

# EFECTOS DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL ECUADOR

**Gabriela Chancusig<sup>1</sup>**

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Flacso  
Facultad de Economía

---

## Información

### Recibido:

14 de marzo de 2021

### Aceptado:

30 de mayo de 2022

### Palabras Clave:

Crecimiento económico, inversión pública, econometría espacial

### JEL:

B29;0 C31; C33; O47

### DOI:

<https://doi.org/10.47550/RCE/32.1.2>

---

## Resumen

La investigación analiza el efecto de la inversión pública en el crecimiento económico de las provincias de Ecuador durante el período 2007-2017, la cual se ha caracterizado por el fuerte énfasis en el gasto público, canalizado hacia los sectores de producción, sectores estratégicos, conocimiento y talento humano, desarrollo social, seguridad y política económica. Este estudio incluye el factor espacial para verificar si la ubicación geográfica de la inversión pública incidió en el crecimiento económico de las provincias del Ecuador, utilizando un modelo de rezago espacial (SAR). Los resultados muestran que existe una dependencia espacial positiva, donde el capital destinado al sector estratégico y de política económica se ha convertido en impulsor del crecimiento económico y refleja derrames espaciales en las provincias vecinas.

orcid:<sup>1</sup>0000-0002-0108-0714

Correo electrónico: gabysol1@hotmail.es

Copyright © 2022. El autor conserva los derechos de autor del artículo. El artículo se distribuye bajo la licencia Creative Commons Attribution 4.0 License.

# EFFECTS OF PUBLIC INVESTMENT ON ECUADOR'S ECONOMIC GROWTH

**Gabriela Chancusig<sup>1</sup>**

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Flacso  
Facultad de Economía

---

## Article Info

### Received:

March 14 th, 2021

### Accepted:

May 30 th, 2022

### Keywords

Economic growth,  
public investment,  
spatial economet-  
rics.

---

### JEL:

C9; G2; H81, O16;  
O17

---

### DOI:

<https://doi.org/10.47550/RCE/32.1.1>

---

## Abstract

The research analyzes the effect of public investment on the economic growth of the provinces of Ecuador during the 2007-2017 period, which has been characterized by the strong emphasis on public expenditure channeled to the production sectors, strategic sectors, knowledge and human talent, social development, security and economic policy. This study includes the spatial factor to verify whether the geographical location of public investment had an impact on the economic growth of the ecuadorian provinces, using a Spatial Lag Model (SAR).

The results show that there is a positive spatial dependence, where the capital allocated to the strategic and economic policy sector has become drivers of economic growth and reflect spatial spillovers in neighboring provinces.

orcid:<sup>1</sup>0000-0002-0108-0714

E-mail: gabysol1@hotmail.es

Copyright © 2022. The author retains copyright to the article. The article is distributed under the license Creative Commons Attribution 4.0 License.

## I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento económico del Ecuador durante el período 2000-2017 registró una tasa promedio del 3,7% en términos reales (BCE, 2018). Este comportamiento se dio una vez que la economía ecuatoriana adoptó el régimen monetario de dolarización en el año 2000 y empezó a consolidarse gracias a las condiciones externas favorables como un elevado precio internacional del petróleo, el ingreso de las remesas de los migrantes y por la construcción del Oleoducto de Crudos Pesados (OCP), que entró en funcionamiento a partir del año 2004 (BCE, 2010, pág. 10)<sup>1</sup>. Adicionalmente, de acuerdo al informe del BCE (2010), *La economía ecuatoriana luego de diez años de dolarización*, a partir del 2007 el dinamismo de la economía ecuatoriana se sustentó en una política de gasto público, acompañada por el incremento del precio del petróleo. La adopción de la dolarización limitó al Gobierno aplicar en su totalidad la política monetaria como instrumento para generar ajustes en la economía provocados por *shocks* inesperados internos o externos; por lo que la política fiscal fue el principal instrumento para generar dichos ajustes en la economía.

En este contexto, el Gobierno ha jugado un rol importante en la economía; el tamaño del sector público, medido como la participación del gasto público en el PIB, ha evidenciado una tendencia creciente. En el período 2000-2006 el gasto público representó en promedio el 20,9% del PIB y en el período 2007-2017 significó alrededor del 37% del PIB, mientras que durante el período 2011-2015 llegó a representar más del 40% del PIB (BCE, 2018).

Por otro lado, de acuerdo a la información publicada por el Banco Central del Ecuador, referente a la Formación Bruta de Capital Fijo desagregada en pública y privada, la inversión pública<sup>2</sup> (Gasto de Capital) en términos del PIB pasó del 5,17% en promedio, durante el período 2000-2006, al 10,99% en promedio durante el período 2007-2017.

El impulso que ha tomado el gasto estatal estuvo supeditado a la transformación de la matriz productiva, la cual está enmarcada en los lineamientos establecidos en la Constitución del Ecuador de 2008 y en el Plan Nacional Para el Buen Vivir 2013-2017, por lo que el gasto del Gobierno se direccionó a proyectos enfocados hacia dicha transformación, canalizados en varios sectores como los de producción, proyectos estratégicos, desarrollo social, conocimiento y talento humano, seguridad, política económica, entre otros.

La mayoría de los estudios que analizan los efectos del gasto público en el crecimiento económico se han realizado a escala nacional y no consideran al factor espacial como un determinante que afecte el desempeño económico de las regiones próximas a los focos de desarrollo nacional. Sin embargo, la incidencia del factor espacial puede ocasionar procesos de crecimiento económico desigual entre regiones, a causa de la concentración geográfica de los factores de producción, en este caso la concentración de la inversión pública.

Para esta investigación se tomó como referencia el modelo de crecimiento de Solow ampliado, en el que se incluye seis tipos de capitales, así como el factor espacial en la modelación econométrica. Adicionalmente, la aparición de los efectos espaciales cuando se trabaja con datos georreferenciados impide que las herramientas econométricas convencionales sean las más adecuadas para modelar modelos que incluyan variables con características espaciales. Diversos autores como Anselin (1988), Clifford, Richardson y Hémon (1989), Case (1991), Anselin y Florax (1995), Moreno Serrano y Vayá Valcarce (2002) han utilizado técnicas econométricas específicas para trabajar con datos georreferenciados que permiten estimar con menor sesgo, modelos económicos que incorporen externalidades espaciales.

1 En el año 2004, la economía registró la más alta tasa de crecimiento económico alcanzando el 8,2%, en términos reales.

2 Los datos de la Inversión Pública fueron tomados de la información reportada por el Banco Central del Ecuador, información disponible para el período 2000-2017, recuperada de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/Anuales/Dolares/FBKFweb.xlsx>

Con estos antecedentes, la presente investigación está enfocada en analizar el efecto de la Inversión Pública (gasto de capital del Gobierno Central) en las provincias del Ecuador durante el período 2007-2017<sup>3</sup>, donde se ha evidenciado el importante rol del Gobierno en la economía ecuatoriana, caracterizado por el fuerte énfasis en el gasto público canalizado hacia los sectores de producción, sectores estratégicos, conocimiento y talento humano, desarrollo social, seguridad y política económica; siendo los sectores de producción y estratégicos los que han recibido una mayor asignación de recursos, de acuerdo a la información histórica de la inversión pública<sup>4</sup> publicada en la página web de la ex Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. El presente trabajo utiliza un panel de datos con 21 provincias del Ecuador para el período 2007-2017, donde se estudiará el efecto de la inversión pública canalizada en seis tipos de capitales, así como la existencia de un efecto espacial *spillover* de la inversión sobre el crecimiento de la economía del Ecuador; además, incluye el factor espacial para verificar si la ubicación geográfica de la inversión pública incidió en el crecimiento económico de las provincias del Ecuador, utilizando para ello un modelo de rezago espacial (SAR).

De igual manera, se analizará la respuesta a la siguiente interrogante: ¿La distribución espacial de la inversión pública desagregada en los sectores estratégicos, producción, conocimiento y talento humano, desarrollo social, política económica y seguridad ha incidido en el crecimiento económico a nivel provincial, durante el período 2007-2017?

La estructura de esta investigación se configura de la siguiente manera: en el punto 2 se aborda la literatura de crecimiento económico y modelos de crecimiento endógeno; el punto 3 se centra en el crecimiento económico y gasto público del Ecuador; el punto 4 aborda el marco metodológico que incluye temas de econometría espacial, tratamiento de datos espaciales y el desarrollo del modelo econométrico aplicado; finalmente, en el punto 5 se establecen las conclusiones y recomendaciones.

## II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

El crecimiento económico y sus determinantes ha sido un tema ampliamente analizado por diversas escuelas de pensamiento desde hace siglos, con aportaciones tanto desde la ortodoxia como de la heterodoxia. Los determinantes del crecimiento económico para las corrientes antes mencionadas se diferencian en que para la corriente ortodoxa, el crecimiento económico está determinado por factores de oferta; mientras que para la corriente heterodoxa, está determinado por factores de demanda.

La teoría de crecimiento económico neoclásica, estuvo representada por los modelos de crecimiento de Solow (1956) y Swan (1956), posteriormente por los modelos de convergencia de Barro y Sala-i-Martin (1990) y los modelos ampliados de Mankiw, Romer y Weil (1992) y Nonneman y Vanhoudt (1996). El modelo de crecimiento de Solow (1956) y Swan (1956) se centró en demostrar cómo el crecimiento en el stock de capital (variable endógena), interactúa con la tasa de ahorro, el crecimiento de la mano de obra y los avances tecnológicos (variables exógenas) y cómo esta interacción afecta la producción total de un país. El modelo propuesto Solow (1956) y Swan (1956) se caracteriza por tener una función de producción con rendimientos constantes a escala y rendimientos marginales decrecientes, nivel tecnológico constante, aunque después se incorpora el progreso técnico que crece a tasas constantes, crecimiento de la mano de obra constante y tasa de ahorro constante (Guerrini, 2006), todas ellas consideradas como variables exógenas.

El modelo de crecimiento de Solow predice que en el equilibrio (en estado estacionario) el nivel de ingreso per cápita vendrá determinado por las tasas de ahorro, el crecimiento demográfico

3 Es importante mencionar que, por la limitada disponibilidad de los datos a nivel provincial, se eligió el período de estudio 2007-2017.

4 Réplica del Sistema de Gestión de Administración Financiera (e-Sigef) con corte al 31 de diciembre de 2007 – 2017. La información se encuentra disponible en la página web de la ex Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

y el progreso técnico. De esta forma, si todas las economías comparten estas mismas variables, todas ellas llegarán al mismo nivel de ingreso de estado estacionario. Por otro lado, bajo el enfoque neoclásico, el papel de los gobiernos en el proceso de crecimiento económico es residual ya que las economías solo dependen de factores exógenos.

Es decir, el enfoque ortodoxo está basado en la decisión individual, donde el problema económico se reduce a una asignación, maximización y optimización de recursos escasos sometidos a una serie de restricciones, donde la tasa de equilibrio de crecimiento se determina por la tasa de crecimiento de la fuerza de trabajo y la tasa de cambio técnico, estas dos variables consideradas como exógenas. Asimismo, el enfoque ortodoxo considera que los precios de los factores se ajustan a través de las fuerzas de la oferta y la demanda que operan en mercados perfectamente competitivos para asegurar el pleno empleo (Crotty, 1980).

Mankiw, Romer y Weil (1992) demostraron que el modelo de Solow predice correctamente las direcciones de los efectos de la tasa de ahorro y la tasa de crecimiento de la población; sin embargo, no predice adecuadamente sus magnitudes; esto se debe a que el modelo de Solow había excluido variables importantes, que al estar incluidas en el término de error y estar correlacionadas con las variables explicativas, estarían sesgando los resultados. Mankiw, Romer y Weil (1992) extendieron el modelo de Solow (1956), agregando la acumulación de capital humano; por lo que, el modelo planteado por estos autores considera tres factores de producción: capital físico, trabajo y capital humano. Desde el punto de vista de estos investigadores, el capital humano es el factor clave omitido en la versión simple del modelo neoclásico de Solow (1956)<sup>5</sup>.

Nonneman y Vanhoudt (1996) amplían el modelo propuesto por Mankiw, Romer y Weil (1992) para países de la OCDE (donde el modelo ampliado de Mankiw, Romer y Weil (1992) no tuvo efectos significativos). Estos autores añaden una variable adicional al capital físico y al capital humano, la acumulación de conocimientos tecnológicos, y de esta manera lograron mejorar los resultados para este grupo de países. Adicionalmente, encontraron que la influencia del capital humano para los países de la OCDE es menos importante de lo sugerido por Mankiw, Romer y Weil (1992) y que los principales determinantes del crecimiento económico de estas economías eran las participaciones de inversión en capital físico, el conocimiento tecnológico (Nonneman & Vanhoudt, 1996, pág. 952).

