



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

INCIDENCIA DE LOS SERVICIOS BÁSICOS EN EL CRECIMIENTO  
ECONÓMICO, EN 15 PROVINCIAS Y UNA REGIÓN DEL ECUADOR, EN EL  
PERIODO 2007 – 2014.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Economista

Profesor Guía

Ec. Joaquín López Herrera

Autora

Diana Belén Plaza Godoy

Año

2017

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

---

Joaquín López Herrera  
Economista  
C.I. 1715064935

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

---

Diana Belén Plaza Godoy  
C.I. 0803229327

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por la vida y la maravillosa familia que me ha dado. A mis padres, Mary y Lenín, por su amor incondicional demostrado en cada palabra de aliento que me impulsa a seguir mi camino. A mis hermanos, Erick y Marissa, por su tiempo, su compañía y su cariño.

**DEDICATORIA**

Para mi pequeña Danna Sofía, por quien inicié este camino, y a quien le debo las fuerzas de seguir adelante sin importar las adversidades.

## RESUMEN

La presente investigación pretende demostrar que los servicios básicos (agua entubada y energía eléctrica) inciden en el crecimiento económico a través de las externalidades positivas que estos provocan sobre la productividad. Para corroborar esta información, se realizó un modelo de datos de panel para 15 provincias del Ecuador y una de sus regiones en el periodo 2007 - 2014. Se encontró evidencia que revela que las variables aportan significativamente en el PIB per cápita de las provincias estudiadas. Se halló también, que dicho aporte no sobrepasa el 1% en cuanto al acceso a agua y el 5% en cuanto al servicio eléctrico, revelando que las provincias mejor dotadas presentaron mayor crecimiento. Además se pudo evidenciar que las disparidades en la dotación de estos servicios repercuten también en las disparidades de crecimiento.

**Palabras clave:** Agua entubada, energía eléctrica, servicios básicos, crecimiento económico, infraestructura, datos de panel.

## **ABSTRACT**

This research aims to demonstrate how basic services (water and electricity) affect economic growth through the positive externalities they cause on productivity. To corroborate this information, a panel data model for 15 provinces of Ecuador and one of its regions for the period 2007 - 2014 was created. Evidence shows that the variables that contribute significantly in per capita GDP of the studied provinces was found. It was also found that this contribution does not exceed 1% in access to water and 5% in terms of electricity, revealing that the best endowed provinces had higher growth. In addition it was evident that disparities in the provision of these services also affect growth disparities.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
Sustento Teórico .....	2
Externalidades y Productividad.....	3
Institucionalidad y Crecimiento Económico.....	7
Contexto Económico .....	9
Descripción de variables .....	19
Metodología .....	20
Metodología empírica.....	20
Tratamiento de variables .....	22
Resultados .....	23
Conclusiones y recomendaciones .....	25
REFERENCIAS .....	28
ANEXOS .....	32



## INTRODUCCIÓN

La teoría económica ha mostrado que los servicios básicos tienen una relación positiva con el crecimiento económico. Efectivamente, autores como Aschauer (1989); Munnell (1990); Easterly & Rebelo (1993); Canning & Pedroni (1999); Démurger (2001); Calderón & Servén (2004), comprueban que el gasto en servicios básicos se asocia con mayores niveles de crecimiento económico, ya que la infraestructura de servicios básicos es usada como factor de producción, originando así externalidades positivas que generan mayor productividad.

La importancia de investigar la relación entre servicios básicos y crecimiento económico, nace de la preocupación por las disparidades observadas en los niveles de producción de las provincias del Ecuador, algo que, de acuerdo a los datos que se presentarán más adelante, pareciera ir de la mano con las desigualdades en la dotación de servicios básicos en varios sectores a nivel nacional.

De esta manera, surge la interrogante: ¿cómo la dotación de servicios básicos puede favorecer el crecimiento económico? El presente trabajo pretende resolver esta incógnita y cuantificar el aporte de los servicios básicos sobre el crecimiento económico, mediante la elaboración de un modelo econométrico de panel donde se introducen datos de 15 provincias y una región del Ecuador para el período 2007 - 2014, que por limitación de información estadística trabajará únicamente con información referente a servicios de agua entubada y de energía eléctrica.

De acuerdo a esto, el presente artículo se estructura de la siguiente manera: en la sección 2 se exponen los fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis a probar. En la sección 3, se realiza un análisis del contexto económico del periodo de estudio. En la sección 4, se desarrolla la descripción de las variables a utilizar y la metodología empleada en el modelo. La sección 5 muestra los resultados encontrados, mientras que la sección 6 describe las conclusiones y recomendaciones que deja este trabajo.

## Sustento Teórico

Los servicios básicos tienen la característica económica de bienes públicos ya que poseen propiedades de no rivalidad y no exclusión<sup>1</sup> (Stiglitz, 2000). De hecho, los servicios básicos se encuentran inmersos en la composición de infraestructura económica, que como indica el Banco Mundial (1994), “representan los servicios públicos (energía eléctrica, telecomunicaciones, abastecimiento de agua por tubería, saneamiento y alcantarillado, recolección y eliminación de residuos sólidos y suministro de gas por tubería)”, los cuales mantienen su condición de no rivalidad; además estos servicios en conjunto con la infraestructura social (educación, salud pública, etc.) se definen como servicios de utilidad pública (Correa & Rozas, 2006), de ahí su condición de no excluyente.

Estos servicios por ser considerados servicios sociales suelen ser desestimados en el proceso de crecimiento económico, ya que históricamente se ha visto la importancia de los servicios básicos únicamente en el aspecto social, es decir, se ha contemplado la utilidad de los servicios básicos en materia sanitaria, como el caso del agua potable que se reconoce como un recurso esencial para la higiene personal y de alimentos, favoreciendo así la reducción de enfermedades infecciosas (Mehrotra, Vandemoortele, & Delamonica, 2000), al mismo tiempo el uso de energía eléctrica, que sólo en los hogares, permite mejorar la calidad de vida mediante el uso de electrodomésticos para la conservación de alimentos, para el acceso a información y a comunicación, para la reducción de tiempo y facilidad de realización de ciertas labores domésticas, entre otras.

Sin embargo, el análisis de la importancia de los servicios básicos en el proceso productivo queda relegado o se le da poco valor. A pesar de esto, varios autores afirman que la dotación de servicios básicos, sí es relevante para el crecimiento económico (Aschauer (1989); Munnell (1990); Easterly &

---

<sup>1</sup> La condición de no rivalidad indica que el consumo de un individuo no afecta al consumo de los demás, mientras que la no exclusión señala que no se puede excluir a nadie de los beneficios que estos servicios generan.

Rebelo (1993); Canning & Pedroni (1999); Démurger (2001); Calderón & Servén (2004)). Por lo tanto es importante entender, desde la teoría económica, ¿cómo la dotación de servicios básicos puede favorecer el crecimiento económico?

Para responder esta pregunta se explicará primero cómo los servicios básicos pueden generar externalidades<sup>2</sup> positivas sobre la productividad y así contribuir al crecimiento económico; luego se estudiará cómo el marco institucional garantiza una asignación eficiente de servicios básicos.

### **Externalidades y Productividad**

La teoría de crecimiento endógeno plantea que el crecimiento se genera por cuestiones internas de la economía, señalando que la productividad es el aspecto principal a tener en cuenta para que se genere crecimiento a largo plazo. Esta teoría afirma que la productividad es el resultado de las externalidades positivas que se originan por la acumulación de capital físico y humano, lo que permitirá que se eliminen los rendimientos decrecientes del capital físico que asume la teoría de crecimiento exógeno. Por lo tanto, cuando dichas externalidades están asociadas a la inversión en capital, favorecen el crecimiento económico porque generan rendimientos crecientes en los factores de producción.

Por ejemplo: el renombrado caso que plantea Romer (1986), en el que señala que el conocimiento genera externalidades positivas en el factor trabajo al esparcirse entre trabajadores de una misma empresa. Asimismo, para el caso del presente estudio, la provisión de agua agiliza los procesos de producción agrícola mediante, por ejemplo, el uso de riego. Y de la misma forma, una mayor capacidad energética contribuye a ampliar el uso de maquinaria y equipos disminuyendo el tiempo de producción y aumentando la capacidad productiva. De esta manera, gracias a las externalidades, la productividad permitirá que se genere crecimiento económico a largo plazo.

---

<sup>2</sup> Representan el beneficio (externalidades positivas) o perjuicio (externalidades negativas) que tiene una persona o empresa debido a alguna acción realizada por otras personas o empresas.

