

Artículo de investigación



# Ubicación de empresas del sector comercio en Bogotá en 2015: comprobación de dinámicas de aglomeración\*

## Location of companies of the commerce sector in Bogotá in 2015: verification of agglomeration dynamics

Diego Rafael Roberto Cabrera-Moya Ph.D<sup>1</sup>, Germán Alfonso Prieto Rodríguez<sup>2</sup>.

\* Este artículo es resultado de la tesis doctoral adelantada por uno de los autores en el marco del Doctorado en Ciencias de la Dirección de la Universidad del Rosario en Bogotá, Colombia. En la investigación se estudiaron las decisiones de localización que toman las empresas en Bogotá y su correlación con otros fenómenos sociales y económicos en el marco de la denominada teoría de las Economías de Aglomeración. Allí se comprueba la dinámica evolutiva de la ubicación de las empresas y la morfología urbana de la ciudad durante los años 2005, 2010 y 2015.

1. **Doctor en Ciencias de la Dirección, M.Sc.** en Dirección, M.Sc. en Administración, Ingeniero Industrial. Profesor Asociado II en la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá – Colombia. <http://orcid.org/0000-0002-8942-4437> diegor.cabreram@utadeo.edu.co

2. **Candidato a Doctor en Modelado de Política y Gestión Pública**, Ingeniero Civil con énfasis en Ingeniería de Transportes. Profesor Asociado en la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá – Colombia. <https://orcid.org/0000-0002-7475-6914> german.prieto@utadeo.edu.co

Codes JEL: **C12, M11, M21, R12**

Recibido: **18/11/2020** Aprobado: **08/03/2021**

### Como citar este artículo

Cabrera-Moya, D., y Prieto, G. (2021). Ubicación de empresas del sector comercio en Bogotá en 2015: comprobación de dinámicas de aglomeración. Cuadernos Latinoamericanos de Administración. 17(32). <https://doi.org/10.18270/cuaderlam.v17i32.3292>

**Resumen.** En este artículo se presentan los resultados de la evaluación del *índice I de Moran* como evidencia de la tipología de distribución para las empresas del sector comercial en el año 2015. Esta hace parte de una evaluación más general, que toma en cuenta el estudio simultáneo para los años 2005, 2010 y 2015, por medio de un análisis de series cronológicas (también llamadas series de tiempo interrumpidas) (Arnau, 2001; Bono Cabré, 1994; Box et al., 2015). Los resultados de evaluación se analizan en conjunto con datos obtenidos mediante el uso de otros indicadores de distribución espacial y permite afirmar que, la figura de distribución urbana, que en la década de los años 70 correspondía a la categoría llamada *monocentrismo*, que al inicio de este siglo correspondía a la categoría de *policentrismo*, en el año 2015 se había transformado en lo que en la literatura se conoce como *policentrismo especializado*. Esta categoría se considera como un indicador de presencia de dinámicas de aglomeración empresarial en la ciudad. Los resultados de este estudio demuestran la hipótesis cuya verificación se anuncia en el título y que, a su vez, se convierte en el planteamiento del problema: la ciudad de Bogotá y, en particular, las empresas del sector comercio evidencian la presencia de dinámicas de aglomeración, respondiendo a los principales postulados de esta teoría.

**Palabras clave:** accesibilidad, Bogotá, Comercio, Decisiones de ubicación geográfica, Economías de aglomeración

**Abstract.** This article presents the results of the evaluation of *Moran's I index* as evidence of the distribution typology for companies in the commercial sector in 2015, as part of a more general evaluation that takes into account the simultaneous study for the indicated years, through an analysis of chronological series -also called interrupted time series (Arnau, 2001; Bono Cabré, 1994; Box et al., 2015)-. This evaluation, analyzed in conjunction with results obtained through the use of other indicators of spatial distribution, allows us to affirm that, the figure of urban distribution that in the decade of the 70's corresponded to the category called *monocentrism* and that at the beginning of this century it corresponded to the category of *polycentrism*, and that in 2015 had been transformed responding to the principles of the category that in the literature is known as *specialized polycentrism*. This category is considered as an indicator of the presence of business agglomeration dynamics in the city. In conclusion, it is highlighted that the results of the study demonstrate the hypothesis whose verification is announced in the title and which in turn becomes the statement of the problem: the city of Bogotá and in particular the companies in the commerce sector demonstrate the presence of dynamics of agglomeration, responding to the main postulates of this theory.

**Keywords:** Accessibility, Bogotá, Trade, Geographic location decisions, Agglomeration economies

**Resumo.** Este artigo apresenta os resultados da avaliação do índice de Moran's I como evidência da tipologia de distribuição para empresas do setor comercial em 2015, como parte de uma avaliação mais geral que leva em consideração o estudo simultâneo para os anos indicados, através de uma análise de séries cronológicas - também chamadas de séries temporais interrompidas (Arnau, 2001; Bono Cabré, 1994; Box et al., 2015) -. Esta avaliação, analisada em conjunto com resultados obtidos através da utilização de outros indicadores de distribuição espacial, permite afirmar que, a figura da distribuição urbana que na década de 70 correspondia à categoria denominada de monocentrismo e aquela do início desta. século corresponde à categoria do policentrismo, e que em 2015 havia se transformado respondendo aos princípios da categoria que na literatura é conhecida como policentrismo especializado. Esta categoria é considerada um indicador da presença da dinâmica de aglomeração empresarial na cidade. Em conclusão, destaca-se que os resultados do estudo demonstram a hipótese cuja verificação é anunciada no título e que por sua vez se torna a afirmação do problema: a cidade de Bogotá e em particular as empresas do setor de comércio demonstram a presença de dinâmica de aglomeração, respondendo aos principais postulados desta teoria.