Por otra parte, a partir de los años ochenta del siglo pasado, surgen voces críticas a los modelos de crecimiento neoclásicos como consecuencia de la preocupación del desempeño económico de las regiones más pobres del mundo y específicamente a la divergencia entre países y continentes (Dornbusch y Fischer, 1995); dando lugar a la corriente crítica, pero desde la ortodoxia, denominada ‘Teoría Endógena de Crecimiento Económico’, sustentada con aportaciones teóricas de Baumol (1986), Romer (1988) y Lucas (1988).

Este nuevo enfoque trata de encontrar una explicación endógena al proceso de crecimiento de la economía, y evidencia que ciertos factores que son específicos de cada país, podrían llevar a la formación de externalidades y rendimientos crecientes a escala. Estos modelos permitieron explicar las diferencias en las tasas de crecimiento a largo plazo entre los países, tomando como endógenas variables como la acumulación de capital físico, de capital humano y el tamaño del gobierno. Estas teorías “sugieren que el capital, incluyendo el capital humano (es decir, inversión en educación y capacitación de los trabajadores), pueden tener un papel más importante que el que sugiere el modelo de crecimiento de Solow” (Larraín & Sachs, 2002).

Para explicar el crecimiento económico a largo plazo, la teoría del crecimiento endógeno abandona algunos supuestos del modelo neoclásico. Este modelo de crecimiento endógeno con tec-

<sup>5</sup> Estos autores demostraron que el modelo ampliado con capital físico explicaba aproximadamente el 60 % de las diferencias en el crecimiento económico sobre una muestra de 98 países; pero, cuando incluyen la variable de capital humano, demostraron que con el modelo de Solow (1956) ampliado representa casi el 80 por ciento de la variación en esta muestra.

nología AK, también es conocido como modelo lineal de crecimiento endógeno. Ros (2013) señala que el modelo de crecimiento endógeno propuesto por Rebelo (1991) considera que la producción exhibe retornos constantes a escala del capital físico y humano en conjunto, denominado modelo AK. Este modelo de crecimiento supone una función de producción lineal para el único factor de producción, el capital, lo que significa que se mantienen los rendimientos constantes a escala. Adicionalmente, todos los insumos de producción en el modelo se ven como capital reproducible, que incluye no solo el capital físico (como se destaca en la teoría neoclásica), sino también el capital humano.

En el modelo AK, un aumento en la tasa de ahorro incrementa permanentemente la tasa de crecimiento del producto per cápita (Agénor, 2004); esta afirmación se debe a que la economía crece a una tasa constante  $sA-(n+\delta)$ , por lo tanto, a una mayor tasa de ahorro se tiene una mayor tasa de crecimiento del producto per cápita; además, este modelo implica que los países pobres con el mismo nivel de tecnología y los mismos valores estructurales que los países ricos, deberían crecer al mismo ritmo, independientemente del nivel inicial de ingresos; por lo tanto, el modelo AK no predice la convergencia hacia ningún estado estacionario.

Posteriormente, la nueva teoría del crecimiento endógeno ha identificado varios factores que pueden incidir en el proceso de crecimiento a largo plazo, como por ejemplo con la intervención del Gobierno a través de la política fiscal por medio de los impuestos y los gastos. Otra variable de influencia en el proceso de crecimiento es la inversión pública en infraestructura (que generalmente es complementaria a la inversión privada); esta inversión tiene un efecto directo sobre el crecimiento al aumentar el *stock* de capital de la economía: además, el gasto en capital también puede alterar el crecimiento indirectamente al elevar la productividad marginal de los factores de producción privados, a través del gasto en educación, salud y otros servicios que contribuyen a la acumulación de capital humano (Agénor, 2004, pág. 506).

Los primeros modelos propuestos por Romer (1986), Lucas (1988), Barro (1990), Rebelo (1991) encontraron tasas positivas de crecimiento al introducir al capital humano como variable endógena a la función de producción (Sala-i-Martin, 2000, pág. 6). Los modelos de crecimiento endógeno desarrollados por estos investigadores permitieron alcanzar tasas de crecimiento a largo plazo positivas sin incluir la participación de variables adicionales exógenas como la tecnología y su crecimiento. Además, lograron identificar tasas de crecimiento positivas a través de la eliminación de los rendimientos decrecientes de escala, con la introducción de capital humano y a través de externalidades producto de la difusión del conocimiento.

Por otro lado, los modelos de crecimiento endógeno consideran al conocimiento como otro factor de producción; éste además del capital físico y humano, no están sujetos a rendimientos marginales decrecientes; por lo que, puede darse la presencia de rendimientos crecientes a escala, lo que hace posible que este tipo de modelos generen crecimiento sin tomar en cuenta un factor exógeno.

Un aspecto importante dentro de la teoría de crecimiento económico endógeno es el papel que juega el gobierno dentro de una economía. La intervención del gobierno en el entorno económico puede canalizarse de varias maneras, ya sea por medio de la política fiscal, a través de imposición de impuestos, el gasto público, el control de la inflación o brindando estabilidad macroeconómica, entre otros. En este sentido, se destacan los estudios realizados por Barro (1990), donde se analiza la relación entre el gasto público y el crecimiento económico, considera al gasto público como productivo, reconociendo que este gasto contribuye de manera positiva a la tasa de crecimiento de la economía. En el modelo de Barro (1990), el crecimiento económico tiene una relación de U invertida con el tamaño del Estado, incrementa con los impuestos y los gastos públicos a niveles bajos, alcanzando un máximo que coincide con la dotación de capital físico de la economía; luego disminuye a medida que los efectos distorsionadores de la tributación exceden los efectos beneficiosos de los bienes pú-



blicos. Existe, por tanto, una correlación positiva entre el gasto público y el crecimiento económico cuando los gastos del gobierno están por debajo de la cantidad óptima, mientras que ambas variables se relacionan negativamente cuando están por encima de dicha cantidad y no están correlacionados cuando los gobiernos proporcionan la cantidad óptima de servicios (Agénor, 2004, pág. 531).

Por otra parte, para Tanzi y Howell (1997) el gasto público puede generar externalidades en el sector privado, al aumentar la productividad de este sector, afectando al crecimiento de la economía. Adicionalmente, menciona que la literatura sobre los modelos de crecimiento endógeno ha relacionado principalmente al *stock* de infraestructura pública como variable fundamental para explicar el crecimiento económico. No obstante, estos autores indican que no solo se debe limitar al estudio del gasto en infraestructura como principal determinante del crecimiento, sino que se debe considerar otras variables como inversión en educación que mejora el capital humano.

Doménech (2004) se refiere al tamaño del sector público, pero también a las distintas formas en las que el gasto público interviene en la economía, diferenciando entre gasto productivo y no productivo, así como la estructura fiscal a través de la cual se financia el sector público, los cuales influyen en las decisiones económicas y en el desempeño de los agentes privados. De igual manera, el autor antes citado señala que el modelo propuesto por Solow (1956) es el más sencillo para incorporar el sector público, es por eso que a partir de este modelo surgen nuevos modelos de crecimiento económico que toman en cuenta nuevas variables para explicar dicho crecimiento.

### III. EVIDENCIA EMPÍRICA, GASTO PÚBLICO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

La intervención del gobierno en la economía, a través de la política fiscal, ha jugado un rol importante como determinante del crecimiento económico, es por eso que los efectos de la política fiscal sobre el desempeño económico han recibido una mayor atención en las investigaciones sobre crecimiento económico. De acuerdo a Doménech (2004), estas investigaciones han ido de la mano con discusiones sobre el tamaño del sector público, la composición del sector público, entre otros. Bajo este contexto, evidencias empíricas que estudiaron la relación entre la intervención del gobierno y el crecimiento económico han llegado a varias conclusiones, encontrando efectos positivos y negativos de la política fiscal sobre el crecimiento económico.

Estudios empíricos han demostrado que existe una fuerte relación entre variables fiscales y el crecimiento de la economía. Aschauer (1989), en su estudio sobre el gasto público y el crecimiento económico encontró que la inversión enfocada en infraestructura tiene efectos positivos en el crecimiento económico. De igual manera, Ram (1990), en su estudio sobre el tamaño de gobierno y crecimiento económico para 115 países, determinó que el tamaño de gobierno tiene efectos positivos en el crecimiento económico, en los países con niveles de ingresos más bajos. Easterly y Rebelo (1993) encontraron que la inversión en infraestructura y comunicaciones está altamente correlacionada con el crecimiento económico.

Devarajan, Swaroop and Zou (1996) estudiaron la composición del gasto público y sus efectos sobre el crecimiento económico con datos de 43 países en desarrollo durante el período 1970-1990, y encontraron que un incremento en el gasto corriente tiene efectos positivos y significativos en el crecimiento económico. Por el contrario, determinaron que existe una relación negativa entre el gasto público de capital y el crecimiento per cápita. En esta investigación los autores determinan cuáles componentes del gasto son productivos en los países en desarrollo, en lugar de clasificarlos de manera arbitraria en productivos y no productivo. Los resultados reflejan que los gastos que comúnmente son atribuidos como gastos productivos (gasto en educación, salud, defensa, transporte y comunicación) evidenciaron un efecto negativo o insignificante en el crecimiento económico; apoyados de estos resultados afirman que los gastos aparentemente productivos pueden actuar como los improductivos si es que existe una cantidad excesiva de ellos. Por otra parte, los autores antes

citados realizaron un ejercicio para una muestra de 21 países desarrollados y hallaron resultados opuestos a los que arrojaron la muestra de países en desarrollo; es decir, encontraron un efecto positivo y estadísticamente significativo del gasto público de capital sobre el crecimiento económico y uno negativo y estadísticamente significativo del gasto corriente; con lo que queda de manifiesto que los efectos para países en desarrollo difieren de los resultados que se obtienen para países desarrollados; entonces señalan que “los gobiernos de los países en desarrollo han asignado mal los gastos públicos a favor de los gastos de capital a expensas de los gastos corrientes y los países desarrollados han estado haciendo lo contrario” (Devarajan, Swaroop, & Zou, 1996, pág. 338).

Bose, Haque y Osborn (2007) analizaron los efectos del crecimiento del gasto público desagregado por distintos sectores como educación, transporte, comunicación y defensa en un panel de 30 países en desarrollo, para el período de 1970-1990. En su investigación encontraron que el gasto en educación tiene una relación positiva altamente significativa con el crecimiento económico; lo mismo sucede con los sectores de transportes, comunicación y defensa.

Sin embargo, algunos análisis empíricos sobre la relación del gobierno en el crecimiento económico llegan a resultados contradictorios. Landau (1986) realiza un análisis para países poco desarrollados, incluyó 65 países durante el período 1960-1980 y encontró que el gasto público tiene un marcado impacto negativo sobre el crecimiento económico. Grier y Tullock (1989), para países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), concluyeron que existe una correlación negativa entre el crecimiento del gasto público y el crecimiento económico. De igual manera, Fölster y Henrekson (2001) realizaron un análisis sobre un panel de países ricos que cubre el período 1970-1995; llegaron a la conclusión de que existe una relación negativa entre estas dos variables macroeconómicas.

Para el caso ecuatoriano, existe escasa literatura que considere el factor espacio en los modelos de crecimiento económico; sin embargo, Flores, Correa, Álvarez y del Río (2019), en su estudio de *Convergencia económica espacial y gasto público en Ecuador, para el período 2001-2015*, muestran que la inclusión del espacio en la estimación del modelo de convergencia per cápita y en el modelo de convergencia en productividad revelan un proceso de divergencia económica a nivel provincial, poniendo en evidencia que el gasto en infraestructura provincial provoca un incremento de las desigualdades provinciales en el ingreso per cápita y en la productividad. De manera adicional, indican que los resultados de la investigación ponen de manifiesto la ineficiencia del gasto público para generar cadenas espaciales productivas provinciales, ya que en las provincias grandes se concentra la mayor parte de la actividad económica del país. (Flores Chamba, Correa Quezada, Álvarez García, & Del Río Rama, 2019, pág. 13).