Uno de los aspectos que originan a las externalidades positivas es la dotación de infraestructura, la cual, como indica la teoría de crecimiento endógeno, condiciona la actividad económica y la demanda de inversiones, ya que la dotación de infraestructura pública permite que se reduzcan los costes de producción de actividades principales y complementarias del sector privado, puesto que dicha infraestructura pública puede ser utilizada por el sector privado a costo cero (Martín Urbano, 1993).

De acuerdo a esto, Barro (1990) encuentra un enlace entre Estado y crecimiento, al introducir a la infraestructura pública como insumo para la producción privada. Barro asume que la producción está comprendida por el capital privado y los servicios públicos, señalando que existen rendimientos constantes a escala en ambos factores, aunque la productividad marginal del capital privado es decreciente por separado. Esto se debe a que los insumos del capital privado mostrarán rendimientos decrecientes en la producción si los insumos de capital público no crecen al mismo ritmo que los del capital privado (Barro R. J., 1990).

En el modelo de Barro (1990) se explica que se puede generar crecimiento económico sin generar cambios exógenos en los factores productivos como la tecnología o la población, y que más bien los retornos sociales que vienen de la infraestructura (externalidades positivas) pueden generar rendimientos constantes o crecientes (Barro R. J., 1990).

Es así que, como mencionan Barro y Sala-i-Martin, “el modelo de bienes públicos predice efectos de escala que se asemejan a los del modelo de learning by doing y spillovers<sup>3</sup>” (Barro & Sala-i-Martin, 2004). Además se señala que la economía “se beneficia de una escala mayor, ya que se supone que los servicios gubernamentales son no rivales y por lo tanto pueden propagarse sin costos adicionales sobre los usuarios” (Barro & Sala-i-Martin, 2004).

---

<sup>3</sup> Arrow (1962) y Sheshinski construyeron modelos en los que encontraron que se alcanza una alta productividad mediante la práctica. En estos modelos, los conocimientos de cada persona se esparcen inmediatamente a toda la economía, un proceso de difusión instantánea que podría ser técnicamente factible porque el conocimiento es no rival (Barro & Sala-i-Martin, 2004).

De ahí tenemos que las externalidades constituyen el beneficio de invertir en capital público, en este caso de invertir y dotar de servicios básicos; con lo cual la acumulación de este tipo de capital no disminuye la productividad. De esta forma, Straub (2008) evidencia que las externalidades que genera la infraestructura pueden inducir retornos constantes a escala en términos agregados, ya que la infraestructura recién construida, generará un efecto persistente en el tiempo (Straub, 2008).

Por consiguiente, la productividad está afectada por el capital público, que a su vez está dividido en económico y social (Hansen, 1965), donde “el económico guarda relación con la provisión pública de servicios que contribuyen directamente a la producción agregada de la economía, y el social mantiene una relación con el suministro de servicios que contribuyen directamente al bienestar de los individuos y a la acumulación de capital humano” (Alonso-Carrera & Freire-Serén, 2001). Y como se ha mencionado, la acumulación de ambos tipos de capital incide de manera positiva sobre la productividad.

Dentro de este contexto, Rozas & Sánchez (2004) indican que la inversión en infraestructura contribuye al PIB de tres maneras: i) como producto final, ii) como externalidad e iii) influyendo en la productividad. Y señalan que en relación con el desarrollo económico se encuentran principalmente “las infraestructuras de transporte, energía y comunicaciones, redes de abastecimiento de agua potable y de saneamiento” (Rozas & Sánchez, 2004); mientras que en relación al desarrollo social se tiene a “hospitales, escuelas y también a las redes de abastecimiento de agua potable y saneamiento” (Rozas & Sánchez, 2004). Dando como resultado, que ya no sólo se tomen en cuenta los aspectos tecnológicos y de capital privado en el crecimiento, sino que es interesante observar cómo aspectos llamados sociales o públicos también pueden ser considerados importantes por su aporte al crecimiento económico.

De esta manera, se realizaron investigaciones empíricas que permitan ratificar esta presunción. Una de las más relevantes fue la de Aschauer (1989), quien encontró que la disminución en la inversión en infraestructura de servicios básicos disminuye la productividad y el crecimiento económico. Las

estimaciones de Aschauer mostraron que la elasticidad del producto fue de 0.3 y 0.24 en dos casos diferentes de funciones de producción en Estados Unidos en el periodo 1945 - 1985. Sin embargo, su modelo fue criticado por el método econométrico y la calidad de los datos utilizados, la omisión de variables y la especificación del modelo, lo que podía implicar que se obtenga correlaciones desmesuradamente altas entre la inversión en obras de infraestructura y el crecimiento económico.

En vista de esto, varios expertos realizaron investigaciones empíricas más profundas sobre el tema, como por ejemplo, Cutanda & Paricio (1992), quienes en su investigación sobre las comunidades autónomas de Galicia, delimitaron vías fundamentales por las cuales la infraestructura afecta a las actividades productivas y al bienestar. Una de ellas se deriva de la característica de bien público intermedio<sup>4</sup> que tienen los servicios básicos, ya que interviene directamente en los procesos de producción. Ellos señalan que, entre otros, el abastecimiento de electricidad y de agua, son los componentes que pueden caracterizarse como bienes públicos intermedios que afectan directamente a las actividades productivas (Cutanda & Paricio, 1992).

En lo que respecta al agua potable, su dotación ayuda a evitar problemas sanitarios que afectan a la clase trabajadora (Mehrotra, Vandemoortele, & Delamonica, 2000). Los ambientes con enfermedades en una economía pueden ser una barrera en la transferencia de conocimiento y capital donde se requiere a personas para su manejo (Hoff & Stiglitz, 2000). Respecto a esto, el argumento histórico en favor del suministro de servicios básicos (especialmente a los sanitarios como el agua) por parte del Estado, recuerda la decisión de los países en vías de industrialización del siglo XIX, de generar crecimiento económico y social para ser más productivos y así poder desarrollarse industrialmente, pero para esto se debe tener una población alfabetizada y sana (Mehrotra, Vandemoortele, & Delamonica, 2000).

En el caso de la energía eléctrica, Wolde-Rufael (2006) señala que la electricidad es uno de los requisitos indispensables para el crecimiento

---

<sup>4</sup> Bienes que se utilizan para la producción de otros bienes.

económico y social, pues la electricidad está asociada directamente con la actividad productiva (Urrunaga & Aparicio, 2012). Tal como indicó Rosenberg (1998), al mencionar que el sector eléctrico es clave en el crecimiento económico, en vista de que actúa como insumo en el desarrollo industrial, pero también interviene en el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Englobando todos los argumentos mostrados anteriormente, Thurow (1994) establece que la productividad está determinada especialmente por el tamaño de las inversiones internas en planta y equipo, investigación y desarrollo, infraestructura pública y calidad de la gestión privada y de la administración pública.

### **Institucionalidad y Crecimiento Económico**

Después de haber expuesto la relación entre servicios básicos y productividad como camino hacia el crecimiento económico, es necesario manifestar que, para la dotación de tales servicios se debe tener en cuenta no sólo aspectos concernientes a política pública, sino que también es importante que se establezcan marcos regulatorios en cuanto a la inversión y asignación eficiente de infraestructura de servicios básicos para ocasionar un impacto positivo en el crecimiento económico.

Por lo cual, en el marco institucional, la productividad de las inversiones en infraestructura de servicios básicos dependerá en gran medida de la calidad de las instituciones<sup>5</sup> (Urrunaga & Aparicio, 2012). Como señalan varios autores, se necesita emplear un marco institucional que regule la dotación de infraestructura (North (1990); Barro (1990); Cutanda & Paricio (1992); Stiglitz (2000); Delaplace (2005)).

---

<sup>5</sup> A las instituciones North las define como “las reglas del juego en una sociedad o, más formalmente, las limitaciones ideadas por el hombre que dan forma a la interacción humana. Por consiguiente, estructuran incentivos en el intercambio humano, sea político, social o económico”. Institución no debe ser confundida con organización, ya que la última abarca cuerpos políticos, económicos, sociales y órganos educativos (North, 1990).

Para eso es necesario comprender lo que señala North (1990): “las instituciones afectan el desempeño de la economía debido a su efecto sobre los costos del cambio de la producción” y su principal función es “reducir la incertidumbre, para que así se mejore el desempeño de la interacción humana” (North, 1990).