**Palavras-chave:** acessibilidade, Bogotá, Comércio, Decisões de localização geográfica, Economias de aglomeração

## Introducción

Durante las últimas décadas, las ciudades y la interacción continua de los actores que la conforman han logrado despertar el interés de la academia. Este interés ha aumentado en la medida en que se evidencian relaciones cada vez más útiles entre dichos actores. Algunas de estas categorías están representadas por las empresas, sus empleados, los ciudadanos en general y por las relaciones de estos con el territorio en que se desenvuelven.

Este artículo pretende ser un aporte al análisis empírico de la relación entre este tipo de fenómenos y las elecciones de ubicación geográfica de las empresas, en el marco de lo que la academia denomina la nueva geografía económica. Para esto, el presente trabajo inicia con una guía de los principales componentes seleccionados de la revisión de la literatura, que establece el marco teórico principal que apoya esta propuesta: la teoría de las Economías de aglomeración. En ella se esbozan las principales características y fuerzas económicas que propenden por la creación de estas, así como las ventajas resultantes que pueden ser aprovechadas por las empresas en un territorio específico. Estas ventajas tienen que ver con el aprovechamiento de condiciones favorables resultantes de la presencia simultánea de empresas complementarias en el territorio y son suficientemente detalladas en obras como Duranton y Puga (2004), Ottaviano y Puga (1998) y Beeson (2017).

Dado que el objetivo de este estudio y el planteamiento del problema pretende encontrar evidencia sobre la presencia de características de las economías de aglomeración en el sector comercio en Bogotá en el 2015, metodológicamente se propone el uso del índice I de Moran como evaluación de la posible autocorrelación espacial global como argumento para entender las dinámicas de localización en el objeto de estudio y detectar posibles fenómenos de dispersión, aleatoriedad o concentración de su ubicación.

Los resultados obtenidos ayudan a entender la transformación de la distribución empresarial urbana en las últimas décadas, en las que se transita desde una estructura monocéntrica hasta una estructura policéntrica, debido a la descentralización económica, en la que se detectan características de sectorización de actividades en lo que se denomina un policentrismo especializado. Este hallazgo es la conclusión principal de del artículo, en que se reafirma la presencia de dinámicas de aglomeración en la ciudad de Bogotá.

## Contexto teórico

Una de las posturas académicas que intenta explicar tanto el fenómeno como las características y los determinantes de las causas y ventajas que existen en las decisiones estratégicas de las empresas al momento de elegir una ubicación específica o emplazamiento en un sector específico de una ciudad, se ha condensado en la categoría Economías de aglomeración (Alcácer y Chung, 2010; Duranton y Puga, 2004).

El origen de estos fundamentos se encuentra en los postulados que Krugman (1997) plantea refiriéndose a las ideas seminales de Alfred Marshall en el siglo XIX, quien afirmó que se evidenció un incremento en los niveles de productividad de las empresas que se localizaban en territorios geográficos extensos y densos en comparación con aquellas que no lo hacían. Es decir, esta decisión podía estar condicionada por la búsqueda de las empresas para aprovechar las condiciones y ventajas que la proximidad a otras empresas con actividades similares o complementarias podían ofrecer (Davis y Dingel, 2020; Mitchell, 2019).

En línea con lo anterior, Porter (1998) presenta una elaboración de estos aspectos y los integra con sus teorías de competitividad, afirmando que una importante fuente de las ventajas competitivas provienen de las externalidades surgidas por la co-localización de las empresas. Dado que esta localización se origina en una decisión propia de las organizaciones, estas mismas pueden incluir estas decisiones en su búsqueda de ventajas de mercado.

En la primera década del presente siglo, se muestra el impulso dado a estos planteamientos en las propuestas de autores tales como Duranton y Puga (2004), Rosenthal y Strange (2001) y Delgado et al. (2014), que logran una gran aceptación en la academia y en el ámbito empresarial. Estos postulados profundizan en la definición de las ventajas de la aglomeración inter e intraurbana y plantean nuevas ideas con mayor nivel de comprobación empírica tales como:

- Las industrias que se localizan en aglomeraciones robustas registran mayores niveles de creación de empleo y de crecimiento.
- Existe evidencia de complementariedad entre el empleo y el desempeño de la innovación en las aglomeraciones regionales.
- Al existir entornos de aglomeración fuertes, se hace posible el surgimiento de nuevas industrias regionales.

Para los efectos de los análisis que se presentan en este texto y para los cuales esta postura se toma como referente teórico, las economías de aglomeración se entienden como un concepto complejo que involucra no solo a las organizaciones que se reúnen en un territorio determinado, sino que también involucra el territorio que se analiza.

En este estudio, el ecosistema a analizar en la ciudad de Bogotá incluye a los actores que en ella viven o desarrollan sus actividades económicas, los fenómenos que surgen en la interacción entre los ciudadanos y las empresas, las características de provisión de servicios públicos disponibles para estos ciudadanos y, en general, las condiciones y fenómenos que surgen de la interacción de estos componentes.

Complementando el análisis de la posible interacción enunciada, este tipo de investigaciones permite también el análisis de otros determinantes económicos, empresariales y sociales tales como los asociados con el mercado de trabajo, tales como la oferta laboral definida por las empresas, la medición del peso de la industria en función del empleo generado, la relación de la productividad con el valor del suelo, las ventajas competitivas generadas para la ciudad donde se presentan estos fenómenos de aglomeración y, en general, el impacto de este fenómeno en los actores que coinciden en el territorio analizado (Davis y Dingel, 2020; De Roo y Miller, 2019; Duranton y Kerr, 2015; Fujita y Krugman, 2004).