#### IV. METODOLOGÍA

En la década de los años setenta del siglo pasado, se empezó a considerar el factor espacio en los modelos para explicar los procesos económicos, y se dio inicio al descubrimiento de metodologías para tratar adecuadamente los datos georreferenciados en los modelos económicos (Anselin, 1988, 8). Anselin (1988) señala que los principales problemas que se presentan en los análisis espacio-tiempo son la dependencia espacial y la heterogeneidad espacial: el primero puede originarse por diferentes tipos de desbordamientos de carácter espacial (*spatial spillovers*), mientras que la heterogeneidad espacial puede ser causada por la heterogeneidad inherente de las unidades espaciales; es decir, las observaciones de variables utilizadas vinculadas con regiones o la agregación seleccionada no poseen las mismas características, por ejemplo, las regiones no tienen el mismo tamaño, el mismo número de población, el mismo ingreso ni la misma distribución de recursos, lo que provoca una inestabilidad estructural; al respecto, Moreno y Vaya (2000) manifiestan que la heterogeneidad



espacial se puede originar cuando se utilizan datos de unidades espaciales muy distintas para explicar un mismo fenómeno. Anselin (1989) argumenta que la dependencia espacial se presenta cuando una variable tiende a asumir valores similares en unidades geográficas<sup>6</sup> cercanas y la heterogeneidad espacial se debe a diferencias estructurales entre las ubicaciones (unidades geográficas). Con el propósito de resolver los problemas de los efectos espaciales, como la dependencia espacial en los modelos económicos, surgió la econometría espacial, la cual proporciona técnicas de contrastación y de estimación para trabajar con datos que presentan efectos espaciales.

#### 4.1 Matriz de Contigüidad

Moreno y Vaya (2000) señalan que para dar solución al problema de mutidireccionalidad espacial, se puede utilizar la matriz de pesos espaciales  $W$  como instrumento para recoger las interdependencias entre unidades espaciales.

La matriz de contigüidad  $W$  representa las relaciones que tiene cada unidad espacial de investigación, en nuestro caso provincias, con las demás unidades espaciales. Cada fila y cada columna de la matriz representan una región en el espacio.  $W$  es una matriz cuadrada no estocástica<sup>7</sup>, donde los elementos de  $W_{ij}$  indican la intensidad de la interdependencia existente entre cada par de regiones  $i$  y  $j$  (Moreno Serrano & Vayá Valcarce, 2002, pág. 86). Para la construcción de la matriz de contigüidad se toma como referencia el estudio de Cliff y Ord (1970), Anselin (1992) y Fingleton (1999), en los cuales la matriz  $W$  de pesos es construida bajo una connotación binaria, donde  $W_{ij}$  toma el valor de 1, cuando las regiones  $i$  y  $j$  son vecinas o contiguas; por el contrario,  $W_{ij}$  toma el valor de 0 cuando las regiones no son vecinas, es decir, cuando existe ausencia de contigüidad espacial entre dos unidades. Los elementos de la diagonal son 0, ya que una región no puede ser vecina de sí misma.

$$W^* = \begin{bmatrix} 0 & w_{1,2} & \dots & w_{1,j} & \dots & w_{1,N} \\ w_{2,1} & 0 & \dots & w_{2,j} & \dots & w_{2,N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \dots & \dots & \vdots \\ w_{i,1} & w_{i,2} & \dots & 0 & \dots & w_{i,N} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{N,1} & w_{N,2} & \vdots & w_{N,j} & \vdots & 0 \end{bmatrix}$$

Donde,  $W_{ij}^* = 1$ , cuando  $i$  y  $j$  son vecinas o contiguas  
 $W_{ij}^* = 0$ , caso contrario

Para obtener la matriz de pesos estandarizada, cada elemento  $i$  de una fila  $j$  se divide por la suma de los pesos de dicha fila, de la siguiente forma:

$$W_{ij} = \frac{w_{ij}^*}{\sum_{j \in J} w_{ij}^*} \quad (1)$$

Donde  $J$  es el grupo de regiones relacionadas con  $i$ . Para Yrigoyen (2003), la característica de la matriz  $W_{ij}$  es que la suma de los pesos de una fila es igual a 1 y, como  $i=1,2,\dots,n$ , la suma de todos los pesos de la matriz es igual al tamaño de la muestra,  $n$ . La importancia de trabajar con la matriz estandarizada es para facilitar la interpretación de las estadísticas (Anselin 1995, pág. 95); la estandarización asegura que todos los pesos estén entre 0 y 1, lo cual facilita la interpretación de las operaciones con la matriz de pesos como un promedio de los valores vecinos (Ullah & Giles, 1998, pág. 243).

#### 4.2 Análisis exploratorio de datos espaciales

El Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE) es el conjunto de técnicas que permiten describir distribuciones espaciales, identificar *outliers* espaciales, *clusters* espaciales y sugerir

<sup>6</sup> Las unidades geográficas hacen referencia a la región geográfica que es una extensión territorial. Esta región está limitada por criterios de geografía física, como el clima, vegetación tipo de suelo, etc

<sup>7</sup> La matriz  $W$  no es construida de manera aleatoria. Para esta investigación se construye la matriz de dependencia espacial de tipo binaria.

diferentes regímenes espaciales o diversas formas de inestabilidad espacial (Moreno Serrano & Vaya Valcarce, 2000, pág. 29).

Las técnicas que se utilizan en el Análisis Exploratorio de Datos Espaciales para identificar la presencia de dependencia espacial se centran principalmente en el Índice de Moran Global e Índice de Moran local.

Para Anselin (1995), cuando se utiliza el Índice de Moran Global, el grado de dependencia espacial ignora la inestabilidad potencial de las observaciones individuales en la muestra total. Por otra parte, el autor señala que el índice de Moran Global evalúa el conjunto de valores del fenómeno, es decir, considera todas las unidades de análisis como un bloque a través de la media global del fenómeno de estudio; mientras que, el *Índice de Moran Local*<sup>8</sup> considera escenarios específicos, lo que permite identificar zonas en las que se presentan agrupamientos o dispersión del fenómeno. El índice de Moran Local asigna medidas de autocorrelación a cada unidad de análisis y por tanto permite identificar de manera individual el nivel de agrupamiento de cada unidad en relación a las unidades vecinas.

### Índice de Moran Global

$$I_i = \frac{n \sum_i \sum_j W_{ij} Z_i Z_j}{S \sum_i Z_i^2} \quad (2)$$

Donde, las variables  $Z_i$  ó  $Z_j$  son las desviaciones de la media  $(x_i - \bar{x})$  ó  $(x_j - \bar{x})$ , donde  $x_i$  es el valor de la variable en una unidad espacial  $i$  y  $x_j$  es el valor de la variable en la unidad espacial  $j$ , normalmente las vecinas a  $x_i$ ;  $n$  Representa el número de regiones;  $W_{ij}$  Matriz de contigüidad  $n \times n$  estandarizada;  $S$  es el agregado de todos los pesos espaciales,  $S = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{i,j}$

### Índice de Moran Local

$$I_i = \frac{Z_i}{\sum_i Z_i^2 / n} \sum_{j \in J_i} W_{ij} Z_j \quad (3)$$

Donde,  $W_{ij}$  Matriz de contigüidad  $n \times n$ , estandarizada;  $Z_i$  Valor de la variable normalizada correspondiente a la provincia  $i$ ;  $J_i$  Conjunto de las provincias vecinas a la provincia  $i$ . El Índice de Moran Local puede ser interpretado como un indicador clúster espacial, considerando este indicador como base para un test donde la hipótesis nula sería la ausencia de dependencia espacial (Aroca & Bosch, 2000, pág. 207).

La ventaja de este indicador local es que a través de su *scatterplot* muestra información adicional sobre la presencia de asociaciones espaciales como clústeres y valores atípicos (*outliers* espaciales). Anselin (1996) señala que el *scatterplot* de Moran aporta una visión más desagregada de la dependencia espacial. Este gráfico se presenta en un plano cartesiano, en el eje vertical se encuentran los valores de los vecinos espacialmente promediados y en el eje horizontal, la unidad espacial que se encuentra en el centro del promedio espacial.

## 4.3 Análisis confirmatorio de datos espaciales

De acuerdo con Anselin y Bao (1997), el Análisis Confirmatorio de Datos Espaciales (ACDE) se centra en la estimación de modelo de los datos espaciales, en el que se incluye el tratamiento de la dependencia espacial utilizando herramientas econométricas. Este análisis trata los datos desde una perspectiva de modelización y está formado por diferentes métodos de estimación, test de especificación y procedimientos de validación necesarios para implementar modelos econométricos (Moreno Serrano & Vaya Valcarce, 2000, pág. 31).

<sup>8</sup> Es un Indicador Local de Asociación Espacial (LISA).

Es importante considerar que el efecto espacial puede presentarse en un modelo de regresión, ya sea como consecuencia de la existencia de variables sistemáticas, endógenas y/o exógenas, correlacionadas espacialmente o, como resultado de la presencia de un esquema de dependencia espacial en la perturbación aleatoria, causada por ejemplo por efectos no observables correlacionados espacialmente (Moreno Serrano & Vayá Valcarce, 2002, pág. 90).

Para la elección del modelo correcto se debe realizar diferentes contrastes a fin de incorporar la estructura espacial adecuada, para ello se considera el enfoque propuesto por Elhorst (2014).

Elhorst (2014) indica que el enfoque estándar en la mayoría de los análisis espaciales es iniciar con un modelo de regresión lineal no espacial, después probar si este modelo de referencia necesita o no extenderse con efectos de interacción espacial. Esta metodología se conoce como ‘De lo particular a lo general’. Para incorporar la estructura espacial, se aplica N diferentes contrastes hasta alcanzar modelos más complejos.

Para detectar la estructura espacial bajo el estimador de Mínimos Cuadrados Ordinarios, Anselin y Florax (1995) parte del modelo más simple de regresión, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$y = X\beta + u \quad (4)$$
$$u \sim (0, \delta^2 I_n)$$

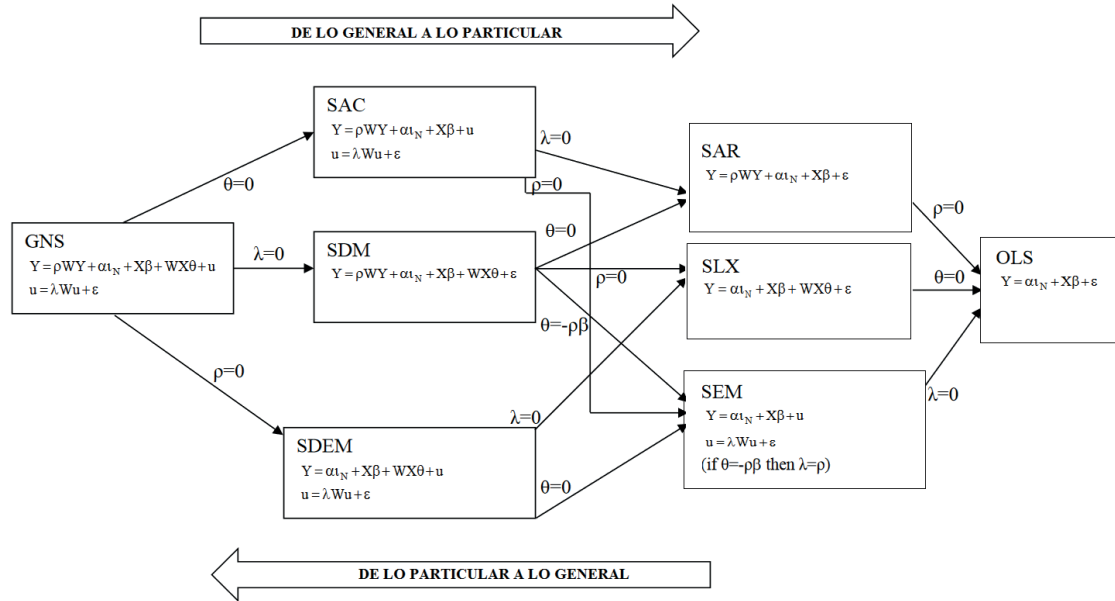
Donde,  $y$  es la variable dependiente, es un vector de dimensión  $(RxI)$ ;  $X$  Es la matriz de variables explicativas, de dimensión  $(RxK)$ ;  $\beta$  es un vector de parámetros desconocidos, de dimensión  $(KxI)$ ;  $u$  es el término del error, un vector de dimensión  $(RxI)$ .

La ecuación de regresión antes detallada es la hipótesis nula de los estadísticos de dependencia espacial. En este sentido, el objetivo primordial es encontrar la evidencia que permita mantener la hipótesis nula de no autocorrelación espacial, en caso contrario, se debe incorporar elementos espaciales al modelo. La estructura espacial en el modelo de regresión antes detallado se puede contrastar a través de estadísticos que utilizan los resultados de la estimación por Mínimos Cuadros Ordinarios (Herrera, 2015, pág. 25). Moreno y Vaya (2002) señalan que entre los estadísticos espaciales para contrastar las estructuras de dependencia espacial se destacan los Test de I de Moran, y los test que se basan en el Multiplicador de Lagrange (LM) que detectan la autocorrelación espacial en la variable dependiente como en el término del error. Los test para identificar la autocorrelación espacial en la variable dependiente son: el test LM - LAG (Anselin, 1988) y test LM - LE (Bera y Yoon, 1992); mientras que los test para identificar autocorrelación espacial en el término del error son los siguientes: test de LM - ERR (Burrige, 1980) y el test LM - EL (Bera y Yoon, 1992).