En el mismo sentido, North señala que “un marco institucional débil tiende a reducir la eficiencia de la inversión generando inseguridad” (North, 1990), lo que hace que los costos de transacción y de producción se incrementen y se burocraticen, desincentivando la inversión e incidiendo de manera negativa sobre el crecimiento económico (North, 1990).

De lo anterior Levine (1997) demuestra que, iniciar una década con instituciones débiles y escasa infraestructura, puede frenar el crecimiento económico inclusive si se realizan inversiones continuas en infraestructura.

De acuerdo a esto, Levy y Spiller (1996) alegan que las instituciones tienen un rol importante en la dotación de servicios básicos, porque a su vez los servicios básicos ayudan a generar crecimiento económico. También apuntan que el mercado del sector infraestructura cuenta con varias imperfecciones como la presencia de activos hundidos y el consumo masivo de los servicios que presta la infraestructura, lo que hace que sea sensible a decisiones de política, por lo que para corregir estas imperfecciones se necesitan de leyes y normas que regulen la interacción de los participantes. Así Levy y Spiller (1996) consideran que las instituciones, su calidad y evolución a lo largo del tiempo condicionan el impacto que tiene la inversión en infraestructura sobre el crecimiento económico.

Mientras tanto, Aschauer (1989) indica que un fundamento básico para la provisión de bienes y servicios por parte del Estado, es que por alguna razón, “los agentes económicos en la economía de mercado privado no pueden llevar a cabo la tarea” (Aschauer, 1989), debido a que, como menciona Delaplace (2005), “los servicios básicos necesitan grandes y costosas infraestructuras



que generan externalidades positivas, y además se otorgan con el fin principal de generar bienestar a las familias, mas no lucro a la empresas”.

Asimismo, Aschauer (1989) menciona que la intervención pública se debe a las economías de escala en la producción, ya que por ejemplo, la adquisición y distribución de agua puede permitir una disminución sustancial en el costo con incrementos en la escala de producción (Aschauer, 1989).

Estas consideraciones permiten subrayar que, la teoría institucional asume que el buen desempeño de la economía depende de la calidad y manejo de las instituciones, y que el núcleo de esta teoría implica que las instituciones son quienes condicionan el comportamiento humano. Con referencia a lo anterior, Acemoglu (2007) asegura que el crecimiento se da por el trabajo de las instituciones, teniendo en cuenta que la sociedad es la encargada de hacer que ese trabajo sea en beneficio de todos.

De acuerdo a los argumentos expresados a lo largo de este escrito, se puede dejar en claro que la dotación de servicios básicos se vuelve un componente importante por ser cubierto, en vista de que las redes de infraestructura energética, de servicios de abastecimiento de agua potable, entre otras, soportan una gran cantidad de actividades económicas, políticas y sociales (Rozas & Sánchez, 2004). En este propósito, la importancia de su implementación radica no sólo en el cumplimiento de normas y leyes en cuanto a derechos humanos y sociales, sino que también muestra que existe una gran transcendencia en aspectos económicos por el lado de la productividad, ya que los servicios básicos permiten a los individuos incrementar su capacidad productiva que conllevará a un mejor desarrollo de las industrias. Por lo tanto la dotación de servicios básicos no sólo representa bienestar sino que también representa crecimiento económico.

### **Contexto Económico**

Durante los años de estudio de este trabajo, Ecuador ha tenido un crecimiento económico bastante importante. El desempeño de la gestión pública ha

generado que el PIB tenga un crecimiento acelerado (Banco Central del Ecuador, 2015). El incremento del gasto del Gobierno fue uno de los impulsos que tuvo el PIB para tener este aumento, especialmente por la construcción de infraestructura como escuelas, hospitales, carreteras.

En el periodo de 2007 – 2014 Ecuador registró un crecimiento real anual variado. Al inicio de este periodo se generó un PIB real de USD 51,007.77 millones, lo que le permitió tener un crecimiento real anual de 2.2% en comparación a 2006. Como se muestra en la Figura 1, en los años posteriores la actividad económica real anual tuvo un crecimiento promedio de 4.3%, llegando a su punto más alto en 2011 con un incremento de 7.8%, y siendo el más bajo en 2009 con 0.56%.