El concepto de economías de aglomeración surge del análisis de las ciudades a partir de fenómenos mucho más complejos que la simple reunión geográfica de sus actores, por lo que es posible complementar su análisis con la inclusión de fenómenos que ocurren a partir de la interacción de estos, de sus relaciones, de los flujos de sus habitantes y los flujos económicos que estos generan (Alcácer y Delgado, 2012; Beall, 2019; Pflüger y Tabuchi, 2019; Thisse, 2019).

Por lo anterior, un análisis pormenorizado de la evolución de la conformación espacial de los conglomerados en una ciudad, de su evolución a través del tiempo y de la concordancia de esta morfología espacial urbana, se constituye en el punto de partida necesario para el análisis del tejido empresarial de una ciudad (Cortés et al., 2017; Felsenstein y Taylor, 2019; Nakamura, 2018).

Análisis similares al presentado en este texto, que pretenden comprobar empíricamente la existencia de economías de aglomeración en la ciudad de Bogotá, así como la posible relación con otros fenómenos sociales y económicos, han sido presentados en otras obras (Cabrera-Moya, 2016, 2020a; Cabrera-Moya y Prieto-Rodríguez, 2013). A manera de resumen, se resalta que en estos estudios presentan hallazgos tales como que la productividad y el desempeño de las empresas involucran variables coherentes con teorías tales como la de las economías de aglomeración, las capacidades dinámicas de la organización o la perspectiva de la elección estratégica (*strategic choice*), en que el desempeño de los equipos de trabajo se relaciona con la percepción sobre el entorno espacio-geográfico en que se trabaja, así como de la complejidad y dinamismo del territorio, o con las condiciones favorables de accesibilidad o la cercanía a los puntos de acceso al sistema de transporte.

Así mismo, algunos de estos estudios afirman y comprueban empíricamente la existencia de fuerzas de atracción para las empresas que buscan aprovechar las ventajas de la localización, de la cercanía a otras empresas de economías complementarias o de la posibilidad de compartir recursos y talento humano especializado. Otro de los estudios presenta conclusiones sobre la transformación de la geografía económica en Bogotá a través del tiempo, resultando en figuras definidas teóricamente como policentrismo especializado con presencia de nodos centrales de negocio, niveles diferenciales de densidad de empresas en el territorio y de variación diferencial de los índices de contigüidad entre empresas de los diferentes sectores económicos.

## Materiales y métodos

Para entender el panorama histórico de la actividad económica en Bogotá, la investigación marco que da origen a este artículo analizó la dinámica de posicionamiento geográfico de las empresas en Bogotá y su evolución entre los años 2005, 2010 y 2015, utilizando la información de la localización de las empresas en la ciudad (Cabrera-Moya, 2020b, 2021, 2022).

Los datos base y la información a la que se referirá este artículo en relación con el posicionamiento de las empresas, la distancia de estas a otras firmas y a otros lugares de la ciudad, el nivel de empleo en las mismas y la evolución de estas se origina en bases de datos consultadas para la investigación principal, que principalmente se refieren a diferentes bases de datos tales como la Encuesta Anual Manufacturera adelantada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el Censo de Aglomeraciones de Bogotá adelantado por la Secretaría de Desarrollo Económico (SDE) de

Bogotá en el 2012, el Censo de Empresas exportadoras de Bogotá adelantado por la SDE de Bogotá en el 2015, al Sistema de Información y Reporte Empresarial (SIREM) de la Superintendencia de Sociedades y al Directorio de empresas de la Cámara de Comercio de Bogotá del 2015.

Atendiendo a las propuestas teóricas que se plantean en el marco teórico, la presente propuesta evalúa empíricamente la existencia de fenómenos de aglomeración en las empresas del sector comercio en Bogotá en 2015 y adelanta una comparación con resultados similares en los años 2005 y 2010 para evaluar su evolución.

Para el procesamiento de la información relacionada con la ubicación espacial de las empresas, la cantidad de estas por unidad territorial y el sector económico al que pertenecen, la información disponible en las bases de datos construidas para el estudio se utilizaron las herramientas provistas por el software asociado al Sistema de Información Geográfica ArcGis® del cual se aprovechó la parametrización de cada establecimiento por coordenadas geográficas y la agrupación por segmento de territorio.

Como indicador de la existencia de posibles condiciones de aglomeración, se hace uso del índice *I de Moran*. Este índice es un índice de covariación entre dos zonas que se comparan; por lo tanto, sus valores se ubican entre -1 y 1, indicando de esta forma una diferencia absoluta o una similitud total entre estas. Los valores positivos o mayores a cero (0) indican una correlación espacial positiva, evidencian una cercanía sistemática entre las observaciones, que supera la simple aleatoriedad (Anselin, 2013).

Estudios, como el de Sapena y Ruiz (2018), utilizan de manera preliminar los resultados de este índice para describir cuantitativamente la fragmentación y la distribución espacial del uso del suelo, complementando los resultados de la autocorrelación de Moran para alimentar una herramienta que toma como insumo esta información y la originada en mapas de cobertura de formato vectorial.

Particularmente, en Colombia este índice fue utilizado por López et al. (2020) en un estudio que analiza la pobreza multidimensional y su relación con el espacio. Este estudio establece las relaciones de dependencia espacial de la pobreza tanto a nivel agregado como disperso, analizando el índice de pobreza multidimensional. Para encontrar la magnitud de estas relaciones se hizo uso del índice *I de Moran* global y local.