Cuando se realiza el contraste del I de Moran, se tiene un inconveniente, ya que el rechazo de la hipótesis nula no brinda información sobre el posible modelo a especificar; mientras que la hipótesis alternativa es general y no da una guía clara sobre el tipo de estructura espacial que se encuentra en el proceso generador de datos; por tal motivo, se utilizan los contrastes de Multiplicadores de Lagrange, ya que estos contrastes tienen la ventaja de que la hipótesis alternativa se encuentra bien definida, pues detectan la presencia de autocorrelación espacial en el término del error y en la variable dependiente; en otras palabras, los contrastes de Multiplicadores de Lagrange permiten identificar si la dependencia espacial es residual o sustantiva.

De acuerdo con Elhorst (2014), en el *gráfico 1* se resumen una familia de ocho modelos econométricos espaciales, en los que se puede visualizar las especificaciones para cada modelo considerando la estrategia “de lo particular a lo general”, así como la estrategia de especificación alternativa “de lo general a lo particular”.

**Gráfico 1: Estrategias de especificación espacial**



**Fuente:** Tomado como referencia de (Elhorst J. P., Spatial econometrics: from cross-sectional data to spatial panels, 2014)

Donde, GNS: General Nesting Spatial Model, SAC: Spatial Autoregressive Combined Model (SARAR), SDM: Spatial Durbin Model, SDEM: Spatial Durbin Error Model, SAR: Spatial Autoregressive Model (Spatial Lag Model), SLX: Spatial Lag of X Model, SEM: Spatial Error Model, OLS: Ordinary Least Squares Model.

Los ocho modelos presentados en el *gráfico 1*, de acuerdo con lo señalado por Anselin (1988), muestran modelos con dependencia espacial sustantiva como son los modelos Spatial Lag Model o SAR; con efectos de desbordamiento en los regresores, Spatial Lag of X-Model o SLX; o con dependencia en el error, Spatial Error Model o SEM (Paelinck, Mur, & Trávez, Modelos para datos espaciales con estructura transversal o de panel. Una revisión, 2015, pág. 6).

El modelo SDM anida a la mayor cantidad de modelos: si  $\theta = 0$  el modelo se reduce a un SLM (Spatial Lag Model), si  $\rho = 0$  se alcanza un SLX (Spatial Lag in X's), y mediante una combinación no-lineal ( $\theta = -\rho\beta$ ) el SDM se reduce a un modelo SEM (Spatial Error Model) (LeSage & Fischer, 2008, pág. 281).

**Modelo espacial Durbin (SDM)**

$$y_{it} = \alpha + \rho \sum_{j=1}^N W_{ij} y_{jt} + \beta x_{it} + u_i + v_t + \theta \sum_{j=1}^N W_{ij} x_{jt} + \varepsilon_{it} \tag{5}$$

Donde,

$i$  representa a las provincias;

$t$  representa a los años;

$y_{it}$  representa un vector de dimensión  $NT \times 1$  correspondiente a las observaciones de la variable dependiente para cada provincia  $i$  y año  $t$ ;

$x_{it}$  es una matriz de dimensión  $NT \times k$  de observaciones de las variables explicativas, donde  $k$  es el número de variables exógenas;

$\beta$  es un vector de parámetros desconocidos asociados a las variables independientes de dimensión  $k \times 1$  (no espacial);

$W_{ij}$  es la matriz de contiguidad espacial estandarizada de dimensión  $N \times N$ , donde  $i$  y  $j$  representan dos provincias cualquiera de las  $N$  provincias totales;

$\rho$  y  $\theta$  son los parámetros espaciales.  $\rho$  es el parámetro autorregresivo espacial asociado a la variable dependiente y  $\theta$  es un vector de dimensión  $k \times 1$  de parámetros espaciales asociados a las variables independientes;

$\alpha$  es el intercepto del modelo;

$u_i$  es la variable dummy para cada unidad espacial. Es el efecto espacial fijo que recoge la heterogeneidad no observable producida por variables que cambian a través de las provincias, pero permanecen constantes en el tiempo; es un vector de dimensión  $N \times 1$  ;

$v_t$  es la variable dummy para cada unidad temporal. Es el efecto fijo temporal que captura la heterogeneidad no observable producida por variables que cambian con el tiempo, pero permanecen constantes entre provincias; es un vector de dimensión  $T \times 1$ ;

$\varepsilon_{it}$  es un vector de términos del error independiente e idénticamente distribuidos de dimensión  $NT \times 1$  , el cual recoge la heterogeneidad no observable producida por variables que cambian tanto a través de las provincias como a través del tiempo.

Elhorst (2014) señala que para un modelo de rezago espacial (SAR)  $Y = \rho WY + X\beta + \varepsilon$  , los efectos espaciales se simplifican. El efecto directo será el mismo efecto del modelo SMD; sin embargo, el efecto indirecto se vuelve más simple, ya que representa la suma de los elementos fuera de la diagonal principal  $\beta_k S_{it}$ , y contiene únicamente efectos globales.

Los modelos econométricos que incluyen efectos espaciales han sido estimados utilizando el estimador de Máxima Verosimilitud (ML), por medio de Variables Instrumentales (VI) o el Método Generalizado de Momentos (GMM) y el enfoque Bayesiano de Cadenas de Markov Monte Carlo (MCMC) (Elhorst 2010, 15). La alternativa de máxima verosimilitud, asume distribución normal de la perturbación aleatoria.

Al estimar el modelo a través del estimador de máxima verosimilitud este parámetro  $\rho$  está restringido bajo la siguiente condición  $\frac{1}{\rho_{min}} < \rho < \frac{1}{\rho_{max}}$ , donde  $\rho_{min}$  y  $\rho_{max}$  son los autovalores, mínimo y máximo de la matriz de pesos  $W$  (Elhorst 2014, 13-17). En este caso, como se trabaja con una matriz de contigüidad espacial estandarizada por fila, la condición antes citada se reduce a  $\frac{1}{\rho_{min}} < \rho < 1$ . Como el parámetro  $\rho$  tiene un rango bien definido, basado en los valores propios de la matriz de contigüidad espacial, el problema de optimización estaría bien definido, permitiendo de esta manera la estimación de máxima verosimilitud de los parámetros del modelo SAR (LeSage & Pace, 2009, pág. 360).

#### 4.4 Modelo

Esta investigación utiliza un panel de datos con 21 provincias del Ecuador para el período 2007-2017, donde se estudiará el efecto de la inversión pública canalizada en seis tipos de capitales, así como la existencia de un efecto espacial *spillover* de la inversión sobre el crecimiento de la economía del Ecuador.

Para este análisis se utilizarán los datos de inversión pública publicados por la ex Secretaría de Planificación y Desarrollo (Senplades), desagregada a nivel de proyecto de inversión y por consejo sectorial. Para identificar la inversión destinada al Sector de Conocimiento y Talento Humano, Sector de Desarrollo Social, Sector de Producción, Empleo y Competitividad, Sector de Política Económica, Sector de Sectores Estratégicos y el Sector de Seguridad, se considera el Decreto Ejecutivo Nro. 117-Ha, publicado en el Registro Oficial Nro. 33, el 5 de marzo de 2007, en el cual se crearon los Ministerios Coordinadores. Con esta información se procedió a identificar los seis tipos de capitales destinados a los sectores antes citados.

Se toma el Valor Agregado Bruto no Petrolero como variable *proxy* del Producto Interno Bruto, publicado en la página web del Banco Central del Ecuador, debido a que no recoge las distorsiones presentes por los efectos de la producción del petróleo, concentrada en las provincias de la Amazonía.



Previo a realizar el análisis de dependencia espacial se calculó la matriz de pesos espaciales  $W$  a nivel provincial. La provincia de Galápagos se excluyó para la elaboración de la matriz de contigüidad, ya que no cuenta con provincias vecinas a ella. De igual manera, se excluyó a las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas y a la provincia de Santa Elena ya que fueron creadas a finales de año 2007 y no cuentan con información del Valor Agregado Bruto.

**Tabla 1:** Índices Globales de Moran del Ln\_VABNP

I Moran Global					
AÑO	I	E(I)	sd(I)	z	p-value*
2007	0,169	-0,05	0,133	1,644	0,050
2008	0,175	-0,05	0,133	1,689	0,046
2009	0,178	-0,05	0,133	1,710	0,044
2010	0,166	-0,05	0,133	1,620	0,053
2011	0,174	-0,05	0,133	1,678	0,047
2012	0,168	-0,05	0,133	1,639	0,051
2013	0,171	-0,05	0,133	1,661	0,048
2014	0,167	-0,05	0,133	1,631	0,051
2015	0,168	-0,05	0,133	1,640	0,050
2016	0,180	-0,05	0,133	1,727	0,042
2017	0,185	-0,05	0,133	1,769	0,038

Elaboración: Autores

Los resultados del índice de Moran Global para el período 2007-2017 evidencian la existencia de una autocorrelación espacial positiva del Valor Agregado Bruto de las provincias del Ecuador ( $I > 0$ ). La probabilidad de significancia del test de Moran Global es menor al nivel de significancia de la prueba (5%) para los años 2008, 2009, 2011, 2013, 2016 y 2017 y a 10% para todos los años resultan significativos. La presencia de autocorrelación espacial positiva muestra una dependencia entre las observaciones por provincia que favorece el proceso de crecimiento económico del Ecuador como un fenómeno espacial.

Se calcula el Índice de Moran local para el Valor Agregado Bruto Provincial no Petrolero para poder determinar si durante el período de 2007-2017 se han generado agrupaciones espaciales de valores similares o disimiles entre unas provincias y otras. El cálculo de este índice se realizó para los años 2008, 2009, 2011, 2013, 2016 y 2017, ya que en estos años, el Índice de Moran Global fue significativo al 5%.

En la *tabla 2* se reflejan los resultados del Índice Local de Moran significativos, así como la ubicación de cada provincia en los cuadrantes del *scatterplot* de Moran.

**Tabla 2:** Resumen Índices Locales de Moran del Ln\_VABNP

ID PROVINCIA	PROVINCIA	Número de años donde la provincia refleja un Índice de Moran con p-value<0.05	CUADRANTES SCATTERPLOT MORAN			
			AA	BA	BB	AB
			Alto -Alto	Bajo - Alto	Bajo - Bajo	Alto - Bajo
1	Azuay	-	-	-	-	-
2	Bolívar	-	-	-	-	-
3	Cañar	-	-	-	-	-
4	Carchi	-	-	-	-	-
5	Cotopaxi	-	-	-	-	-
6	Chimborazo	-	-	-	-	-
7	El Oro	-	-	-	-	-
8	Esmeraldas	-	-	-	-	-
9	Guayas	5	2009, 2011, 2013, 2016, 2017	-	-	-
10	Imbabura	-	-	-	-	-
11	Loja	-	-	-	-	-
12	Los Ríos	-	-	-	-	-
13	Manabí	5	2009, 2011, 2013, 2016, 2017	-	-	-
14	Morona Santiago	-	-	-	-	-
15	Napo	-	-	-	-	-
16	Pastaza	5			2009, 2011, 2013, 2016, 2017	
17	Pichincha	-	-	-	-	-
18	Tungurahua	-	-	-	-	-
19	Zamora Chinchipe	-	-	-	-	-
21	Sucumbíos	-	-	-	-	-
22	Orellana	5	-	-	2009, 2011, 2013, 2016, 2017	-

**Elaboración:** Autores

De acuerdo a los resultados del Índice de Moran Global calculados para los años 2008, 2009, 2011, 2013, 2016 y 2017 se corrobora que existe una autocorrelación positiva global del Valor Agregado Bruto no Petrolero provincial ecuatoriano. Posteriormente, se calcula el Índice Local de Moran a un nivel de significancia del 10% y se evidencia que para el período 2007-2017 muestran resultados similares para cada año; por tal motivo, se realiza un promedio de los resultados obtenidos, los que se muestran en la siguiente *tabla 3*:

