 3.12 % en el municipio *j*. El impacto total por cada décima en el índice de gini es de 4.21%.

Por su parte, el impacto directo de la pobreza es igual de notable que la desigualdad en la distribución del ingreso. El incremento en un punto porcentual de las personas viviendo en condición de pobreza, reduce la cobertura de servicios públicos 1.45%. Asimismo, un incremento en un punto porcentual de la pobreza en el municipio *i*, reduce la provisión del municipio *j* en 0.33%, generando un efecto acumulado del 1.78%.

---

## 6. CONCLUSIONES

---

Este estudio ha tratado de proporcionar información sobre la relación que guarda la concentración de la población con la provisión de servicios públicos básicos en México. Además, el modelo Durbin de econometría espacial adoptado, nos ha permitido capturar el efecto de la interacción entre los municipios y la influencia de las características de los municipios vecinos.

Los resultados del análisis parecen confirmar los resultados establecidos por estudios como los realizados por Carruthers y Ulfarsson (2003), Nakamura y Tahira (2008) y Hortas y Solé-Ollé (2010), entre otros. En primer lugar, aportamos evidencia de la posible presencia de economías de escala en la provisión de servicios públicos.

La conclusión central del artículo establece que, un incremento en la densidad de la población se relaciona de forma positiva con la tasa de cobertura de servicios públicos básicos en los municipios de México. En relación a las zonas urbanas, la cobertura de servicios públicos es mayor que en las rurales.

Además, la provisión de bienes públicos se relaciona con factores como la pobreza, la desigualdad en la distribución del ingreso y la educación. De hecho, el índice de gini y la pobreza resultan ser, aunque no las únicas, las variables más importantes, mereciendo una mayor atención de los académicos sobre la interacción de estas en el desempeño gubernamental.

Una de las principales diferencias de esta investigación con los trabajos desarrollados previamente en la literatura es tomar en consideración el componente espacial de la provisión de servicios públicos, i.e.

las externalidades que ésta podría tener sobre sus vecinos. Así como la influencia de las características de los municipios en sus vecinos. El modelo Durbin de rezago espacial nos permite apreciar que la provisión de servicios públicos depende de su rezago espacial y de las características socioeconómicas de los municipios vecinos, explicando así, las diferencias regionales en el desempeño de los gobiernos locales.

Aún más, hemos detectado la formación de clusters de municipios con alta cobertura de servicios públicos en la frontera norte, la región del bajío (municipios no montañosos de los Estados de Guanajuato, Querétaro, Aguascalientes, zona oriente de Jalisco, zona norte de Michoacán) y la zona conurbada de la Ciudad de México. Asimismo, el análisis señala la existencia de clusters de municipios con provisión baja en zona serrana denominada triángulo dorado (colindancia de los estados de Durango, Chihuahua y Sinaloa), otro cluster se ubica en los municipios de los estados de Guerrero y Oaxaca y finalmente la región formada por los municipios del norte de Veracruz, San Luis Potosí, suroeste de Tamaulipas y sur de Nuevo León.

Así, la posible presencia de economías de escala, y su interacción con la formación de clusters, generan argumentos a favor de la compactación de municipios y la creación de organismos intermunicipales encargados de la provisión de servicios públicos. Como bien señalan Di Porto, et al. (2017), un elemento para enfrentar la provisión ineficiente de bienes públicos ha sido la implementación de programas de consolidación y de cooperación intermunicipal.

Esperamos que los resultados que aquí se presentan, sirvan de incentivo para profundizar en aspectos que, por la naturaleza del estudio, no se abordaron con ampliamente, porque ello nos hubiera desviado de nuestro objetivo principal. Las principales limitaciones provienen de la falta de información, para la construcción de funciones de costos de los diversos servicios de los cuales son responsables los municipios en México. Cabe advertir que las curvas de costos tienen diferentes formas para diferentes servicios y funciones locales. Además, podría ocurrir que no todos los servicios públicos locales y las funciones presenten economías de escala. Finalmente, una tarea pendiente que se deriva de esta investigación es estudiar el efecto de la gobernanza municipal sobre la provisión de servicios públicos. Otra más, es la construcción de un modelo de panel que capture la influencia de las variables explicativas. Finalmente, hace falta entender aún más el efecto de la modernidad económica.