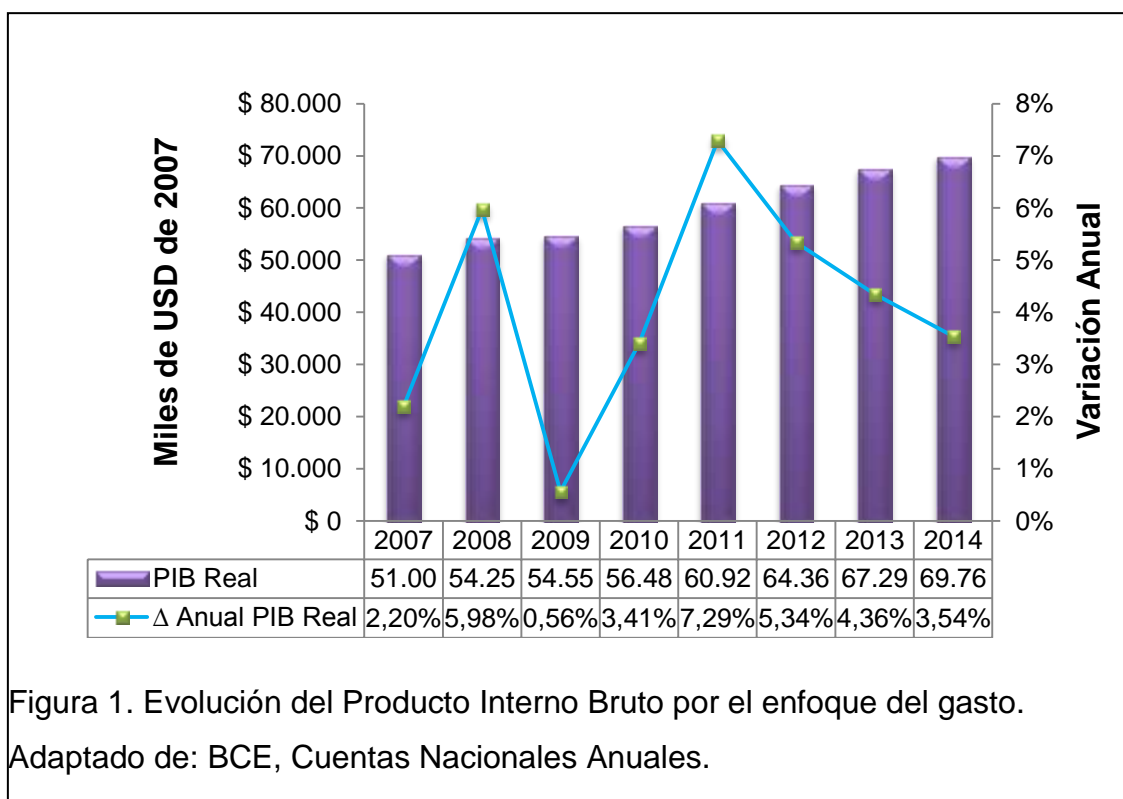


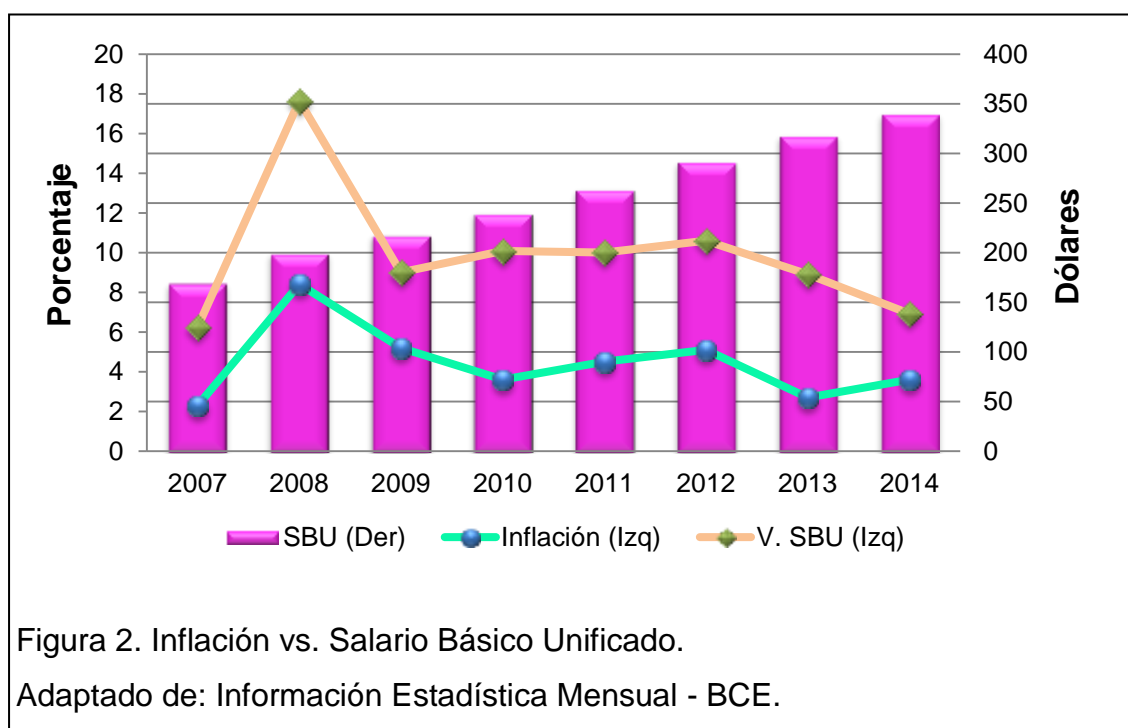
Figura 1. Evolución del Producto Interno Bruto por el enfoque del gasto.

Adaptado de: BCE, Cuentas Nacionales Anuales.

El Gobierno impulsó la actividad por el lado del Gasto Corriente, los programas sociales y el incremento de la infraestructura. De esta forma el Gasto del Sector Público No Financiero (SPNF) para el año 2007 representó 27.6% del PIB y aumentó a 44.1% en 2014. La estructura del Gasto del SPNF estuvo mayoritariamente sustentada por el rubro de Sueldos, que en 2007 representó

el 40.36% de los Gastos Corrientes, los cuales llegaron a ser 20.1% del PIB. Mientras que para 2014 el Gasto Corriente fue 28.8% del PIB, siendo Sueldos 32.6% de los Corrientes.

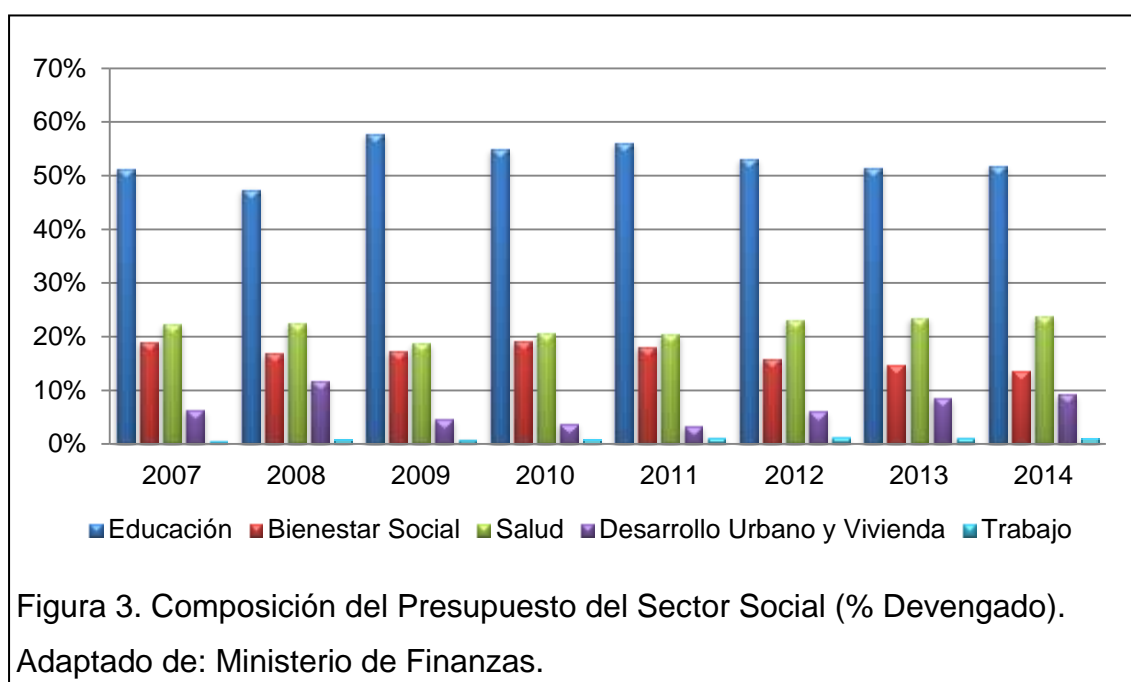
Esto sustentado en que el Salario Básico Unificado tuvo un incremento en el periodo 2007 – 2014, registrando el mayor en 2008, ya que de USD 170 en 2007 pasó a USD 200 el siguiente año, representando un aumento de 17.65%. Al igual que la Inflación, de 2007 a 2008 pasó de 2.3 a 8.4. Como afirma la teoría económica, el incremento del salario genera incremento de la inflación, tal como se puede observar en la Figura 2, en el periodo de estudio, la inflación sigue una tendencia creciente moderada, al igual que el salario. El pico más alto de la inflación (8.4 en 2008) además del incremento salarial, tiene su explicación en la crisis económica mundial de aquel año.



En cuanto a Inversión Pública, el SPNF destinó USD 3,173 millones en 2007, lo que equivale a 6.2% del PIB de ese año; la construcción fue el producto que más aportó (con USD 2,719.9 millones) a la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF). Mientras que en 2011 la inversión llegó a ser USD 8,743.6 millones, lo que representó el 11,2% del PIB, aumentando a 13.6% en 2014.

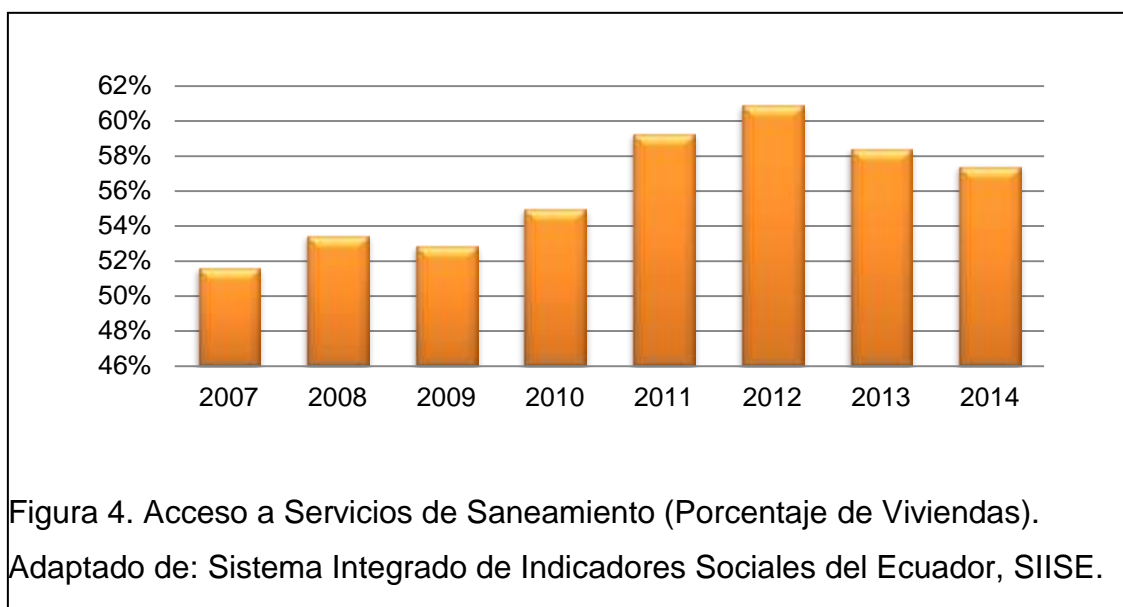
De acuerdo a los datos del Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, durante el periodo de estudio, el Estado ha generado desembolsos en sectores como el de la salud, de la educación, la vialidad, vivienda, inclusión, cultura, economía popular y solidaria, entre otros, llegando así a USD 56,000 millones, logrando que la Inversión en el Sector Social pase de USD 141,5 en 2006, a USD 575,49 en 2014.