**Tabla 3:** Índice Local de Moran del Ln\_VABNP promedio

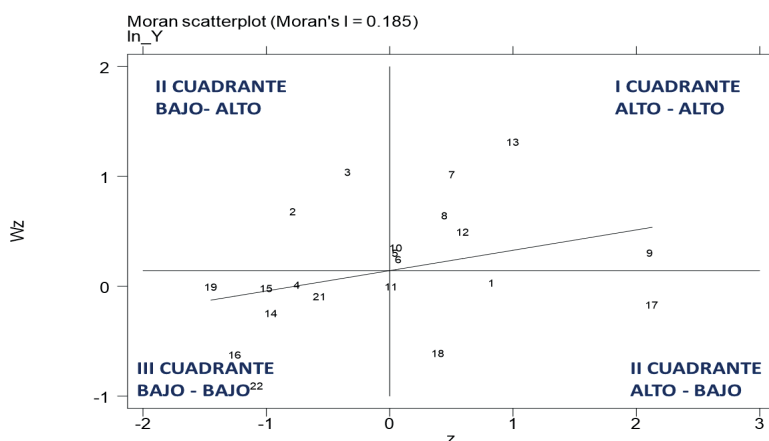
ID	PROVINCIA	Promedio año 2007 -2017 p-value* <0,1	Cuadrantes			
			AA	BA	BB	AB
			Alto -Alto	Bajo - Alto	Bajo -Bajo	Alto - Bajo
1	AZUAY	0,43				
2	BOLIVAR	0,09		X		
3	CAÑAR	0,27				
4	CARCHI	0,45				
5	COTOPAXI	0,44				
6	CHIMBORAZO	0,43				
7	EL ORO	0,13				
8	ESMERALDAS	0,24				
9	GUAYAS	0,02	X			
10	IMBABURA	0,43				
11	LOJA	0,46				
12	LOS RÍOS	0,27				
13	MANABÍ	0,02	X			
14	MORONA SANTIAGO	0,19				
15	NAPO	0,38				
16	PASTAZA	0,02			X	
17	PICHINCHA	0,11				
18	TUNGURAHUA	0,25				
19	ZAMORA CHINCHIPE	0,43				
21	SUCUMBÍOS	0,37				
22	ORELLANA	0,02			X	

Elaboración: Autores

En el período 2007 - 2017, cinco provincias presentan un Índice Local de Moran significativo a un nivel de significancia del 10%. Con este nivel de significancia, se puede observar que la provincia de Bolívar se encuentra en el segundo cuadrante, es decir que esta provincia presenta un Valor Agregado Bruto no Petrolero bajo, rodeado de provincias con un Valor Agregado Bruto no Petrolero alto

En el período 2007-2017 (gráfico 2), la mayoría de las provincias se concentran en los cuadrantes (Alto - Alto) y (Bajo - Bajo), este comportamiento muestra la presencia de autocorrelación espacial global positiva.

**Gráfico 2:** Gráfico de Moran período 2007 - 2017 del Ln\_VABNI



Elaboración: Autores

En el primer cuadrante se identifica un *clúster* integrado por las provincias de Manabí (13), El Oro (7), Esmeraldas (8), Los Ríos (12), Guayas (9), Imbabura (10), Chimborazo (6) y Cotopaxi (5); estas provincias presentan un Valor Agregado Bruto no Petrolero alto (superior a la media), rodeado por provincias vecinas que también presentan un Valor Agregado Bruto no Petrolero alto. El segundo *clúster* se encuentra en el tercer cuadrante, conformado por las siguientes provincias: Zamora Chinchipe (19), Napo (15), Carchi (4), Sucumbíos (21), Morona Santiago (14), Pastaza (16) y Orellana (22); estas provincias presentan un Valor Agregado Bruto no Petrolero bajo (inferior a la media) rodeado de provincias vecinas con un bajo Valor Agregado Bruto no Petrolero.

Se identifica dos *outliers* espaciales en las regiones cuadrante (Alto - Bajo), y (Bajo - Alto), es decir provincias con un VAB alto rodeadas por provincias con VAB bajo; y provincias con un VAB bajo rodeados por provincias con un VAB alto, respectivamente. Se identifica un *outlier* en el cuadrante (Alto - Bajo), en el que se encuentran las provincias de Azuay (1), Tungurahua (18) y Pichincha (17) y Loja (11) que forman una ‘isla de riqueza’, es decir, estas provincias presentan un Valor Agregado Bruto no Petrolero alto (superior a la media), las cuales se localizan en medio de provincias con un Valor Agregado Bruto no Petrolero bajo; en otras palabras, se encuentran rodeadas por provincias pobres, donde estas provincias son Morona Santiago, Cañar, Zamora Chinchipe, Napo, Pastaza, Bolívar y Sucumbíos.

En el segundo *outlier* se encuentra en el segundo cuadrante, en éste se ubican las provincias de Bolívar (2) y Cañar (3), que corresponde a una asociación de tipo (Bajo - Alto), es decir, que estas provincias presentan un Valor Agregado Bruto no Petrolero bajo, rodeados por provincias vecinas con un Valor Agregado Bruto no Petrolero alto, como son las provincias de Azuay, Guayas, Chimborazo, Tungurahua, Cotopaxi y Los Ríos.

#### 4.5 Análisis confirmatorio de datos espaciales - modelización de los efectos espaciales en el efecto de la inversión pública en el crecimiento económico

Como punto de partida, se estima una regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios con la finalidad de realizar el diagnóstico de dependencia espacial a los residuos de la regresión y poder probar si el modelo de referencia necesita extenderse con efectos espaciales (*tabla 4*).

**Tabla 4:** Diagnóstico de dependencia espacial 2007-2017

Ho: No existe autocorrelación espacial		
Ha: Existe autocorrelación espacial		
Test	Statistic	P - Value
Moran MI Error Test	1,6875	0,0915
LM Error (Burridge)	2,4614	0,1167
LM Error (Robust)	1,8486	0,1739
LM Lag (Anselin)	6,8819	0,0087
LM Lag (Robust)	6,2692	0,0123

Elaboración: Autores - Programa Stata

El test de Moran muestra que no es significativo ( $P > 0,05$ ), lo que no nos permite rechazar la hipótesis nula de ausencia de autocorrelación espacial. Al analizar los resultados de LM - ERROR y LM - LAG y sus respectivos robustos, se evidencia que el contraste de LM-LAG resulta significativo ( $P\text{-Value} < 0,05$ ); mientras que el contraste LM-ERROR no lo es. Por otro lado, el test robusto de LM - LAG es significativo ( $P\text{-Value} < 0,05$ ); mientras que el robusto de LM - ERROR no lo es. En definitiva, el test LM - LAG y su robusto rechazan la hipótesis nula, lo que evidencia que se debe considerar un modelo econométrico con rezago espacial.

Una vez que se conoce la posible estructura espacial a incluirse en el modelo econométrico, se debe identificar el método de estimación.

El segundo paso, de acuerdo con Elhorts (2014), consiste en determinar si se incluye en el modelo espacial efectos individuales, temporales o ambos. De igual manera, se debe identificar si la estimación de modelo se realiza a través de efectos fijos o efectos aleatorios; para la elección del modelo con efectos fijos o efectos aleatorios se utiliza el test de Hausman. El resultado de estas estimaciones (*ver Anexo I*) arrojó como resultado que se debe estimar el modelo por efectos fijos. El modelo de efectos fijos considera que existe una intercepto diferente para cada individuo y además supone que los efectos individuales son independientes entre sí (Mayorga y Muñoz 2000, 8).

**Tabla 5:** Resultado de la estimación del Modelo SAR<sup>9</sup> - 6 tipos de capitales

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES						
ln_KSCTH_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de conocimiento y talento humano					
ln_KSDS_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de desarrollo social					
ln_KSPEC_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de producción, empleo y competitividad					
ln_KSPE_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de política económica					
ln_KSE_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector estratégico					
ln_KSS_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de seguridad					
ln_Y	Logaritmo natural del Valor Agregado Bruto no Petrolero					
W21	Matriz de contigüidad binaria estandarizada					
ln_Y	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
ln_Y						
ln_KSCTH_	-0,003948	0,0058456	-0,07	0,946	-0,011852	0,110624
ln_KSDS_	-0,0022159	0,0044241	-0,50	0,616	-0,108871	0,0064552
ln_KSPEC_	0,004318	0,0041504	1,04	0,298	-0,0038165	0,0124526
ln_KSPE_	0,0031859	0,0015712	2,03	0,043	0,0001064	0,0062654
ln_KSE_	0,0064849	0,002386	2,72	0,007	0,0018084	0,0111613
ln_KSS_	-0,0057709	0,0020718	-2,79	0,005	-0,0098316	-0,0017102
W21						
ln_Y	0,6531473	0,0486063	13,44	0	0,5578807	0,7484138
Wald test of spatial terms:		chi2(1)=	180.57		Prob> chi2=	0.0000

**Elaboración:** Autores - Programa Stata.

La inversión destinada al Sector de Conocimiento y Talento Humano (KSCTH), al Sector de Desarrollo Social (KDS) y al Sector de Producción Empleo y Competitividad (KSPEC) resulta no significativa, poniendo en evidencia que este tipo de capitales no son relevantes para explicar el crecimiento económico del Ecuador.

Por otra parte, el coeficiente que acompaña a la variable del capital destinado al Sector de Política Económica y al Sector Estratégico evidencia coeficientes positivos y significativos a un nivel de confianza del 95%, demostrando que estos tipos de capitales son relevantes para explicar el crecimiento económico provincial; mientras que el capital destinado al Sector de Seguridad presenta un signo negativo y significativo, lo que evidencia que este tipo de capital ha tenido un efecto negativo para el crecimiento económico.

El coeficiente de la variable dependiente autocorrelacionada espacialmente  $lnY$  presenta un coeficiente de valor positivo (0,6531) y significativo a un nivel de confianza del 95%, lo que confirma la dependencia espacial, esto corrobora con los resultados obtenidos del análisis exploratorio de datos espaciales. En otras palabras, el crecimiento económico de una provincia depende positivamente de las provincias vecinas.

De acuerdo a los modelos estimados (*ver Anexo I*), se encontró que el capital destinado al sector de Conocimiento y Talento Humano, al sector de Desarrollo Social, y al sector de Producción no tienen efectos significativos en el crecimiento económico; por tal motivo, se estimó nuevamente



el modelo SAR sin considerar las variables que resultaron no significativas, los resultados se presentan a continuación (tabla 6).

**Tabla 6.** Resultado de la estimación del Modelo SAR - 3 tipos de capitales

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES						
ln_KSPE_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de política económica					
ln_KSE_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector estratégico					
ln_KSS_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de seguridad					
ln_Y	Logaritmo natural del Valor Agregado Bruto no Petrolero					
W21	Matriz de contigüidad binaria estandarizada					
ln_Y	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
ln_Y						
ln_KSPE_	0,0030656	0,0014241	2,15	0,031	0,0002746	0,0058568
ln_KSE_	0,0069938	0,0019629	3,56	0,000	0,0031465	0,0108411
ln_KSS_	-0,0060836	0,0017998	-3,38	0,001	-0,0096111	-0,002556
W21						
ln_Y	0,6601666	0,0475463	13,88	0,000	0,5669777	0,7533556
<b>Wald test of spatial terms:</b>		chi2(1) =	192,79		Prob> chi2=	0,0000

**Elaboración:** Autores - Programa Stata.

Los resultados de la tabla 6. muestra los tres tipos de capitales significativos a un nivel de confianza del 95%, de igual manera el coeficiente de la variable dependiente autocorrelacionada espacialmente resulta positiva y significativa.

**Tabla 7:** Resultado de los efectos de la autocorrelación espacial - Modelo SAR

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES						
ln_KSPE_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de política económica					
ln_KSE_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector estratégico					
ln_KSS_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de seguridad					
ln_Y	Logaritmo natural del Valor Agregado Bruto no Petrolero					
Average impact	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
<b>Direct</b>						
ln_KSPE_	0.0035759	0.0016172	2.21	0.027	0.0004062	0.0067456
ln_KSE_	0.0081577	0.0021953	3.72	0.000	0.003855	0.0124604
ln_KSS_	-0.007096	0.0019947	-3.56	0.000	-0.0110056	-0.0031865
<b>Indirect</b>						
ln_KSPE_	0.0054452	0.0023103	2.36	0.018	0.0009171	0.0099734
ln_KSE_	0.0124223	0.0033989	3.65	0.000	0.0057605	0.0190841
ln_KSS_	-0.0108056	0.0028506	-3.79	0.000	-0.0163926	-0.0052185
<b>Total</b>						
ln_KSPE_	0.0090211	0.0038499	2.34	0.019	0.0014754	0.0165668
ln_KSE_	0.02058	0.0052987	3.88	0.000	0.0101948	0.0309653
ln_KSS_	-0.0179016	0.0045894	-3.9	0.000	-0.0268966	-0.0089066
LM Lag (Anselin) 6.88 Wald Test 192.65 Likelihood Ratio LR Test 1,150.7						

**Elaboración:** Autores - Programa Stata.

Una vez estimado el modelo SAR espacial, se procede a validar el modelo a través de la prueba del test de Wald, test de LR y test LM, para lo cual se debe cumplir la siguiente condición  $W \geq LR \geq LM$ .  $W$  es valor  $Z$  del coeficiente estimado del parámetro autorregresivo elevado al cuadrado,  $LR$  es el valor del test de razón de verosimilitud y  $LM$  corresponde a  $LM_{LAG}$ , basado en los multiplicadores de Lagrange. En este sentido, se evidencia que  $W \geq LM$  y  $LR \geq LM$ .