Este índice es de uso común en el análisis de relaciones en que media la variable de localización espacial, por lo que encuentra aplicabilidad en temas relacionados con la economía y el territorio, con la salud y el estudio de fenómenos diferenciales de manera regional (Anselin, 2001; Callejón, 1997; Niebuhr, 2001; Pérez, 2020). Al tratarse de un indicador de autocorrelación espacial global, permite evaluar la información georreferenciada y su comportamiento que, en este caso, se trataría del tipo de asociación existente entre las unidades espaciales vecinas en cuanto a la localización y el empleo de las UPZ. La expresión matemática de dicho índice se presenta a continuación (Anselin, 2013):

$$I = \frac{n \sum_i \sum_j W_{ij} * (x_i - \bar{X}) * (x_j - \bar{X})}{(\sum_i \sum_j W_{ij}) * \sum_i (x_i - \bar{X})^2}$$

En la ecuación:

***n***, es el número de casos.

***x<sub>i</sub>***, es el valor de la *i*-ésima observación de una variable en un lugar determinado.

***x<sub>j</sub>***, es el valor de la *i*-ésima observación de la variable en otro lugar (donde  $i \neq j$ ).

**$\bar{X}$** , es la media de la muestra.

***W<sub>ij</sub>***, es un peso espacial de la conexión entre las observaciones *i* y *j*.

Los supuestos de esta medición parten de la hipótesis nula, que establece que las empresas se distribuyen en el territorio de manera aleatoria o dispersa. La hipótesis alterna establece que las empresas presentan características de aglomeración o concentración. La declaración de las hipótesis se establece:

**Ho:** las empresas se distribuyen en el territorio de manera aleatoria o dispersa.

**Ha:** las empresas presentan características de aglomeración o concentración.

Esta prueba se trata de una evaluación de los índices de autocorrelación global, los cuales deben complementarse con patrones de distribución espacial para entender sus características, tal y como se plantea en el artículo. Se destaca que el índice es un estadístico que mide la autocorrelación espacial global y que, en este caso, ayuda a entender el grado en que una porción territorial es similar en la concentración de empresas a otra porción territorial, lo que permite entender fenómenos de dispersión, aleatoriedad o aglomeración en la estructura espacial del tejido empresarial en Bogotá.

Para la interpretación de los resultados obtenidos en el software ArcGis y su análisis en concordancia con la forma funcional de cálculo presentado en la ecuación anterior, se comparan los valores de “p” y de “z”, que resultan de la aplicación del análisis de este índice, en que se rechazará la Ho si la probabilidad “p” de que esta hipótesis sea cierta tiene un valor próximo a cero (0). En este caso el valor de la desviación estándar “z” presentará valores alejados del cero (0), el rechazo de la hipótesis nula se establece para valores de “p” menores a 0.01 y con valores de “z” mayores a 2.58. Por lo anterior, el índice de Moran se cataloga como un índice de patrones espaciales. Los valores que presentan mayor autor correlación positiva indican que valores similares aparecen cerca unos de otros, lo que indica clústeres o agregados espaciales.

## Resultados

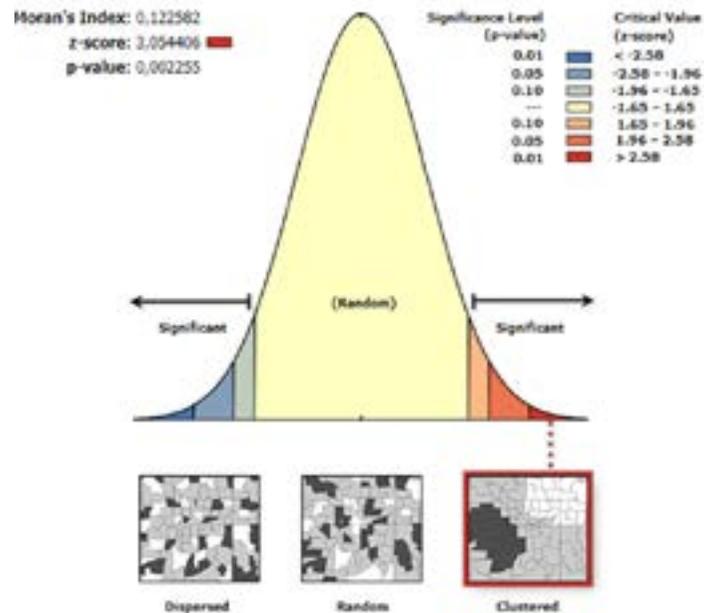
La base de datos construida por los autores para el 2015 contiene la información de la posición geográfica de 3'116.410 empleados, 406.257 empresas, 45.053 manzanas<sup>3</sup> y 112 Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ)<sup>4</sup>.

Es de destacar que el análisis se hizo en tres etapas. En primer lugar, se compararon las empresas de cada manzana entre sí; en segundo lugar, se analizó la posición geográfica de cada empresa y la manzana a la que pertenece en relación con las empresas de otras manzanas de esta UPZ. En la tercera etapa, se comparó cada empresa y la UPZ a la que pertenece en relación con las empresas de las demás UPZ. Esto permite la generación de un índice global para la ciudad, que se presenta en esta sección.

Es de anotar que para este artículo esta medición se adelanta en relación con las empresas del sector Comercio. En la figura 1 se exponen los resultados gráficos y estadísticos de los valores “p”, “z” e “I” de este índice según lo explicado anteriormente, así como su nivel de significancia estadística, para la distribución espacial de las empresas del sector comercio en el 2015.