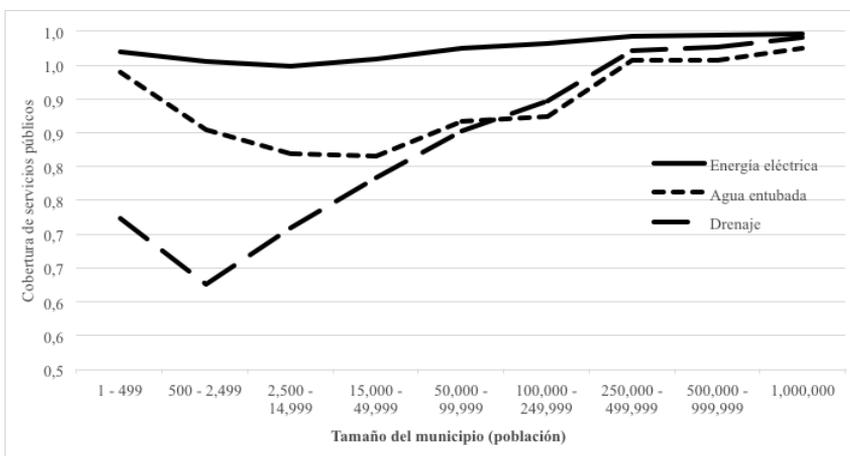
## BIBLIOGRAFÍA

- ALESINA, A., SPOLAORE, E. (2006): "Conflict, Defense Spending, and the Number of Nations", *European Economic Review*, 50(1), 91-120.
- ANSELIN, L. Y REY, S.J. (1997): "Introduction to the special issue on spatial econometrics". *International Regional Science Review*, 20(1, 2), 1-8.
- ANSELIN, L. (2002): "Spatial Externalities, Spatial Multipliers and Spatial Econometrics", *Regional Economics Applications Laboratory*, 1-13
- ASATRYAN, Z. AND DE WITTE, K. (2015): "Direct democracy and local government efficiency", *European Journal of Political Economy*, 39, 58–66.
- AVELLANEDA, C. N. Y GOMES, R.C. (2015): "Is small beautiful? Testing the direct and nonlinear effects of size, on municipal performance". *Public Administration Review*, 75, 137–149.
- BARDHAN, P. AND DAYTON-JOHNSON, J. (2007): "Inequality and the governance of water resources in Mexico and South India", In Jean Marie Baland, J.M., Bardhan, P., and Bowles, S. (eds.). *Inequality, cooperation, and environmental sustainability*, Princeton University Press, New Jersey, Estados Unidos de América, pp. 98-127.
- BESLEY, T. (2006): *Principled Agents? The Political Economy of Good Government*. New York: Oxford University Press.
- BOLTON, P., AND ROLAND, R. (1997): "The Breakup of Nations: A Political Economy Analysis", *Quarterly Journal of Economics*, 112(4), 1057-1090.
- BUETTNER, T. Y HOLM-HADULLA, F. (2013): "city size and the demand for local public goods". *Regional Science and Urban Economics*, 43 (1), 16-21.
- BÜTTNER, T., SCHWAGER, R. AND STEGARESCU, D. (2004): "Agglomeration, population size and the cost of providing public services: an empirical analysis for German states". *Public Finance and Management*. 4(4), 496-520
- CARRUTHERS, J. Y ULFARSSON G. (2003): "Urban sprawl and the cost of public services". *Environment and Planning B: Planning and Design*, 30 (4), 503-522.
- CLEARY, M. (2007): "Electoral competition, participation, and government responsiveness in Mexico". *American Journal of Political Science*, 51 (2), 283-299.
- COBBAN, T.W. (2019): "Bigger Is Better: Reducing the Cost of Local Administration by Increasing Jurisdiction Size in Ontario, Canada, 1995–2010". *Urban Affairs Review*, 55(2), 462 –500.
- CONEVAL. 2010: Medición de la pobreza municipal, *Consejo Nacional de Evaluación de la Política y Desarrollo Social*, Ciudad de México, México.
- DI PORTO, E., PARENTI A., PATY S. AND ABIDI Z. (2017): "Local government cooperation at work: a control function approach". *Journal of Economic Geography*, 17(2), 435–463.
- DREW, J., MICHAEL A. K. AND DOLLERY, B. (2016): "Did the Big Stick Work? An Empirical Assessment of Scale Economies and the Queensland Forced Amalgamation Program". *Local Government Studies*, 42 (1): 1–14.
- ELLIS-WILLIAMS, D. (1987): "The effect of spatial population distribution on the cost of delivering local services". *Journal of the Royal Statistical Society*, 150, 152-166.
- EWING, R. (1997): "Is Los Angeles-style sprawl desirable?". *Journal of American Planning Association*, 63(1), 107–126
- EWING, R. AND HAMIDI, S. (2015): "Compactness versus Sprawl: A Review of Recent Evidence from the United States". *Journal of Planning Literature*, 30(4) 413-432.
- FERNÁNDEZ RUIZ, J. (2002): *Servicios Públicos Municipales*, Instituto Municipal de Administración Pública. México.