En la *tabla 7*, se evidencia que los efectos directos, indirectos y totales son estadísticamente significativos y positivos para el capital en sectores estratégicos y en el sector de política económica; mientras que, para el caso los impactos directos, indirectos y totales del capital en el sector de seguridad son significativos y negativos. Los resultados muestran que existe un contagio global sobre el Valor Agregado Bruto no Petrolero en el modelo especificado; es decir, que un incremento del capital en el sector de política económica o en el sector estratégico en una provincia tiene efectos positivos en el crecimiento económico de esa provincia y a su vez tiene un efecto positivo en las provincias vecinas, elasticidad (0,005, para el capital en el sector de política económica) y elasticidad (0,012 en el sector estratégico). Sin embargo, para el caso del capital en el sector de seguridad ocurre lo contrario, pues, un incremento de la inversión en este sector en una provincia provoca un efecto negativo en el crecimiento de esa provincia y a su vez provoca un efecto negativo en las provincias vecinas, elasticidad (-0,11); lo que demuestra que los proyectos de inversión alineados en este sector no son impulsores del crecimiento económico.

El efecto positivo que presenta la inversión pública del sector estratégico en el crecimiento económico provincial está asociada a los proyectos de inversión de las centrales hidroeléctricas, ‘Programa de Transmisión 2012-2016’, ‘Plan de mejoramiento de los Sistemas de distribución de energía eléctrica PMD-2011’, ‘Sistema de Transmisión 500 Kv’, ‘Programa de cocción eficiente’ entre los más destacados; todos estos proyectos de inversión han sido ejecutados en todas las provincias del Ecuador, con la finalidad de alcanzar el cambio de la matriz productiva y lograr una disminución de la importación del Gas Licuado de Petróleo (que implica un ahorro para el país, ya que este combustible es subvencionado); adicionalmente, la ejecución de estos proyectos hasta la actualidad han permitido distribuir la energía hacia el Sistema Nacional Interconectado y así cubrir con la demanda de energía a todo el país. En sí, los proyectos de inversión de este sector son en su mayoría proyectos de infraestructura, lo cual ha impulsado un dinamismo del sector de la construcción en las provincias donde se ejecutaron las obras, así como en las provincias vecinas; logrando una reactivación económica interprovincial, una disminución del desempleo y se ha logrado mejoras en la calidad de vida de las personas de las zonas, ya que en las provincias donde se ejecutan los proyectos, una de las compensaciones es la construcción de centros de salud, escuelas y mejoras en la infraestructura vial, mejoras de los servicios básicos, entre otros.

Por lo mencionado, se evidencia que las obras de este sector sí tuvieron una focalización en todo el territorio ecuatoriano; y que para lograr el cambio de la matriz productiva no sólo priorizaron la construcción de las centrales hidroeléctricas, sino que impulsaron obras adicionales que permitan cumplir con el objetivo de este cambio; sin embargo, para lograr un crecimiento económico a nivel de provincia no sólo se debe depender de los proyectos de este sector estratégico, sino que la ejecución de estos deben ir de la mano de proyectos de los otros sectores (sector de desarrollo social, política económica, seguridad, conocimiento y talento humano, producción empleo y competitividad).

En lo referente al efecto positivo que refleja la inversión pública del sector de política económica sobre el crecimiento económico provincial obedece a que los proyectos más relevantes de este sector se enfocan en el proyecto de ‘Nuevo sistema aduanero de gestión para las operaciones de Comercio Exterior’, que permite realizar todas las operaciones aduaneras de importación y exportación a los operadores de comercio exterior. Así como el proyecto ‘Construcción del Componente Integral de Aplicaciones Tecnológicas (CIAT) para el Servicio de Rentas Internas’ que su objetivo primordial está ligado en obtener un sistema de información tributario integrado que permita mejorar los procesos tributarios y así aumentar la recaudación por este concepto. Con la implementación de estos sistemas se ha logrado recaudar ingresos para el arca fiscal de una manera eficiente a través de la mejora los servicios en este sector.

Por otro lado, el efecto negativo de la inversión en el sector de seguridad sobre el crecimiento económico provincial se puede explicar a que la ejecución de los proyectos de inversión de este sector aún no se han ejecutado en su totalidad; debido al ajuste presupuestario de gasto de gobierno que se efectuó a partir del año 2015, este recorte presupuestario ha provocado un retraso en la ejecución de los diferentes proyectos y programas de inversión no sólo de este sector, sino de los programas y proyectos de inversión de los otros sectores.

El sector de seguridad tiene dentro de sus inversiones más importantes, la ejecución de obras de infraestructura de UPC y UVC alineados al proyecto ‘Desconcentración de los servicios de seguridad en Distritos y Circuitos’, así como el proyecto ‘Mejoramiento de la infraestructura de las guarniciones militares’, que también está alineado a obras de infraestructura, mantenimiento de las instalaciones existentes de las Fuerzas: terrestre, aérea, naval y Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas. En este contexto, se debe tomar en cuenta que la inversión pública toma tiempo para registrar sus efectos sobre el crecimiento económico y más cuando las obras se quedan paralizadas por condiciones de carácter presupuestario. Es por ello que, al no ejecutarse el proyecto al 100%, no se puede cumplir con el objetivo principal de “Llegar con los Servicios de Seguridad de la Policía Nacional a las zonas en las que actualmente no se tiene presencia y mejorar estos servicios en los territorios en los cuales sí se tiene presencia”<sup>10</sup> en todas las provincias del Ecuador.

Adicionalmente, se procede a estimar el modelo SAR espacial utilizando el estimador del Método Generalizado de Momentos (GMM).

**Tabla 8.** Resultado de la estimación del Modelo SAR - GMM<sup>11</sup>

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES						
<b>ln_KSPE_</b>	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de política económica					
<b>ln_KSE_</b>	Logaritmo natural del Capital destinado al sector estratégico					
<b>ln_KSS_</b>	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de seguridad					
<b>ln_Y</b>	Logaritmo natural del Valor Agregado Bruto no Petrolero					
<b>W21</b>	Matriz de contigüidad binaria estandarizada					
<b>W1y_lnY</b>	Retardo espacial del logaritmo natural del Valor Agregado Bruto no Petrolero					
<b>ln_Y</b>	<b>Coef.</b>	<b>Std. Err.</b>	<b>t</b>	<b>P&gt; t </b>	<b>[95% Conf. Interval]</b>	
<b>W1y_lnY</b>	0,1659555	0,1149982	1,44	0,151	-0,0607689	0,3926799
<b>ln_</b>	0,0093225	0,0022616	4,12	0,000	0,0048636	0,0137813
<b>KSPE</b>						
<b>ln_KSE_</b>	0,0173802	0,003229	5,38	0,000	0,0110142	0,0237463
<b>ln_KSS_</b>	-0,0203089	0,0026979	-7,53	0,000	-0,0256278	-0,0149899
<b>_cons</b>	5,768887	0,817604	7,06	0,000	4,156942	7,380831
Average impact - Modelo SAR						
<b>Indirect</b>	<b>Average impact</b>					
<b>W1y_lnY</b>	0,166					
<b>ln_KSPE</b>	0,0093					
<b>ln_KSE_</b>	0,0174					
<b>ln_KSS_</b>	-0,0203					
Test de validación del Modelo SAR						
<b>Likelihood Ratio LR Test</b>	123.5964					
<b>Wald Test</b>	851.0661					
<b>LM Lag (Anselin)</b>	6.8819					

**Elaboración:** Autores - Programa Stata.

<sup>10</sup> Objetivo del proyecto ‘Desconcentración de los servicios de seguridad en Distritos y Circuitos’.

<sup>11</sup> El modelo se estimó en el programa STATA, se utilizó el comando spregdpd y el comando xtdep de Arellano-Bond (1991) Linear Dynamic Panel Regression

Los resultados de la *tabla 8* muestran los tres tipos de capitales significativos a un nivel de confianza del 95%, de igual manera el coeficiente de la variable dependiente autocorrelacionada espacialmente resulta positiva.

En relación al efecto indirecto<sup>12</sup> (*spatial spillover*) de los tres tipos de capitales, se observa que la inversión destinada al sector de política económica y al sector estratégico presentan coeficientes positivos y no reflejan una variación significativa en comparación a los resultados arrojados por el modelo SAR estimado por máxima verosimilitud. De igual manera, el efecto indirecto de la inversión destinada al Sector de Seguridad presenta un signo negativo, al igual que el resultado estimado por máxima verosimilitud (*ver tabla 6*).

Se demuestra que existe un *spillover* espacial positivo de la inversión pública en el sector de política económica y en el sector estratégico. El sector estratégico, al ser un sector al que se destinó una mayor cantidad de recursos, evidencia un mayor impacto en la economía de las provincias vecinas, debido a que los proyectos ejecutados en este sector son dinamizadores de la economía. El *spillover* generado por el capital destinado al sector estratégico puede explicarse por la inversión destinada a los proyectos de las centrales hidroeléctricas, proyectos de generación y transmisión de energía; estos proyectos están relacionados fuertemente con el sector de la construcción, prestación de servicios y compra de maquinaria; ya que los proyectos mencionados requieren de una infraestructura y posteriormente requieren de su respectivo equipamiento que permitan su funcionamiento. Al ser proyectos de infraestructura que se ejecutaron en las diferentes provincias, requirieron de mano de obra en el sector de la construcción, lo que impulsó un aumento del empleo en este sector; y de esta manera, un aumento del poder adquisitivo de las personas, lo que se tradujo en un aumento en el consumo de las familias; y por ende desencadenó incrementos en los componentes de la demanda agregada.

Finalmente, se procede a validar el modelo a través de la prueba del test de Wald, test de LR y test LM, para lo cual se debe cumplir la siguiente condición  $W \geq LR \geq LM$ . Los resultados estimados por el Método de Momentos Generalizados evidencia el cumplimiento de esta condición.  $851,066 > 123,59 > 6,88$ , lo cual confirma la correcta especificación del modelo SAR.

Finalmente, los resultados antes detallados ponen de manifiesto que la inversión destinada a la construcción de carreteras en el Ecuador (Proyectos que reflejan una mayor inversión en el sector de Producción) no son impulsores de crecimiento económico, no generaron externalidades espaciales positivas (*spillovers*) a nivel provincial; lo mencionado guarda coherencia con el resultado obtenido en el estudio de Flores, Correa, Álvarez y del Río (2019), en el que hallaron que la inclusión del espacio en la estimación del modelo de convergencia refleja que el gasto de capital público de los Consejos Municipales y Provinciales en infraestructura contribuye a incrementar las desigualdades provinciales en el ingreso (per cápita) y principalmente en la productividad.

Por otra parte, se evidencia que la asignación de recursos de inversión no ha sido focalizada a la mejora de la actividad económica de las provincias con un valor agregado bruto no petrolero bajo, ya que no se ha demostrado un desenvolvimiento adecuado de la economía en estas regiones espaciales (provincias), en el sentido de que no se ha desarrollado un mecanismo que permita una diversificación de la producción atada a una generación de valor agregado de productos que impulsen el desarrollo de nuevos sectores.

La inadecuada asignación de recursos ha desencadenado desigualdades en el crecimiento económico de las provincias, evidenciando zonas de riqueza y zonas de pobreza, Guayas Pichincha son las provincias que mayor cantidad de recursos han recibido, mientras que las provincias de Pastaza y Orellana son las que menos asignación de recursos han recibido.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La mayoría de los estudios que han analizado los efectos del gasto público en el crecimiento económico no han considerado al factor espacio como un determinante que incide en el desempeño

<sup>12</sup> La estimación del modelo se realizó con el comando *spregdpd*, el cual arroja el efecto *spillover* de las variables explicativas. Para este caso de estudio, el modelo es un SAR por lo que el *spillover* arrojado corresponde al efecto indirecto.

económico de las regiones. La incidencia del factor espacio puede ocasionar procesos de crecimiento económico desigual entre regiones, dependiendo de la concentración geográfica de los factores de producción, en este caso de estudio, de la concentración de la inversión de capital público; el territorio no puede quedar al margen de los análisis económicos y sociales porque no es neutral, ya que el territorio no sólo dificulta o facilita los movimientos de los factores de producción y los bienes producidos, sino que todos los agentes económicos lo tienen presente en sus decisiones; es por ello que el territorio debe ser considerado como un factor clave en los procesos de desarrollo de un sistema productivo, pues existe una interdependencia entre las variables económicas, territorial y social.