La composición del Presupuesto designado al sector social ha tenido mayor asignación al sector de educación, como se muestra en la Figura 3, este ha representado poco más del 50% en todos los últimos años, seguido del sector de la salud y el de bienestar social con asignaciones no menores al 15%. El sector de desarrollo urbano y vivienda no supera asignaciones del 11.90% desde el 2008, sin embargo el 2014 representó el 9.40% del presupuesto del sector social, la segunda asignación más alta del periodo.



En lo concerniente a Vivienda, el país generó un avance en el acceso a servicios básicos, que en el caso de abastecimiento de agua entubada llegó a cubrir el 77.2% en 2014. Mientras que el acceso a los medios de eliminación de excretas tuvo incrementos anuales, es así que en 8 años aumentó 3.9%. También el acceso a medios de eliminación de basura se incrementó en 10.5%

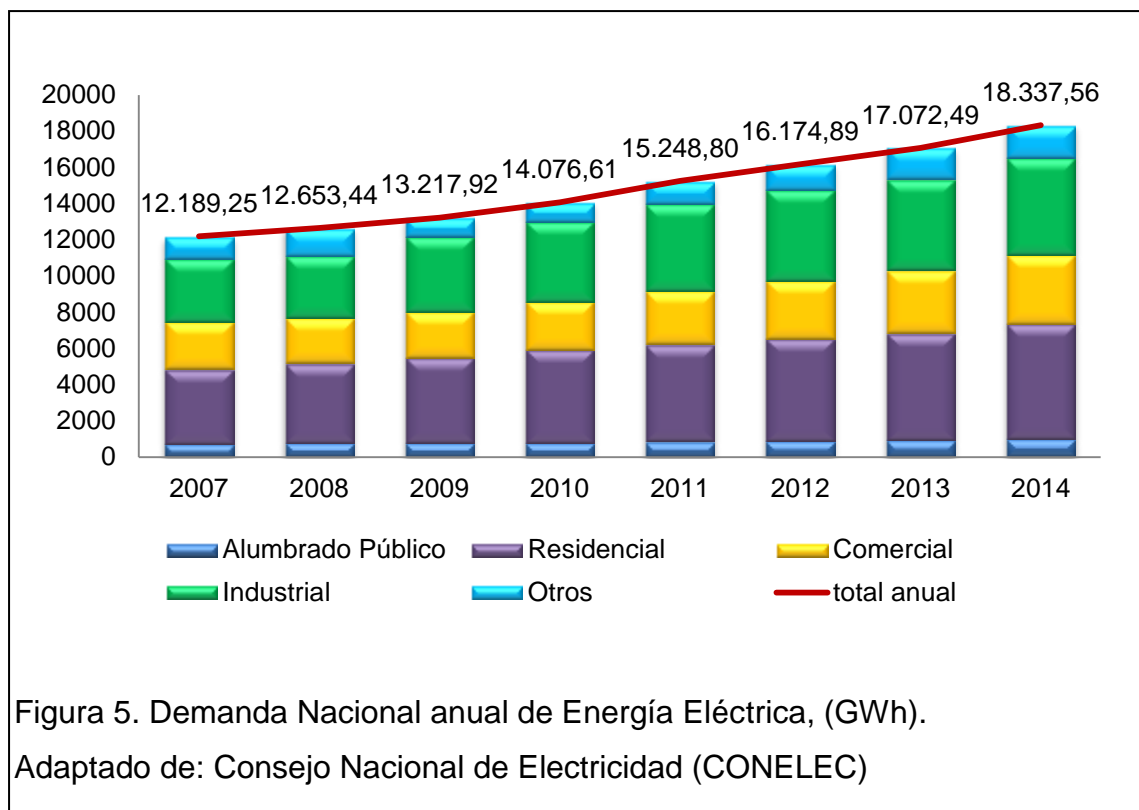
entre 2007 – 2014. Y como se observa en la Figura 4 estas variables, que en conjunto representan el acceso a servicios de saneamiento, presentan variaciones diversas, pero con aumentos significativos a partir de 2010.



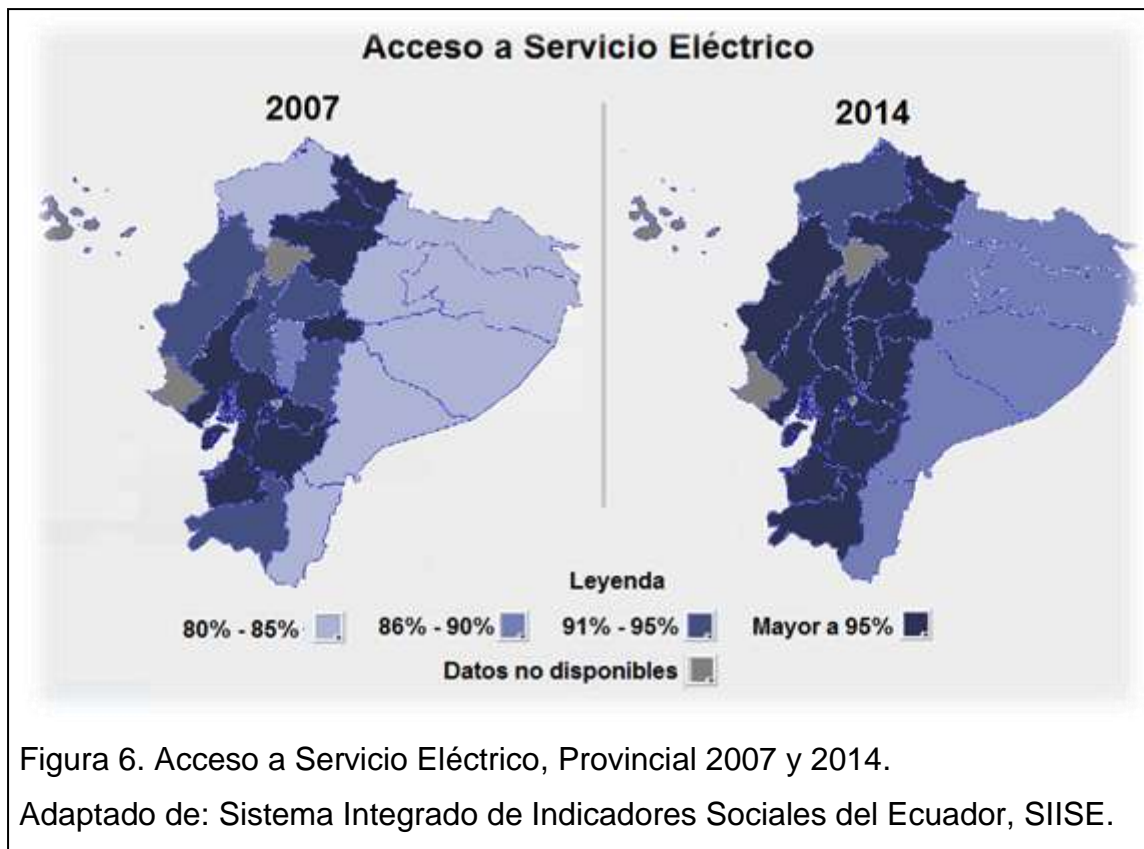
En relación al sector eléctrico, de acuerdo a los planes de reestructuración del sector energético ecuatoriano, en julio de 2007 se segmentó el Ministerio de Energía y Minas en los Ministerios de Minas y Petróleos y el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER), siendo el último el encargado de la “Generación y Transmisión de Energía, Distribución y Comercialización de Energía, Energía Renovable y Eficiencia Energética y Uso Pacífico de la Energía Atómica” (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, 2014), con las facultades de “Formulación de políticas y estrategias del sector eléctrico”, entre otras (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, 2014). Para ese periodo se establece que CONELEC (Consejo Nacional de Electricidad) se mantenga encargado de la regulación y control de energía, mientras que la CENACE (Corporación, Centro Nacional de Control de Energía) se preocupe del manejo técnico y de garantizar la operación del sector, además con la creación de CELEC EP (Corporación Eléctrica del Ecuador) se empezaron a trazar objetivos hacia la unicidad de la proveeduría del servicio eléctrico en el sector.

En 2007 la empresa generadora Hidropastaza inició operaciones, ayudando así a disminuir la importación desde Colombia, aunque entre 2009 - 2011, se importó energía ya que hubo estiaje en las cuencas de las principales centrales hidroeléctricas del país (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, 2014). Para 2014, según datos del MEER, el parque hidrotérmico disponible en el Ecuador era de: 16 centrales hidroeléctricas estatales de pequeña, mediana y gran capacidad, 39 centrales pequeñas, más de un centenar de centrales térmicas y 4 centrales de generación renovable no convencional. Por otra parte, con la construcción de los principales proyectos emblemáticos (Coca Codo Sinclair, Minas San Francisco, Delsintanisagua, Manduriacu, Mazar Dudas, Toachi Pilatón, Quijos y Sopladora) se espera cubrir toda la demanda nacional y así evitar la importación de energía (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, 2014).