- GABLER, L. R. (1971): "Population Size as Determinant of City Expenditures and Employment - Some Further Evidence", *Land Economics* 47(2): 130-138.
- GOTTLIEB, J. and KOSEC, K. (2019): "The Countervailing Effects of Competition on Public Goods Provision: When Bargaining Inefficiencies Lead to Bad Outcomes", *American Political Science Review*, 113 (1), 88-107.
- HORTAS-RICO, M. (2014): "Urban sprawl and municipal budgets in Spain: A dynamic panel data analysis". *Papers in Regional Science*, 93(4), 843-864
- HORTAS-RICO, M. Y SOLÉ-OLLÉ, A. (2010): "Does urban sprawl increase the costs of providing local public services? Evidence from Spanish Municipalities", *Urban Studies*, 47 (7), 1513-1540.
- IDA, T. AND ONO, H. (2019): "Urban Sprawl and Local Governmental Cost in Japan". The 6th Australasian Public Choice Conference.
- INEGI, (2010): Censo de Población y Vivienda, 2010: Disponible en <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/>
- JIMENEZ, B.S. AND HENDRICK, R. (2010): "Is Government Consolidation the Answer". *State and Local Government Review*, 42(3) 258-270.
- KHWAJA, A. (2009): "Can Good Projects Succeed in Bad Communities?". *Journal of Public Economics*, 93(7-8), 899-916.
- KREHL, A., SIEDENTOP, S., TAUBENBÖCK, H., AND WURM, M. (2016): "A comprehensive view on urban spatial structure: Urban density patterns of German city regions". *International Journal of Geo-information*. 5(6), 76-96.
- MAT JOVÁ, L., NEMEC, J., K ÁPEK, M. AND KLIMOVSKÝ, D. (2017): "Economies of Scale on the Municipal Level: Fact or Fiction in the Czech Republic?". *The NISPACEE Journal of Public Administration and Policy*, X(1), 39-59.
- MORENO-JAIMES, C. (2007): "Do competitive elections produce better-quality governments? evidence from Mexican Municipalities, 1990-2000", *Latin American Research Review*, 42 (2), 136-153.
- MORENO-JAIMES, C. (2012): "El nexo entre calidad gubernativa y elecciones: discusión conceptual y aplicación al gobierno local mexicano", *Perfiles Latinoamericanos*, 20 (39), 59-90.
- MUSGRAVE, R. A. (1959): *The Theory of Public Finance: A Study in Public Economy*. Nueva York: McGraw-Hill.
- MUSGRAVE, R.A. AND MUSGRAVE. P. (1989): *Public Finance in Theory and Practice*. New York: McGraw-Hill.
- NAKAMURA, K. AND TAHIRA, M. (2008): "Distribution of Population Density and the Cost of Local Public Services: The Case of Japanese Municipalities", Working Paper No.231, Faculty of Economics, University of Toyama.
- NISKANEN, W.A. (1968): "Nonmarket decision making: the peculiar economics of bureaucracy". *American Economic Review*, 58 (2), 293-305.
- NIU Y, ZHANG X., DONG X. (2013): "An Empirical Analysis of the Impact of Urban Sprawl on China Local Public Expenditure". *Urban Development Studies* 20, 67-72.
- OATES, W.E. (1972): "Fiscal Federalism". *Journal of Economic Issues*, 6(4), 225-227.
- OSTROM, E. (1972): "Metropolitan reform: Propositions derived from two traditions". *Social Science Quarterly*, 53:474-93.
- OSTROM, V. AND OSTROM, E. (1971): "Public choice: a different approach to the study of public administration". *Public Administration Review*, 31 (2), 203-216.