La intervención del Gobierno en el proceso de crecimiento y desarrollo económico de un país es de suma importancia, ya que el inadecuado enfoque del gasto público en diferentes sectores de la economía no genera impactos positivos en el crecimiento económico. Por tal motivo, la intervención del Gobierno, a través de la inversión pública no sólo debe enfocarse en la suposición de que si la inversión es destinada en un determinado territorio, éste va a mejorar sus condiciones económicas, sino que la visión debe ampliarse en que dicha intervención pública genere impactos positivos en ese territorio, así como en sus zonas aledañas. En este sentido, la planificación de la inversión pública debe focalizarse de mejor manera en el territorio, a fin de obtener impactos positivos en toda la región y lograr mitigar la desigualdad y promover un crecimiento y desarrollo económico a nivel provincial.

El Gobierno debe realizar una selección adecuada de los proyectos a fin de garantizar que estos alcancen sus objetivos y que los mismos tengan un impacto tanto en el crecimiento como en el desarrollo del país. Para ello, la inversión debe ser territorializada a nivel nacional, que la cobertura no sólo se centre en las provincias más grandes, sino que llegue hasta las zonas rurales a fin de generar una activación de la economía de las provincias más pobres y así reducir la desigualdad y la pobreza. La priorización de estos proyectos no debe apostar a un solo sector sino a todos los sectores porque todos van a generar un incremento de la demanda agregada que va a dinamizar la economía total.

En función del análisis exploratorio de datos espaciales, durante el período 2007-2017 se determinó la presencia de autocorrelación espacial positiva, ya que las provincias en su mayoría se concentran en los cuadrantes (Alto - Alto) y (Bajo - Bajo); la presencia de autocorrelación espacial positiva muestra una dependencia entre las observaciones por provincia que favorece el proceso de crecimiento económico del Ecuador como un fenómeno espacial.

Los resultados del modelo econométrico reflejan que la inversión pública destinada al Sector de Conocimiento y Talento Humano, al Sector de Desarrollo Social y al Sector de Producción Empleo y Competitividad resulta no significativas poniendo en evidencia que este tipo de capitales no son relevantes para explicar el crecimiento económico del Ecuador. En este sentido, queda de manifiesto que la inversión destinada a la construcción de carreteras en el Ecuador (Proyectos que reflejan una mayor inversión en el sector de Producción); la inversión destinada a la construcción de escuelas, proyectos de alimentación escolar, proyectos de capacitación a los docentes, proyecto Hilando el Desarrollo (Proyectos que reflejan una mayor inversión en el sector de Conocimiento y Talento Humano); y, la inversión destinada a la construcción de viviendas, proyectos de infraestructura física, equipamiento de hospitales (Proyectos que reflejan una mayor inversión en el sector de Desarrollo Social) no tienen un impacto positivo en el crecimiento económico del país.

Al incluir el factor espacio en el modelo SAR se evidenció que existe un *spillover* espacial en la inversión destinada al sector de política económica y al sector estratégico; este resultado indica que un incremento del capital en el sector de política económica o en el sector estratégico en una provincia, tiene efectos positivos en el crecimiento económico de esa provincia y a su vez tiene un efecto positivo en las provincias vecinas.



La inversión pública del Ecuador en su mayoría está enfocada en proyectos de infraestructura; sin embargo, de acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación se evidencia que no existen efectos positivos tan marcados, esto se debe a que a partir del recorte presupuestario del año 2015, varios proyectos quedaron paralizados por falta de recursos para su financiamiento. En este sentido, es relevante enfatizar que la correcta asignación de recursos no solo debe enfocarse en la cantidad sino en la calidad; es decir, se debe buscar mecanismos que permitan aumentar la calidad de los servicios. Por ejemplo, en temas de educación, la inversión en infraestructura de las Unidades Educativas del Milenio está muy avanzada, pero es importante que esta inversión vaya de la mano de una inversión enfocada a la pedagogía de los maestros, pues adquirir una educación de calidad no sólo depende de las instalaciones de los centros educativos, sino de la calidad de la educación que brindan los docentes a los estudiantes.

El sector estratégico se ha enfocado en fortalecer la industria eléctrica, ha diversificado adecuadamente los recursos en diferentes proyectos que han permitido cubrir la demanda de energía a nivel nacional. La administración adecuada de estos recursos son clave para lograr el cambio de la matriz productiva, pues toda la infraestructura eléctrica que se ha generado en el país permitirá una prestación de servicios eficiente, permitirá exportar energía a países vecinos; además, si la inversión en este sector va de la mano con la inversión en proyectos clave del sector de producción que impulsen un desarrollo de las pequeñas y medianas industrias ayudará a contribuir para que el país pueda desarrollar ventajas competitivas y alcanzar un mayor grado de especialización productiva.

El reto del Gobierno es identificar y asignar adecuadamente los recursos económicos a los diferentes proyectos que aumenten la productividad total de los factores de producción y no únicamente a la construcción de infraestructura que no genera condiciones para el crecimiento de la productividad; es decir que la asignación de recursos por parte del Gobierno no debe enfocarse únicamente en la cantidad sino en la calidad.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo Bohórquez, I., & Velásquez Ceballos, E. (Octubre de 2008). Algunos conceptos de la econometría espacial y el análisis exploratorio de datos espaciales. *Ecos de Economía*(27), 9-34. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=329027263007>
- Agénor, P. R. (2004). *The Economics of Adjustment and Growth* (Segunda ed.). Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts, and London, England. Recuperado el 2019, de <https://personalpages.manchester.ac.uk/staff/pierre-richard.agenor/pdfs/Ag-HupBook-Toc04.pdf>
- Anselin, L. (1988). Spatial econometrics: Methods and Models. *Springer Science & Business Media*, 4.
- Anselin, L., Ibnu, S., & Youngihn, K. (2010). GeoDa: an introduction to spatial data analysis. En *Handbook of applied spatial analysis* (págs. 73-89). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Anselin, L. (1988). Lagrange multiplier test diagnostics for spatial dependence and spatial heterogeneity. *Geographical analysis*, 20(1), 1-17. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1988.tb00159.x>
- Anselin, L. (1989). What is Special About Spatial Data? Alternative Perspectives on Spatial Data Analysis. Recuperado el 2020, de <http://www.ncgia.ucsb.edu/technical-reports/PDF/89-4.pdf>
- Anselin, L. (1992). Spatial data analysis with GIS: An Introduction to Application in the Social Sciences.
- Anselin, L. (1995). Local indicators of spatial association - LISA. *Geographical analysis*. 27(2), 93-115. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>
- Anselin, L. (1996). The Moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial. *Spatial Analytical*, 4, 111 -125. Recuperado el 2020, de [https://dces.qa.webhosting.cals.wisc.edu/wp-content/uploads/sites/128/2013/08/W4\\_Anselin1996.pdf](https://dces.qa.webhosting.cals.wisc.edu/wp-content/uploads/sites/128/2013/08/W4_Anselin1996.pdf)
- Anselin, L. (1999). Spatial econometrics. *A companion to theoretical econometrics*, 310330. Recuperado el 2020, de [http://web.pdx.edu/~crkl/WISE/SEAUG/papers/anselin01\\_CTE14.pdf](http://web.pdx.edu/~crkl/WISE/SEAUG/papers/anselin01_CTE14.pdf)
- Anselin, L., & Bao, S. (1997). Exploratory spatial data analysis linking SpaceStat and ArcView. In *Recent developments*

- in spatial analysis. 35-59. doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-662-03499-6\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-662-03499-6_3)
- Anselin, L., & Bera, A. K. (1998). *Introduction to Spatial Econometrics*. Recuperado el 2020, de [https://dces.wisc.edu/wp-content/uploads/sites/128/2013/08/W7\\_AnselinBera1998.pdf](https://dces.wisc.edu/wp-content/uploads/sites/128/2013/08/W7_AnselinBera1998.pdf)
- Anselin, L., & Florax, R. J. (1995). New directions in spatial econometrics: Introduction. *En New directions in spatial econometrics*, 3-18.
- Anselin, L., & Rey, S. (1991). Properties of Tests for Spatial Dependence in Linear Regression Models. *Geographical analysis*, 23(2), 112-131. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1991.tb00228.x>
- Anselin, L., Bera, A. K., Florax, R., & Yoon, M. J. (1996). Simple diagnostic tests for spatial dependence. *Regional science and urban economics*, 26(1), 77-104. doi:[https://doi.org/10.1016/0166-0462\(95\)02111-6](https://doi.org/10.1016/0166-0462(95)02111-6)
- Anselin, L., Florax, R., & Rey (Eds), S. (2013). *Advances in Spatial Econometrics. Methodology, Tools and Applications*. Springer Science & Business.
- Aroca, P., & Bosch, M. (2000). Crecimiento, convergencia y espacio en las regiones chilenas: 1960-1998. 199-224. Recuperado el 2020, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2212720>
- Asaud, N. (2014). Teoría de la localización. México DF: Facultad de Economía. Universidad Autónoma de México. Obtenido de <http://www.economia.unam.mx/cedrus/descargas/TEORIA%20LOCALIZACION>, 20.
- Aschauer, D. A. (1989). Is public expenditure productive? *Journal of monetary economics*, 23((2)), 177-200. doi:[https://doi.org/10.1016/0304-3932\(89\)90047-0](https://doi.org/10.1016/0304-3932(89)90047-0)
- Banco Central del Ecuador. (2010). La Economía Ecuatoriana luego de 10 años de Dolarización. *Dirección General de Estudios. Banco Central del Ecuador*, 78.
- Barro, R. J. (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. *Journal of Political Economy*, 103-125. Recuperado el 2020, de <http://nrs.harvard.edu/urn-3:HUL.InstRepos:3451296>
- BCE. (Quito de 2010). La Economía Ecuatoriana luego de 10 años de dolarización. *Banco Central del Ecuador*.
- BCE. (2018). Boletín de Cuentas Nacionales Trimestrales No. 102, valores constantes USD 2007 y corrientes, período: 2000.I - 2017.IV.T. Banco Central del Ecuador.
- Bose, N., Haque, M. E., & Osborn, D. R. (2007). Public expenditure and economic growth: a disaggregated analysis for developing countries. *The Manchester School*, 533-556. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.2007.01028.x>
- Bustos Gisbert, M. L. (1993). Las teorías de localización industrial: una breve aproximación. *Revista de estudios regionales* 35 (1993): 51-76. *Revista de estudios regionales*, 35, 51-57. Recuperado el 2020, de <http://www.revistae studiosregionales.com/documentos/articulos/pdf399.pdf>
- Case, A. C. (Jul de 1991). Spatial patterns in household demand. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 59(4), 953-965. Recuperado el 2020, de <http://www.jstor.org/stable/2938168?origin=JSTOR-pdf>
- Chakravarty, S. (1987). Post-Keynesian Theorists and the Theory of Economic Development. *World Institute for Development Economics Research of the United Nations University*, 1-19. Recuperado el 2020, de <https://www.wider.unu.edu/sites/default/files/WP23.pdf>
- Cliff, A. D., & Ord, K. (1970). Spatial Autocorrelation: A Review of Existing and New Measures with Applications. *Economic Geography*, 46, 269-292. doi:<https://doi.org/10.2307/143144>
- Clifford, P., Richardson, S., & Hémon, D. (March de 1989). Assessing the significance of the correlation between two spatial processes. *Biometrics*, 45(1), 123-134. doi:<https://doi.org/10.2307/2532039>
- Coe, D. T., & Helpman, E. (1995). International R&D spillovers. *European economic review*, 39(5), 859-887. doi:[https://doi.org/10.1016/0014-2921\(94\)00100-E](https://doi.org/10.1016/0014-2921(94)00100-E)
- Commendatore, P., & Pinto, A. (2011). Public expenditure composition and growth: a neo-Kaleckian analysis. *Cahiers d'économie politique/Papers in Political Economy*, 187 - 222.
- Coplafig. (2010). *Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas*. Quito. Recuperado el 13 de Julio de 2017, de [https://spryn.finanzas.gob.ec/esipren-web/archivos\\_html/file/C%C3%B3digo%20de%20Planificaci%C3%B3n%20y%20Finanzas%20P%C3%ABlicas.pdf](https://spryn.finanzas.gob.ec/esipren-web/archivos_html/file/C%C3%B3digo%20de%20Planificaci%C3%B3n%20y%20Finanzas%20P%C3%ABlicas.pdf)
- Crotty, J. (1980). Post-Keynesian economic theory: An overview and evaluation. *The American Economic Review*, 20-25. Recuperado el 2020, de <https://www.jstor.org/stable/1815433>
- Cuadrado Roura, J. R. (2014). ¿ Es tan " nueva" la " Nueva Geografía Económica"? : Sus aportaciones, sus límites y su relación con las políticas. 40(120), 5-20. Recuperado el 2020, de <https://www.scielo.cl/pdf/eure/v40n120/art01.pdf>
- Devarajan, S., Swaroop, V., & Zou, H.-f. (1996). The composition of public expenditure and economic growth. *Journal*