De acuerdo a esto, el sistema eléctrico es el que mejores resultados presenta en su gestión, pues se acerca al 100% de cobertura. Y es que con la alta demanda por el servicio eléctrico en todos los sectores de la economía, se hace cada vez más urgente la dotación del mismo. La demanda de energía del sector industrial sobrepasó los 5 mil GWh en 2014, mientras que el sector residencial llegó a poco más de 6 mil GWh en el mismo periodo. Como se indica en la figura 5, la demanda nacional de energía eléctrica en 2014 fue de 18,337.56 GWh.



En el año 2007, el acceso a Servicio Eléctrico representó más del 80% de cobertura a nivel nacional, y como se puede observar en la Figura 6, la región Sierra muestra un mayor alcance, siendo la provincia de Tungurahua la de mayor nivel de acceso (98.20%), mientras que la región Amazónica muestra un menor porcentaje de acceso (83.60%) debido a las dificultades de acceso para la dotación en el área rural, la cual reportó 74% de acceso a este servicio. En el mismo gráfico se puede observar que para el año 2014, las condiciones de energía eléctrica siguieron mejorando, puesto que en aquel año las provincias tuvieron niveles de acceso superiores a 91%, con lo que a nivel nacional se llegó a 97.9% de acceso. Nuevamente Tungurahua mostró ser la provincia con mayor acceso (99.7% a nivel urbano y rural) mientras que la Amazonía incrementó sus niveles hasta llegar a 91.8%.

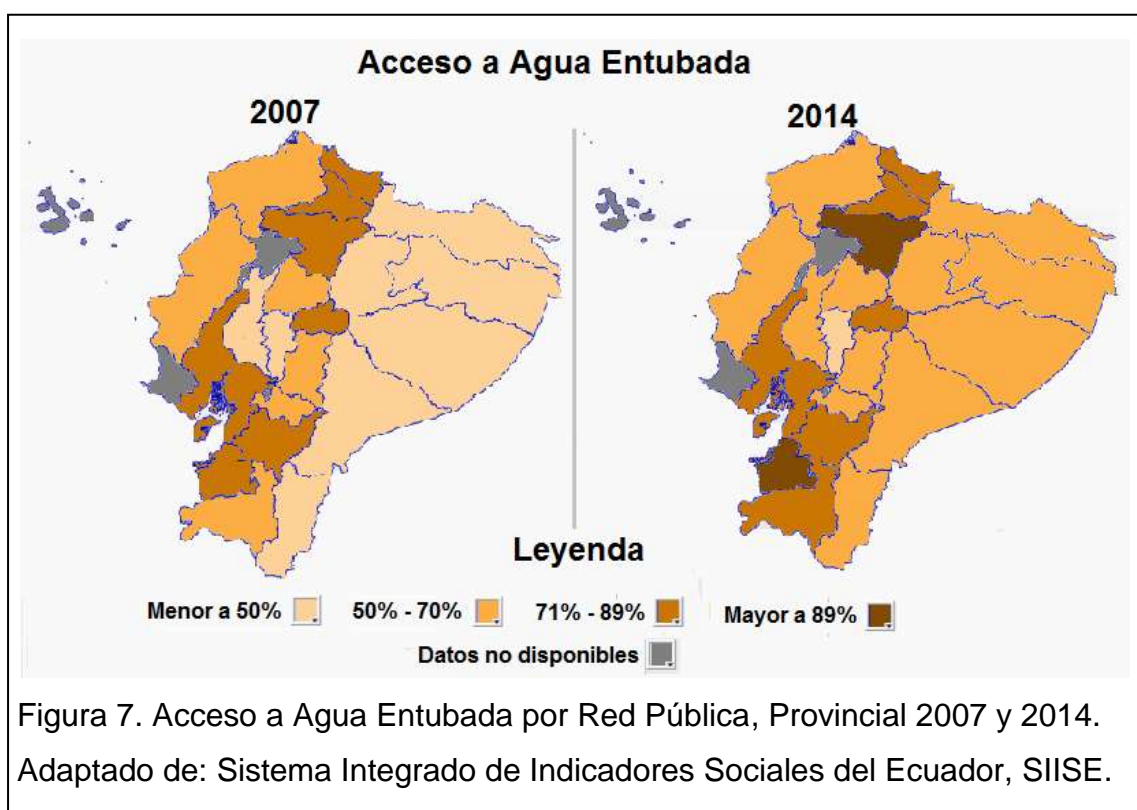


En el sector del agua, en el año 2008 se creó la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) como entidad rectora, encargada de planificar y establecer políticas sectoriales dirigidas a la conservación de este recurso. Esta institución pasó a llamarse Secretaría del Agua en 2013 por Decreto Ejecutivo pero manteniendo sus facultades de rectoría, planificación, regulación, gestión y control. Aunque posteriormente en 2014, se creó la Agencia de Regulación y Control del Agua (ARCA) y la Empresa Pública de Agua (EPA) para asumir algunas funciones de la SENAGUA.

En el mismo año, entró en vigencia la Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, la cual “garantiza el derecho humano al agua como el derecho de todas las personas a disponer de agua limpia, suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para uso personal y doméstico en cantidad, calidad, continuidad y cobertura, entre otros aspectos” (Secretaría del agua, 2015). Con dicha ley también se prohíbe privatizar el agua y se le otorga la gestión de este recurso al sector público o comunitario, para una redistribución equitativa del agua, enlazándose así con el Plan Nacional del Buen Vivir.

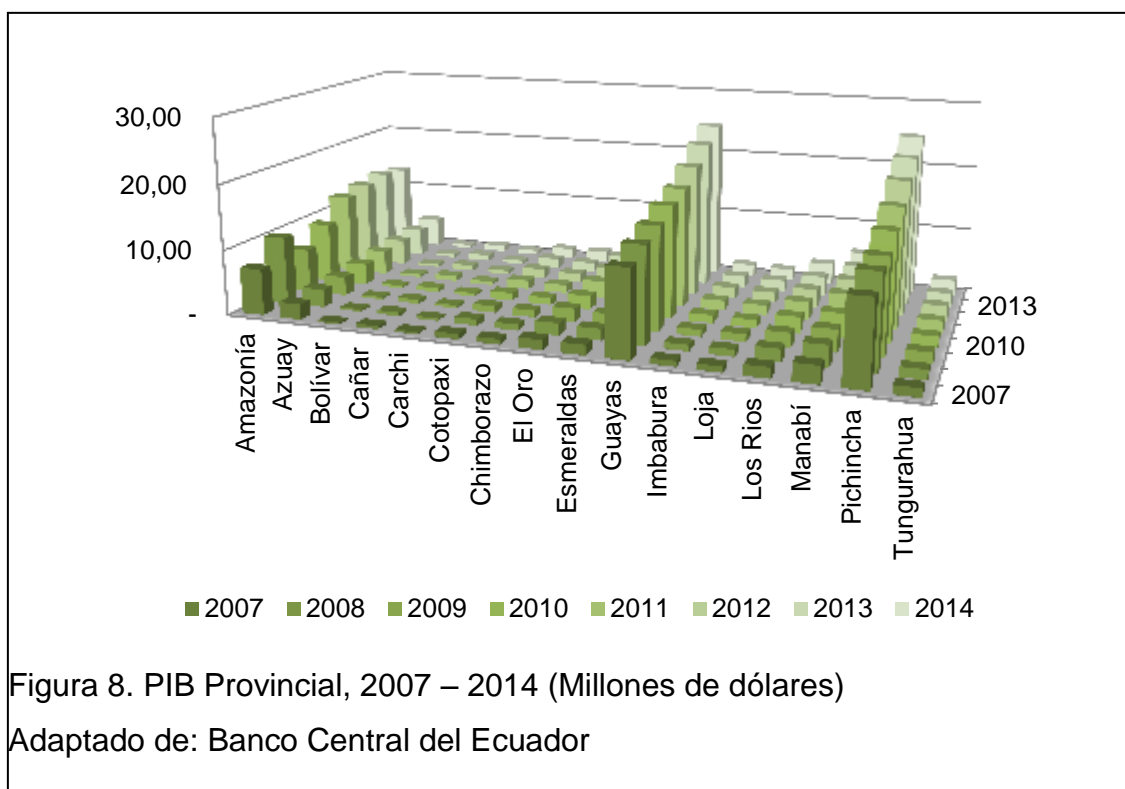


En el análisis de acceso a agua entubada, encontramos que Pichincha y El Oro cuentan con los niveles más altos en cuanto a acceso, llegando así a 92.3% y 91.4%, respectivamente, en 2014. Por otro lado, la Amazonía se ha encontrado entre las menos dotadas en casi todos los años dentro del periodo de estudio, al igual que Bolívar, encontrándose esta última en el nivel más bajo, ya que en todos estos años no ha podido alcanzar el 50% de acceso a agua entubada. En total a nivel nacional el acceso fue 77.2%, lo que representa un avance, ya que en 2007 fue 73.7%. En aquel año la región Amazónica no cubría el 50% de los hogares, tampoco Los Ríos ni Bolívar (como se mencionó antes). Hay que destacar que la provincia de Loja fue la que tuvo un mejor avance puesto que de 64.30% de acceso en 2007, pasó a 74.4% en 2014.