3. La “manzana”, “manzana urbana” o “manzana censal” está definida como la unidad territorial o espacial geográfica limitada por calles, avenidas, carreras, vías peatonales o cualquier otro límite que permita su diferenciación de otra unidad similar.

4. La UPZ es una unidad definida administrativamente en la ciudad de Bogotá que representa una sección geográfica de la ciudad, cuyo objetivo es servir de instrumento de planificación para poder desarrollar una norma urbanística en el nivel de detalle que requiere Bogotá, debido a las grandes diferencias que existen entre unos sectores y otros. Son la escala intermedia de planificación entre los barrios y las localidades (POT, art. 49, Decreto 190, 2004).

**Figura 1.** Índice I de Moran – Sector Comercio, 2015

Es así como el valor “p” de probabilidad de que la hipótesis  $H_0$  sea cierta se encuentra en 0,002255. Este valor permite rechazar la hipótesis nula, que indica que las empresas analizadas para la ciudad se agrupan de manera aleatoria. A su vez, permite aceptar la hipótesis alterna que afirma que el fenómeno de ubicación de las empresas analizadas responde a los principios estadísticos de aglomeración. Así mismo, este valor de significancia cercano a cero permite ubicar el índice resultante en el extremo derecho de la distribución tal y como se observa en la figura 1, reafirmando esta conclusión.

El valor “z” tomado como valor crítico asociado a la distribución normal utilizado para aceptar o rechazar la hipótesis nula planteada, al presentar un valor alejado de cero correspondiente a 3,054406, característica típica que permite reafirmar esta distribución de aglomeración.

Por su parte, el valor “I” del índice de Moran presenta un valor positivo de 0,122582. Al tratarse de una cifra positiva, reafirma lo concluido anteriormente e indican la presencia de concentración. Criterios complementarios de algunos estudios podrían sugerir que el valor resultante del índice es bajo, por lo que podría complementarse con la utilización de otros análisis de patrones puntuales espaciales u otros índices de autocorrelación global como la C de Geary o local como el índice Moran local.

El estudio marco origen de este artículo, también utiliza análisis sobre el comportamiento y ubicación de las empresas tanto en sí mismas como en relación con la ponderación del empleo tales como la densidad de empresas, la densidad de empleo, la distancia estándar y el índice de contigüidad u otras como el índice de Gini espacial, la entropía de Theil, el índice de Herfindahl, el de Lieberman y el de Ellison-Glaeser.<sup>5</sup>

Algunas de estas evaluaciones presentan limitaciones dado que de los indicadores de autocorrelación son muy sensibles al modelado espacial, a la elección de la matriz de pesos espaciales. Adicionalmente, asume que no existen eventos sin vecinos, lo que puede afectar la significancia de los resultados. De allí la importancia del análisis complementario.

5. Se invita a los lectores interesados a su consulta.

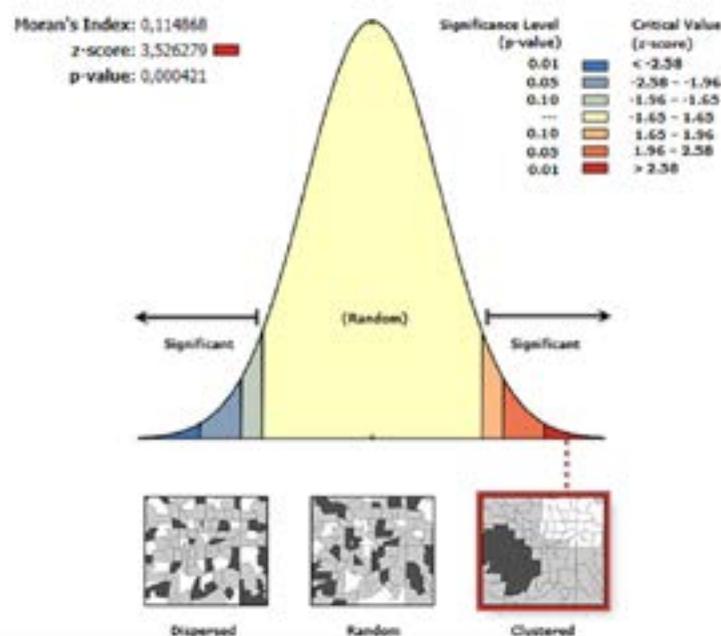
Como complemento a estos resultados y en concordancia con lo señalado respecto a la publicación de diferentes resultados de la investigación macro que abarca este texto, en la tabla 1 se presenta un comparativo de los valores de “p”, “z” e “I” para el sector de estudio en años anteriores.

**Tabla 1.** Comparación de valores “p”, “z” e “I” para los años 2005, 2010 y 2015 en el sector Comercio en Bogotá

Año	p	z	I
2005	0,000128	3,854400	0,162574
2010	0,000254	3,658160	0,146895
2015	0,002255	3,054406	0,122582

En la figura 2 se exponen los resultados gráficos y estadísticos de los valores “p”, “z” e “I” de este índice según lo explicado anteriormente, así como su nivel de significancia estadística, para la distribución espacial de la total de empresas en la ciudad en 2015.

**Figura 2.** Índice I de Moran - Actividad Económica General, 2015



En la tabla 2 se presenta un comparativo de los valores de “p”, “z” e “I” calculados para la totalidad de empresas en Bogotá desde el 2005, recogiendo en esta ocasión la totalidad del tejido empresarial de la ciudad sin diferenciar el sector económico de las empresas incluidas.