- of monetary economics, 313-344. Recuperado el 2020, de Devarajan, Shantayanan, Vinaya Swaroop, y Heng-fu Zou. «The composition of public expenditure and economic growth.» *Journal of monetary economics*, 1996: 313-344.
- Doménech, R. (Octubre de 2004). Política Fiscal y Crecimiento Económico.
- Dutt, A. K. (2006). Aggregate Demand, Aggregate Supply and Economic Growth. *International Review of Applied Economics*, 20(3), 319-336. doi:<https://doi.org/10.1080/02692170600736094>
- Dutt, A. K. (2010). Keynesian Growth Theory in the 21st Century. En P. Arestis, & M. Sawyer, *21st century Keynesian economics*. International Papers in Political Economy.
- Easterly, W., & Rebelo, S. (October de 1993). Fiscal Policy and Economic Growth: An Empirical investigation. *Journal of Monetary Economics*, 32(3), 417-458. Recuperado el 2019, de [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w4499/w4499.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w4499/w4499.pdf)
- Eichner, A. S., & Kregel, J. A. (December de 1975). An essay on post-Keynesian theory: a new paradigm in economics. *Journal of Economic Literature*, 13(4), 1293-1314. Recuperado el 2019, de <https://www.jstor.org/stable/2722299>
- Elhorst, J. P. (2010). Applied spatial econometrics: raising the bar. *Spatial economic analysis*, 5(1), 9-28. doi:<https://doi.org/10.1080/17421770903541772>
- Elhorst, J. P. (2011). Spatial Panel Model. *York, UK: The University of York*, 1-21. Recuperado el 2019, de [https://www.york.ac.uk/media/economics/documents/seminars/2011-12/Elhorst\\_November2011.pdf](https://www.york.ac.uk/media/economics/documents/seminars/2011-12/Elhorst_November2011.pdf)
- Elhorst, J. P. (2013). Spatial Panel Data Models. *Spatial Econometrics*, 37-93.
- Elhorst, J. P. (2014). *Spatial econometrics: from cross-sectional data to spatial panels* (Vol. 479). Berlín: Springer.
- Ferrari Solís, A. (2014). *Determinación de los factores críticos y moderadores de los procesos de localización industrial en el sector del automóvil y su impacto en la geografía mundial de la producción de vehículos*. Tesis Doctoral. Recuperado el 2019, de <http://hdl.handle.net/10251/38613>
- Fingleton, B. (1999). Spurious spatial regression: some Monte Carlo results with a spatial unit root and spatial cointegration. *Journal of regional science*, 39(1), 1-19. doi:<https://doi.org/10.1111/1467-9787.00121>
- Fingleton, B., & Le Gallo, J. (2008). Estimating spatial models with endogenous variables, a spatial lag and spatially dependent disturbances: finite sample properties. *Papers in Regional Science*, 87(3), 319-339. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2008.00187.x>
- Fölster, S., & Henrekson, M. (2001). Growth effects of government expenditure and taxation in rich countries. *European Economic Review*, 1501-1520. doi:[https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(00\)00083-0](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(00)00083-0)
- Grier, K., & Tullock, G. (1989). An empirical analysis of cross-national economic growth, 1951-80. *Journal of Monetary Economics*, 259-276. doi:[https://doi.org/10.1016/0304-3932\(89\)90006-8](https://doi.org/10.1016/0304-3932(89)90006-8)
- Guerrini, L. (10 de Octubre de 2006). The Solow-Swan model with a bounded population growth rate. *Journal of Mathematical Economics*, 14-21. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jmateco.2005.05.001>
- Herrera, M. (2015). Econometría espacial usando Stata. Breve guía aplicada para datos de corte transversal. *Documentos de Trabajo del IELDE*, 13. Recuperado el 2020, de <http://hdl.handle.net/11336/7116>
- Judson, R., & Owen, A. (1996). Estimating dynamic panel data models: a guide for macroeconomists. *Economics letters*, 9-15. doi:[https://doi.org/10.1016/S0165-1765\(99\)00130-5](https://doi.org/10.1016/S0165-1765(99)00130-5)
- Kaldor, N. (1978). *Further Essays on Economy Theory*. Londres: Duckworth.
- Kalecki, M. (1943). Political aspects of full employment. *The Political Quarterly*, 14(4), 322-330. Recuperado el 2019, de [https://pluto.mscc.huji.ac.il/~mshalev/ppe/Kalecki\\_FullEmployment.pdf](https://pluto.mscc.huji.ac.il/~mshalev/ppe/Kalecki_FullEmployment.pdf)
- Knight, M., Loayza, N., & Villanueva, D. (1993). Testing the Neoclassical Theory of Economic Growth. A Panel Data Approach. *Staff Papers - International Monetary Fund*, 512-541. doi:<https://doi.org/10.2307/3867446>
- Krugman, P. (1991). Increasing Returns and Economic Geography. *Journal of Political Economy*, 99(3), 483-499. doi:<https://doi.org/10.1086/261763>
- Landau, D. (1986). Government and Economic Growth in the Less Developed Countries: An Empirical Study for 1960-1980. 35-75. doi:<https://www.jstor.org/stable/1154144>
- Larraín, F., & Sachs, J. (2002). *Macroeconomía en la economía global* (Segunda ed.). Pearson.
- Lavoie, M. (2014). *Post-Keynesian economics: New foundations*.
- LeSage, J. P., & Fischer, M. M. (2008). Spatial growth regressions: model specification, estimation and interpretation. *Spatial Economic Analysis*, 3(3), 275-304.
- LeSage, J. P., & Pace, R. K. (2009). Spatial econometric models. In *Handbook of applied spatial analysis*, 355-376.

- Ley Orgánica de Educación Superior. (2010).
- Lucas Jr., R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, 22(1), 3-42. doi:[https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- Mahecha, O. D. (2003). *Debates sobre el espacio en la geografía contemporánea*. Colombia: Universidad de Colombia. Recuperado el 2020, de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/2904>
- Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 107(2), 407-437. doi:<https://doi.org/10.2307/2118477>
- Mayorga M., M., & Muñoz S., E. (Septiembre de 2000). La técnica de datos de panel una guía para su uso e interpretación. *Banco Central de Costa Rica. División Económica. Departamento de investigaciones económicas*. Recuperado el 2020, de [https://repositorioinvestigaciones.bccr.fi.cr/bitstream/handle/20.500.12506/208/200\\_Tecnica\\_datos\\_panel\\_una\\_guia\\_para\\_su\\_uso\\_e\\_interpretacion.pdf?sequence=1](https://repositorioinvestigaciones.bccr.fi.cr/bitstream/handle/20.500.12506/208/200_Tecnica_datos_panel_una_guia_para_su_uso_e_interpretacion.pdf?sequence=1)
- Ministerio del Interior. (2011). *Proyecto: Desconstrucción de los servicios de seguridad en distritos y circuitos*.
- Moreno Serrano, R., & Vaya Valcarce, E. (2000). *Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales: la econometría espacial* (Vol. 44). Edicions Universitat Barcelona.
- Moreno Serrano, R., & Vayá Valcarce, E. (2002). Econometría espacial: nuevas técnicas para el análisis regional. Una aplicación a las regiones europeas. *Investigaciones Regionales*, 83-106. Recuperado el 2020, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28900104>
- Nickell, S. (Noviembre de 1981). Biases in dynamic models with fixed effects. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 49(6), 1417-1426. doi:<https://doi.org/10.2307/1911408>
- Nonneman, W., & Vanhoudt, P. (1996). A further augmentation of the Solow model and the empirics of economic growth for OECD countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 111(3), 943-953. doi:<https://doi.org/10.2307/2946677>
- Paelinck, J., & Klaassen, L. (1979). *Spatial econometrics*. Saxon House.
- Paelinck, J., Mur, J., & Trávez, F. J. (2015). Modelos para datos espaciales con estructura transversal o de panel. Una revisión. *Estudios de economía aplicada*, 33(1), 7-30. Recuperado el 2020, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30133775001>
- Pérez, Ó. E. (2011). Evaluación de la distribución del Gasto Público en un marco Post-Keynesiano para una economía abierta. *Universidad Nacional de Colombia*. Recuperado el 2019, de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/8479>
- Prucha, I. R. (2014). Instrumental variables/method of moments estimation. *Handbook of regional science*, 1597-1617. Recuperado el 2020, de [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-23430-9\\_90](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-23430-9_90)
- Ramón, M. D. G., M. D. (1976). Valor actual del modelo de Von Thünen y dos comprobaciones empíricas. *Revista de geografía*, 10(1), 11-33. Recuperado el 2020, de <https://raco.cat/index.php/RevistaGeografia/article/view/45703>
- Rebelo, S. (1991). Long-run policy analysis and long-run growth. 99(3), 500-521. Recuperado el 2020, de <http://www.jstor.org/stable/2937740?origin=JSTOR-pdf>
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of political economy*, 94(5), 1002-1037. Recuperado el 2020, de <https://www.jstor.org/stable/1833190>
- Ros, J. (2013). *Rethinking Economic Development, Growth, and Institutions*. Oxford.
- Sala-i-Martin, X. (2000). *Apuntes de crecimiento económico*. España.
- Sebastiani, M. (1989). *kalecki's relevance today*. Springer.
- Senplades. (2007). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2010*. Quito. Recuperado el 13 de julio de 2017, de <http://www.planificacion.gob.ec/programas-y-servicios/>
- Senplades. (2009). *Plan Nacional Para el Buen Vivir 2009-2013*. Quito. Recuperado el 13 de julio de 2017, de <http://www.planificacion.gob.ec/programas-y-servicios/>
- Senplades. (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. Quito. Recuperado el 13 de julio de 2017, de <http://www.planificacion.gob.ec/programas-y-servicios/>
- Seung, A., & Schmidt, P. (1995). Efficient estimation of models for dynamic panel data. *Journal of econometrics*, 5-27. doi:[https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01641-C](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01641-C)
- Snowdon, B., & Vane, H. (2005). *Modern Macroeconomics. Its Origins, Development and Current State*.
- Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94. doi:<https://doi.org/10.2307/1884513>
- Tanzi, V., & Howell, Z. (1997). Fiscal Policy and Long-Run Growth. *Staff Papers - International Monetary Fund*, 44(2), 179-209. doi:<https://doi.org/10.2307/3867542>



- Tavani, D., & Zamparelli, L. (2015). Government Spending Composition, Aggregate Demand, Growth and Distribution. *Review of Keynesian Economics*, 5(2), 239-258. doi:https://doi.org/10.4337/roke.2017.02.06
- Torres, G. A., Franco Cevallos, L. E., & Franco Arbeláez, L. C. (2015). Aplicación de la econometría espacial para el análisis de la miseria en los municipios del departamento de Antioquia. *I8(37)*, 103-128. doi:https://doi.org/10.22395/seec.v18n37a4
- Ullah, A., & Giles, D. E. (1998). *Handbook of applied economic statistics*. CRC Press.
- Von Thünen, J. H. (1826). El Estado Aislado en relación con la agricultura y la economía nacional.
- Weber, A. (1909). Ueber den standort der industrien (Vol. 1). Рипол Классик.
- Weber, A. (1929). *Theory of the Location of Industries*. University of Chicago Press.
- Wooldridge, J. M. (2010). *Introducción a la econometría. Un enfoque moderno* (cuarta ed.). (C. Learning, Ed.)
- Yrigoyen, C. C. (2003). Econometría espacial aplicada a la predicción-extrapolación de datos microterritoriales. *Dirección General de Economía y Planificación*.

## ANEXO

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES						
ln_KSPE_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de política económica					
ln_KSE_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector estratégico					
ln_KSS_	Logaritmo natural del Capital destinado al sector de seguridad					
ln_Y	Logaritmo natural del Valor Agregado Bruto no Petrolero					
W21	Matriz de contigüidad binaria estandarizada					
W1y_lnY	Retardo espacial del logaritmo natural del Valor Agregado Bruto no Petrolero					
ln_Y	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
W1y_lnY	0,1659555	0,1149982	1,44	0,151	-0,0607689	0,3926799
ln_KSPE_	0,0093225	0,0022616	4,12	0,000	0,0048636	0,0137813
ln_KSE_	0,0173802	0,003229	5,38	0,000	0,0110142	0,0237463
ln_KSS_	-0,0203089	0,0026979	-7,53	0,000	-0,0256278	-0,0149899
_cons	5,768887	0,817604	7,06	0,000	4,156942	7,380831
Average impact - Modelo SAR						
Indirect	Average impact					
W1y_lnY	0,166					
ln_KSPE	0,0093					
ln_KSE_	0,0174					
ln_KSS_	-0,0203					
Test de validación del Modelo SAR						
Likelihood Ratio LR Test	123,5964					
Wald Test	851,0661					
LM Lag (Anselin)	6,8819					

Elaboración: Autores