En contraste, la producción de las provincias también es variada. Las provincias de Guayas y Pichincha son las que presentan mayor valor, superando los USD 24.5 millones en 2014. Pero puede ser entendido debido a que ambas provincias son las que abarcan grandes empresas y comercio, ya que cuentan con las dos ciudades más grandes del país. Por otro lado, es

interesante encontrar que la provincia de Bolívar cuenta con el PIB más bajo entre todas las provincias, al igual que la dotación de servicios básicos; su PIB no supera los USD 504.8 miles en el año 2014. Las provincias de Tungurahua y El Oro, que se encuentra en niveles altos de dotación de servicios básicos, presentan un PIB bastante inferior al de las provincias de Guayas y Pichincha, se puede notar que su PIB representa entre el 8% y 10% del PIB de las grandes provincias.



Con esto se puede denotar que existen grandes disparidades en la producción. El aporte que generan las provincias al PIB nacional tiene su mayor soporte en las provincias donde se encuentran las ciudades más grandes del País. Y haciendo referencia al PIB y al acceso a servicios básicos de las provincias se pueden encontrar divergencias, que podrían tener su explicación en los bajos porcentajes de asignación del presupuesto designado al sector social, específicamente al área de servicios básicos.

## **Descripción de variables**

Las variables utilizadas en este modelo fueron tomadas del Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE) y del Banco Central del Ecuador (BCE). Se encuentran en series anuales provinciales desde 2007 hasta 2014 y sólo se tomaron algunas provincias<sup>6</sup>, puesto que no todas contaban con los datos necesarios para la investigación. Las variables utilizadas en el modelo se describen a continuación:

### **Valor Agregado Per Cápita**

Esta es la variable sobre la cual se verá el efecto de las demás variables escogidas. Representa el PIB de cada provincia por el método del valor agregado, que es la suma del valor de bienes y servicios finales, o más bien, el valor agregado o añadido<sup>7</sup> que generan todos los productos de la economía. Se utilizó el deflactor del PIB para transformar la variable a términos reales, y luego se procedió a dividirla para la población total anual de la provincia correspondiente.

### **Acceso a Agua Potable**

La variable recoge el porcentaje de viviendas abastecidas por agua entubada por red pública<sup>8</sup> a través de tubería, excluyendo a los que se abastecen de otras formas como por ejemplo, carro repartidor, pozos, etc. Se debe mencionar que esta variable además de cumplir la función de explicativa, también se la toma como variable instrumental.

### **Acceso a Servicio Eléctrico**

Es el porcentaje total de viviendas que disponen de servicio eléctrico público. Si bien esta variable indica una cobertura de casi el 100% en el territorio nacional,

---

<sup>6</sup> Las provincias que se tomaron en cuenta para esta investigación fueron: Azuay, Bolívar, Cañar, Carchi, Cotopaxi, Chimborazo, El Oro, Esmeraldas, Guayas, Imbabura, Loja, Los Ríos, Manabí, Pichincha y Tungurahua; además de la Amazonía en su conjunto.

<sup>7</sup> El valor agregado o añadido es la diferencia entre el precio de venta de un bien, sin tener en cuenta los impuestos indirectos, y el coste de los bienes intermedios adquiridos para su producción.

<sup>8</sup> Red Pública se refiere a la captación y conducción del agua hacia las viviendas y puede o no incluir procesos de tratamientos del agua.

se debe tener en cuenta que no refleja la calidad del servicio (por ejemplo, no toma en cuenta las interrupciones o el horario de abastecimiento de electricidad ni las variaciones de voltaje). De igual manera que la variable Acceso a Agua Potable, esta variable se toma como instrumental, además de ser explicativa.

### **Ingreso Promedio del Hogar**

Esta variable representa cuánto ingreso recibe en promedio cada hogar del país, y se obtiene de la suma de todos los ingresos percibidos por los miembros del hogar. Se contempla así los ingresos del trabajo en relación de dependencia, ingresos como patrono, de trabajo independiente, de rentas y bonos recibidos, y se los divide para el total de hogares.

En este modelo, también se introdujeron cuatro variables instrumentales: eliminación de basura, sistema de eliminación de excretas y dos variables mencionadas previamente (Acceso a Agua Potable e Ingreso Promedio del Hogar).

## **Metodología**

### **Metodología empírica**

El modelo que se elaboró para esta investigación está basado principalmente en el modelo de Démurger, quien provee evidencia empírica al encontrar relación entre inversión en infraestructura básica y crecimiento económico (Démurger, 2001). En dicho modelo, se incluyeron 24 provincias en un panel de datos para ver sus resultados entre 1985 y 1998 en China. Este modelo, replicado de Aschauer (1989), está apoyado principalmente en la teoría de crecimiento endógeno y trata de explicar las diferencias en la inversión en capital físico y humano en el entorno económico, tomando en cuenta el grado relativo de apertura y reforma en diferentes provincias, así como su geografía y la dotación de infraestructura (Démurger, 2001, pág. 104).

En la ecuación de crecimiento, Démurger toma como referencia el modelo estándar de Barro para poder realizar pruebas de convergencia condicional con una ecuación de tipo Solow a un conjunto de variables que presentaron diferencias en el equilibrio en el estado estacionario.

La ecuación planteada por Démurger es la siguiente:

$$g_{it} = \alpha_i + \eta_t + \beta LN(y_{it-1}) + \gamma X_{it} + \phi Z_{it} + \psi W_{it} + u_{it}$$

Donde  $g$  representa el promedio anual de la tasa de crecimiento del PIB per cápita;  $y$  representa el nivel real de PIB per cápita;  $X$  es un conjunto de variables que recoge la acumulación de factores físicos y humanos;  $Z$  contiene medidas de restricciones geográficas y dotación de infraestructura;  $W$  es una matriz de variables que recoge las diferencias en las reformas implementadas en la estructura económica;  $\alpha_i$  es el parámetro referente a las provincias, mientras que  $\eta_t$  indica la temporalidad.

Para el caso de Ecuador, no es posible realizar una réplica exacta del modelo, en vista de que hay condiciones que no se aplican en el entorno. Por ejemplo: Démurger plantea las reformas implementadas en la estructura económica dentro de cada provincia. Pero en Ecuador no se aplican reformas provinciales en áreas de servicios básicos de agua potable y energía eléctrica. Tampoco se toma en cuenta la diferencia geográfica que propone Démurger, es decir, la distancia de las localidades más alejadas de la cabecera provincial, en vista de que para Ecuador no se cuenta con datos de esa naturaleza.

De esta forma, con el modelo de referencia, se decidió hacer un modelo de datos de panel, para 15 provincias del Ecuador y una de sus regiones<sup>9</sup>. Para tratar de evidenciar el hecho de que los servicios básicos (en este caso agua potable y electricidad) tienen efecto sobre el crecimiento económico, se desarrolló la ecuación siguiente a fin de corroborar esta hipótesis.

$$\Delta v_{it} = \alpha_i + \eta_t + \beta_0 \Delta v_{it-1} + \beta_1 AG_{it-1} + \beta_2 EL_{it-1} + \beta_3 \Delta IPH_{it} + \mu$$

---

<sup>9</sup> Se decidió tomar la región Amazónica en su conjunto, es decir, los valores de las 6 provincias que la conforman se sumaron para hacer un solo ente, debido a que los datos por separados no se encontraban disponibles al momento del levantamiento de información.