**Tabla 2.** Comparación de valores “p”, “z” e “I” para los años 2005, 2010 y 2015 en Bogotá. Actividad económica General

Año	p	z	I
2005	0,000000	5,973954	0,236119
2010	0,000000	5,784723	0,220526
2015	0,000421	3,526279	0,114868

El análisis de los resultados presentados en la figura 2 y la tabla 2 se presentan a manera de comparativo y se puede anotar que los resultados analizados de manera general para la totalidad de las empresas de la ciudad presentan el mismo comportamiento, que para el sector Comercio.

Sin embargo, es notorio que, en este caso, los valores obtenidos tienen más peso estadístico para apoyar la argumentación, dado que el  $p$  valor permite rechazar la hipótesis nula con mayor seguridad al ser prácticamente equivalente a cero, el valor crítico de “ $z$ ” es mucho mayor para este caso y el valor del índice continúa su comportamiento positivo con valores mayores. Como se sugirió anteriormente, el análisis complementario con otras herramientas es recomendable. Lo anterior permite deducir que, en Bogotá, el comportamiento de la economía obedece a las características propias de las economías de aglomeración.

## Consideraciones finales

La principal conclusión del presente artículo sirve como resultado de cierre en la sección anterior. En ella, y como resultado del análisis del indicador *I de Moran* utilizado en este texto como evidencia de la presencia de dinámicas de aglomeración empresarial en la ciudad, se reafirma que la dinámica económica en Bogotá y, particularmente, la relacionada con el sector Comercio presenta características típicas de la existencia de diferentes fuerzas de aglomeración.

En este sentido, se evidencia que el comportamiento de la economía en general, pero también en el caso particular del sector *Comercio*, esta dinámica responde a la posibilidad para las empresas y establecimientos de comercio de aprovechar las ventajas de las economías relacionadas con la disminución de costos, el aumento de los niveles de accesibilidad, la posibilidad de generar zonas específicas que se conviertan en polos de atracción para la mano de obra especializada y, de manera general, que posibiliten la aparición de polos particulares dentro de la figura de policentrismo especializado.

En este sentido, tanto los resultados de las estadísticas y del indicador presentados para los años 2005, 2010 y 2015 correspondientes a la economía en general de Bogotá como los resultados particulares del sector comercio generados por los mismos instrumentos y en la misma ventana de tiempo, reafirman lo que otros estudios precedentes ya habían registrado. Estudios como los de Pérez (2006), Álvarez (2013) y Galeano Campo y Pérez Gándara (2014) ya habían planteado conclusiones que informaban sobre esta dinámica.

Estos trabajos que utilizan diferentes metodologías llegan a conclusiones que también pueden considerarse evidencia de la existencia de dinámicas de aglomeración en la ciudad en las últimas décadas, al demostrar que la dinámica territorial del tejido económico responde entre otras, a las fuerzas de aglomeración y *clusterización*.

La investigación que origina este texto profundiza en otros fenómenos que se encuentran en concordancia no solo con los ya señalados, sino también con los de otros autores que, aunque no abordan el caso particular de Bogotá, afirman que las economías en general a nivel mundial pasan por diferentes estados en los que las empresas buscan aprovechar las ventajas de escala que derivan de los niveles de densidad empresarial en el territorio (Craig et al., 2016; Higgins y Kanaroglou, 2016).

La literatura relacionada ha sido enfática al afirmar que, durante los últimos años, la economía a nivel mundial ha presentado una nueva categoría de aglomeración a la que se ha denominado policentrismo especializado (García López, 2006; Roca Cladera et al., 2011). Se trata de un fenómeno resultante de la reunión de empresas de sectores similares o complementarios entre sí que, a su vez, ejercen una influencia importante en la especialización de la industria y del trabajo. Este paradigma distingue dos clases de distribución empresarial: aquella que se ocupa de actividades genéricas necesarias, pero con bajo nivel de aporte al producto final, lo que ocasiona generación de pequeñas agregaciones a lo largo del territorio (Cabrera-Moya, 2020a).

Finalmente, como propuesta de continuidad para este tipo de investigaciones tanto en Bogotá como en otras ciudades colombianas, se resalta la importancia de profundizar en las dinámicas

geográficas, económicas y empresariales que se presentan al interior de su territorio, donde la geografía urbana tiende a manifestar aspectos de ordenamiento y concentración incluidos en la taxonomía de policentrismo especializado, en que pueden encontrarse territorios que concentran muchas empresas con pocos empleados, situación mucho más notoria en las empresas de los sectores comercial y de servicios (Cabrera-Moya, 2020b).

La evolución de la morfología económica de la ciudad tanto para el año y para el sector económico de estudio de este artículo como para la economía en general, corresponde a los fenómenos enunciados en los párrafos anteriores, de acuerdo con los resultados estadísticos espaciales presentados.

El análisis adelantado en la investigación marco para construir el contexto teórico que apoya la presente propuesta, hacen posible la identificación de posibles vacíos en la literatura y en la propuesta de metodologías de comprobación empírica complementaria por medio de métodos cuantitativos sobre este tipo de fenómenos en las ciudades latinoamericanas y, por ello, sirven de punto de partida para estimular investigaciones que complementen lo presentado aquí.

Las decisiones estratégicas de ubicación geográfica de una organización tienen en cuenta aspectos internos y externos de la firma. Tanto la revisión de la literatura que se reseña en el presente producto como la comprobación empírica que la complementa y que conforman el soporte de la investigación marco a la que pertenecen, demostró que estos aspectos pueden agruparse en seis categorías: las relacionadas directamente con los fundamentos de las economías de aglomeración, la disponibilidad de infraestructura urbana y territorial que faciliten el tránsito y potencialicen la accesibilidad al territorio, el nivel de desarrollo económico territorial, aspectos relacionados con el mercado potencial del emplazamiento elegido, el mercado de trabajo y la presencia de la industria en función del empleo y, finalmente, aquellos aspectos que condicionan las políticas públicas asociadas a la ubicación geográfica en evaluación.