- PONCE RODRÍGUEZ, R. A. (2010): "Externalidades regionales y la provisión de bienes públicos en un sistema descentralizado", *Frontera norte*, vol. 22, núm. 43, 159-186.
- PUTNAM, R. (1993): *Making democracy work: civic traditions in modern Italy*, Princeton University Press, Princeton, Estados Unidos de América.
- RUIZ-EULER, R.A. (2014): "Electoral competition, income inequality and public goods: a subnational assessment", tesis doctoral, University of California, Berkeley, Los Angeles California, Estados Unidos de América.
- SOTO, I.M. AND CORTEZ, W:W. (2012): "El papel de la educación sobre la competencia política en México: un análisis a nivel estatal, 1980-2009". *Política y gobierno*, XIX(2), 243-281.
- SOTO, I.M. AND FIGUEROA, J. (2018): "Estimación del efecto de la alternancia sobre la provisión de servicios públicos locales en México". *Economía, sociedad y territorio*, 18(56), 195-231.
- TAVARES, A.F. (2018): "Municipal amalgamations and their effects: a literature review". *Regional Studies on Development*, 22(1), 5-15.
- TIEBOUT, C. (1956): "A pure theory of local expenditures", *Journal of Political Economy*, 64 (5), 416-424.
- TRESCH, R. W. (2002): *Public Finance: A Normative Theory*, Academic Press: San Diego, California

FIGURA A1  
**TASA DE COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS PROMEDIO  
 SEGÚN TAMAÑO DEL MUNICIPIO EN MÉXICO, 2010**

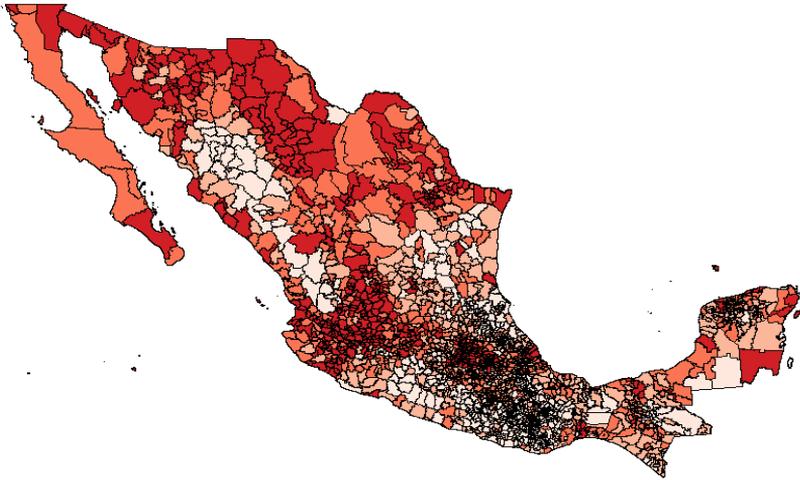


CUADRO A1  
**RESULTADOS DE CORRELACIÓN ESPACIAL: I DE MORAN**

Modelo	I de Moran	Moran I statistic standard deviate	p-value	Expectation	Variance	Variables	Obs
1	0.7244	59.519	0.000	-0.0007	0.00015	1	2456
2	0.5822	47.888	0.000	-0.0009	0.00015	2	2456
3	0.6346	52.222	0.000	-0.0010	0.00015	2	2456
4	0.5844	48.127	0.000	-0.0012	0.00015	3	2456
5	0.5290	43.617	0.000	-0.0014	0.00015	4	2456
6	0.4848	39.98	0.000	-0.0014	0.00015	4	2456

Fuente: Elaboración propia.

MAPA 1  
**COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS LOCALES EN MÉXICO  
POR CUARTILES, 2010**  
Provisión de servicios públicos



Fuente: Elaboración propia.