El proceso investigativo que tiene como uno de sus resultados el que se presenta en el presente texto ha permitido demostrar que existe una fuerte relación entre las características del territorio y el lugar elegido por las empresas para ubicarse, demostrando de manera suficiente las ideas presentadas en los postulados de la teoría de las Economías de aglomeración.

Por esta razón, se considera que la presente propuesta se convierte en un importante punto de partida para investigaciones futuras o complementarias que puedan ser adelantadas por el mismo autor o por investigadores interesados en aportar al corpus teórico y de comprobación empírica, sobre las características y modalidades en que las Economías de aglomeración se presentan en Bogotá, modelando la evolución del tejido empresarial de la ciudad.

## Referencias

- Alcácer, J., y Chung, W. (2010). Location strategies for agglomeration economies. *Strategic Management Journal*, 35(12) 1749-1761. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/smj.2186>
- Alcácer, J., y Delgado, M. (2012). Spatial organization of firms: internal and external agglomeration economies and location choices through the value chain. *US Census Bureau Center for Economic Studies*. (Paper No. CES-WP-12-33). [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2205180](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2205180)
- Álvarez, J. G. (2013). Incidencia de las economías de aglomeración en los sectores reales localizados en el área urbana de Bogotá. *Ensayos sobre Política Económica*, 31(70), 157-214. [https://doi.org/10.1016/S0120-4483\(13\)70032-0](https://doi.org/10.1016/S0120-4483(13)70032-0)
- Anselin, L. (2013). *Spatial econometrics: methods and models (Vol. 4)*. Springer Science & Business Media.
- Anselin, L. (2001). Spatial econometrics. In B. H. Baltagi (Ed.), *A companion to theoretical econometrics*. Nueva Jersey, Estados Unidos.: Blackwell Publishing Ltd.

- Arnau, J. (2001). *Diseños de series temporales: técnicas de análisis (Vol. 46)*. Edicions Universitat Barcelona.
- Beall, J. (2019). Social policy and urban development. En J. Midgley, R. Surender y L. Alferys, *Handbook of Social Policy and Development* (pp. 147-168). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781785368431>
- Beeson, P. E. (2017). Agglomeration economies and productivity growth. En E. Mills y J. McDonald, *Sources of metropolitan growth* (pp. 19-33). Routledge.
- Bono Cabré, R. (1994). *Diseños de series temporales interrumpidas: técnicas alternativas de análisis*. Universitat de Barcelona.
- Box, G., Jenkins, G., Reinsel, G. y Ljung, G. (2015). *Time series analysis: forecasting and control*. John Wiley & Sons.
- Cabrera-Moya, D. R. R. (2022). Propuesta de factores determinantes de la relación entre la localización de las empresas, la dinámica del transporte público tipo BRT y el desarrollo urbano. *Estudios demográficos y urbanos*, 37(2). Artículo en prensa.
- Cabrera-Moya, D. R. R. (2021). Economías de aglomeración, sistemas de transporte público masivo tipo BRT (Bus Rapid Transit) y decisiones de ubicación geográfica de empresas. *URBE*, 13(1), 1-15. Doi: 10.1590/2175-3369.013.e20190217.
- Cabrera-Moya, D. R. R. (2020a). Economías de aglomeración: evaluación en la ciudad de Bogotá, Colombia. En M. Martínez y M. Peñalosa (Eds.), *De la teoría a la empresa* (pp. 1-33). Editorial Universidad Autónoma de San Luis Potosí. [https://7a1a877a-70f8-4123-9500-e70da480b090.filesusr.com/ugd/9deb6c\\_0a82c335d6574390b46a6cc13e3f6182.pdf](https://7a1a877a-70f8-4123-9500-e70da480b090.filesusr.com/ugd/9deb6c_0a82c335d6574390b46a6cc13e3f6182.pdf)
- Cabrera-Moya, D. R. R. (2020b). Sistemas de transporte público masivo, posicionamiento geográfico de empresas y empleo en el ámbito urbano: el caso de Transmilenio y la ciudad de Bogotá 2005 - 2010 - 2015. [Tesis doctoral, Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario]. <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/25184>
- Cabrera-Moya, D. R. R. (2016). Elementos para analizar al Sistema Integrado de Transporte Público De Bogotá (SITP) como un sistema saludable y resiliente. En M. P. Grueso Hinestroza (Ed.), *Organizaciones saludables y procesos organizacionales e individuales: Comprensión y retos* (pp. 49-73). Editorial Universidad del Rosario. <https://editorial.urosario.edu.co/gpd-organizaciones-saludables-y-procesos-organizacionales-e-individuales.html>
- Cabrera-Moya, D. R. R., y Prieto-Rodríguez, G. (2013). El reto de la administración Pública en la reorganización del sistema De Transporte Público: el caso colombiano. En M. López, I. Espitia, P. Chávez y G. A. Gutiérrez (Eds.), *Análisis Organizacional, Política Científica y Desarrollo Tecnológico* (pp. 1542-1552). UMSNH. [https://www.academia.edu/8261208/An%C3%A1lisis\\_organizacional\\_pol%C3%ADtica\\_cient%C3%ADfica\\_y\\_desarrollo\\_tecnol%C3%B3gico](https://www.academia.edu/8261208/An%C3%A1lisis_organizacional_pol%C3%ADtica_cient%C3%ADfica_y_desarrollo_tecnol%C3%B3gico)
- Callejón, M. (1997). Concentración geográfica de la industria y economías de aglomeración. *Economía industrial*, 317, 61-68.
- Cortés, E. C., Marco-Lajara, B., Larrosa, P. S. y Poveda, A. C. (2017). El crecimiento económico en las aglomeraciones y economías de urbanización. En I. García-Medina y V. Tur, *Diálogos bilaterales entre investigadores de la Glasgow Caledonian University (Reino Unido) y la Universidad de Alicante (España): Estudios interdisciplinarios* (pp. 77-95). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6263755>
- Craig, S. G., Kohlhase, J. E. y Perdue, A. W. (2016). Empirical polycentricity: The complex relationship between employment centers. *Journal of Regional Science*, 56(1), 25-52. <https://doi.org/10.1111/jors.12208>
- Davis, D. R. y Dingel, J. I. (2020). The comparative advantage of cities. *Journal of International Economics*, 103291. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2020.103291>
- De Roo, G. y Miller, D. (2019). *Compact cities and sustainable urban development: A critical assessment of policies and plans from an international perspective*. Routledge.
- Delgado, M., Porter, M. E. y Stern, S. (2014). Clusters, convergence, and economic performance. *Research policy*, 43(10), 1785-1799. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.05.007>

- Duranton, G. y Kerr, W. R. (2015). The logic of agglomeration. Documento de trabajo 21452, *National Bureau of Economic Research*. <https://www.nber.org/papers/w21452>
- Duranton, G. y Puga, D. (2004). Micro-foundations of urban agglomeration economies. *Handbook of regional and urban economics*, 4, 2063-2117. [https://doi.org/10.1016/S1574-0080\(04\)80005-1](https://doi.org/10.1016/S1574-0080(04)80005-1)
- Felsenstein, D. y Taylor, M. (2019). *Promoting local growth: process, practice and policy*. Routledge.
- Fujita, M. y Krugman, P. (2004). La nueva geografía económica: pasado, presente y futuro. *Investigaciones regionales*, (4), 177-206. <https://www.redalyc.org/pdf/289/28900409.pdf>
- Galeano Campo, C. M. y Pérez Gándara, I. D. (2014). *Identificación de subcentros de empleo y comercio para la ciudad de Bogotá*. [Trabajo de grado de maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/15751>
- García López, M.Á. (2006). Estructura espacial del empleo y economías de aglomeración: el caso de la industria en la Región Metropolitana de Barcelona. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Higgins, C. D. y Kanaroglou, P. S. (2016). A latent class method for classifying and evaluating the performance of station area transit-oriented development in the Toronto region. *Journal of Transport Geography*, 52, 61-72.
- Krugman, P. (1997). *Development, Geography, and Economic Theory*. The MIT Press.
- López, J. A. G., Wilches, N. C. y Londoño, C. J. M. (2020). La pobreza multidimensional y su relación con el espacio: caso de estudio para Colombia. *Revista visión contable*, (21), 78-100.
- Mitchell, S. (2019). London calling? Agglomeration economies in literature since 1700. *Journal of urban economics*, 112, 16-32. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2019.05.002>
- Nakamura D. (2018) Analysis on Firm Behavior and Individual's Utility Maximization Through Regional Agglomeration Economies. En M. Hosoe, I. Kim, M. Yabuta, W. Lee (Eds.), *Applied Analysis of Growth, Trade, and Public Policy*. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-1876-4\\_5](https://doi.org/10.1007/978-981-13-1876-4_5)
- Niebuhr, A. (2001). Convergence and the effects of spatial interaction. <https://ideas.repec.org/p/ags/hwwadp/26351.html>
- Ottaviano, G. I. y Puga, D. (1998). Agglomeration in the global economy: a survey of the 'new economic geography'. *The World Economy*, 21(6), 707-731. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.22.1391>
- Pérez, J. (2006). Bogotápolis: un estudio sobre la localización del empleo manufacturero en Bogotá, 1992-2003. *Desarrollo y Sociedad*, 256(57), 255-299.
- Pérez, M. R. (2020). Segregación en las metrópolis españolas 2001-2011: un análisis con detalle territorial. *Documents d'anàlisi geogràfica*, 66(1), 83-105.
- Pflüger, M. y Tabuchi, T. (2019). Comparative advantage, agglomeration economies and trade costs. *Journal of urban economics*, 109, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2018.11.003>
- Porter, M. E. (1998). Clusters and the new economics of competition (Vol. 76). *Harvard Business Review Boston*. <http://marasbiber.com/wp-content/uploads/2018/05/Michael-E.-Porter-Cluster-Reading.pdf>
- Roca Cladera, J., Arellano Ramos, B. y Moix Bergadà, M. (2011). Estructura urbana, policentrismo y sprawl: los ejemplos de Madrid y Barcelona. *Ciudad y territorio, estudios territoriales*, 43(168), 299-321.
- Rosenthal, S. y Strange, W. (2001). The determinants of agglomeration. *Journal of urban economics*, 50(2), 191-229. <http://www.krutikoff.narod.ru/Activities/NSS2011/RosenthalStrange2001jUrbanEcs.pdf>
- Sapena, M. y Ruiz, L. (2018). Caracterización de patrones espaciales de crecimiento urbano mediante índices espacio-temporales de los usos del suelo. En M. López-García, P. Carmona, J. Salom y J. Albertos (Eds.), *Tecnologías de la información geográfica: Perspectivas multidisciplinares en la sociedad del conocimiento* (pp. 580-591). Publicacions de la Universitat de València.
- Thisse, J.-F. (2019). Economics of agglomeration. *Oxford Research Encyclopedia of Economics and Finance*. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190625979.013.152>