Donde  $\Delta v_{it}$  representa la diferencia del PIB per cápita de cada provincia, es decir, el valor per cápita del año actual menos el valor del año anterior. Se toma como una medida de crecimiento en vista de que se trabaja con el valor per cápita (aceptado como índice de crecimiento) y de que se puede ver su variación respecto al año anterior, es decir, se puede determinar si el PIB por habitante creció o decreció. Adicionalmente, la primera diferencia permite corregir problemas de endogeneidad y a su vez posibilita el análisis de la inversión en infraestructura que se hizo un tiempo atrás.

En las variables explicativas se tiene a  $\Delta v_{it-1}$  que representa la variable dependiente retardada un periodo, al igual que  $AG_{it-1}$  y  $EL_{it-1}$ , donde la primera representa el acceso a agua potable y la segunda el acceso a servicio eléctrico. Posteriormente se encuentra  $\Delta IPH_{it}$  que indica la diferencia del valor del ingreso promedio del hogar con respecto al mismo rubro el año anterior. Se debe señalar que el término  $\alpha_i$  se refiere a las provincias, mientras que el término  $\eta_t$  se refiere a los años de estudio (2007 – 2014).

El motivo de utilizar rezagos se da para controlar problemas de endogeneidad en el modelo, pero además porque se considera que las variables de agua potable y energía eléctrica no muestran sus aportes económicos desde el momento de su dotación, sino que se visualizan sus contribuciones un tiempo después. De igual manera y como se mencionó anteriormente, la aplicación de la primera diferencia ayuda a corregir problemas de endogeneidad.

### **Tratamiento de variables**

Previo a la realización del modelo y cumpliendo con las características correspondientes a las consideraciones econométricas, se ejecutaron las respectivas pruebas que determinan que las variables pueden ser incluidas en el modelo. Por lo cual, se realizó una prueba de Wald con cada variable para conocer su significancia con respecto a la variable dependiente (los resultados se describen en el Anexo 1). De igual manera se realizó el respectivo análisis de correlación entre las variables, donde se encontró que en general están altamente correlacionadas entre sí (Anexo 2). Por otro lado, debido a la

endogeneidad de las variables, se debió usar rezagos, variables instrumentales y modelar por el método de momentos generalizados desarrollado por Arellano y Bond (1991).

Otro aspecto importante es especificar cuál es el estimador (estático o dinámico) más adecuado para el modelo, de esta manera se empleó el Test de Hausman para comparar los betas obtenidos por medio del estimador de efectos fijos y efectos aleatorios, identificando si las diferencias entre ellos son o no significativas. Por tanto, primero se estimó por el método menos eficiente pero consistente (efectos fijos) y posteriormente por el estimador eficiente y consistente (efectos aleatorios). La hipótesis nula comprobó la existencia de no correlación entre los betas de las variables explicativas (Anexo 3).

## **Resultados**

Como se mencionó anteriormente, se procedió a estimar un modelo de datos de panel dinámico por el método de momentos generalizados, donde se espera, principalmente, que las variables de agua potable y energía eléctrica tengan un aporte positivo y significativo sobre la variación del PIB per cápita provincial.

La Tabla 1 describe los resultados de la estimación y el Anexo 4 el test post-estimación de correlación serial, mientras que el Anexo 5 muestra los resultados del test de especificación del modelo. Cabe indicar que todas las variables incluidas son estadísticamente significativas a un nivel de confianza de 99%.

Como preámbulo, se halló que el rezago de la diferencia del PIB per cápita incide de manera significativa en la variación del PIB per cápita, aunque no mostró aporte positivo. Esto es debido a las diferencias en el crecimiento del PIB de las provincias, es decir, se encontró que las provincias no crecen al mismo ritmo.

Analizando el acceso a agua entubada, se encontró que las viviendas que cuentan con abastecimiento de este servicios dentro de la vivienda generan un aporte positivo en el crecimiento económico, puesto que, manteniendo las demás características constantes, el incremento de un punto porcentual en esta variable, generará USD 0.0125 en la variación del PIB per cápita provincial, con retraso de un periodo, ya que el acceso a este servicio no genera aportes de manera inmediata. De acuerdo a los diferentes valores de PIB per cápita de cada provincia, USD 0.0125 representa entre el 0.11% y el 1% del PIB per cápita, dando a conocer que las provincias con niveles más bajos de PIB per cápita (como Bolívar) tienen mayor beneficio del acceso al servicio de agua.

Con respecto a la variable de acceso a servicio eléctrico, se encontró que, manteniendo todas las otras características constantes, el tener servicio eléctrico aportará a la variación del PIB per cápita provincial USD 0.059 por cada punto porcentual que aumente su dotación, representando así entre 0.50% y 4.72% del total de PIB per cápita entre provincias, y como se mencionó anteriormente, para los habitantes de Bolívar representa el porcentaje mayor.

En cuanto al ingreso promedio, el incremento de USD 1 en la variación del ingreso aporta con USD 0.0008 a la diferencia del PIB per cápita de las provincias, lo que indica que si el ingreso promedio del hogar aumenta en USD 1 en relación al año anterior, entonces el PIB de la provincia se incrementará USD 0.0008 en relación al año anterior.

Profundizando más en el área provincial, se encontró que la variación del PIB fue positiva para todas las provincias y que dichas variaciones fueron cada vez mayores, es decir, se alejan del cero hacia el lado positivo, lo que indica que el conjunto de variables incluidas en el modelo aportan de manera positiva en el crecimiento de las economías provinciales.

Asimismo, se halló que las provincias de Carchi, El Oro, Tungurahua y Loja fueron las que presentaron las mayores variaciones positivas, es decir, fueron



las que presentaron mayor crecimiento en el periodo; especialmente Loja, quien presentó la mayor variación en todo el periodo (USD 6.72 por cada 1% de acceso a agua y electricidad, además de por cada UDS 1 adicional en la diferencia del ingreso, en 2014).

Se encontró también que las provincias de Azuay, Esmeraldas, y Pichincha tuvieron crecimiento sostenido a lo largo del periodo, mientras que la región Amazónica, a pesar de abarcar 6 provincias, presentó el menor crecimiento en todos los periodos y con una visible distancia debajo del resto de provincias.

En términos generales, todas las provincias presentaron crecimiento en sus PIB, moviéndose en un rango de USD 4.93 (Esmeraldas, 2007) y USD 6.72 (Loja, 2014), aunque como se mencionó antes, la región amazónica presentó valores más bajos que estas, su punto más bajo fue USD 1.21 en 2008 y el más alto USD 3.30 en 2014.

Para visualizar de mejor manera los resultados ver Anexo 6.

## **Conclusiones y recomendaciones**

De acuerdo a los objetivos planteados, el presente trabajo permite relacionar, principalmente, variables llamadas sociales, como son agua entubada y electricidad, con la variable económica PIB per cápita, proporcionando así un aporte empírico e investigativo más a la investigación en el tema de crecimiento económico, sobre todo para el caso de Ecuador.

Empleando un panel de datos para 15 provincias y una región de Ecuador, se encontró que el acceso a agua entubada, el acceso a servicio de energía eléctrica y el ingreso promedio del hogar, generan aportes significativos sobre el PIB provincial, siendo la variable de servicio eléctrico la que presentó mayor influencia.

Además se halló que la diferencia del PIB per cápita rezagada un periodo influye de manera significativa en el crecimiento del PIB per cápita, que si bien

no mostró aporte positivo, tiene su explicación en los crecimientos dispares que presentaron las provincias, es decir, no todas las provincias mostraron crecimiento sostenido, con lo cual se sugiere que la inversión en infraestructura sea equitativa y no polarizada.

De igual manera, se concluye que los servicios básicos no impactan inmediatamente a partir de su dotación, sino que difunden su aporte un periodo después y de manera significativa. Si bien estos servicios tienen mucha presión social detrás de su dotación, queda en evidencia su importancia como factor de producción.

La división provincial permitió hallar diferencias entre estas dependencias, encontrándose que dos de las provincias con mayores niveles de acceso a agua y a servicio eléctrico (El Oro y Tungurahua) presentaron los niveles más altos de crecimiento en el periodo sugiriendo así que el acceso a servicios básicos va de la mano con el crecimiento económico. En contraste a lo que presentó la región amazónica, siendo una de las menos dotadas de estos servicios y obteniendo el menor crecimiento en el periodo.

Si bien el acceso a agua y a servicio eléctrico no sobrepasa el 1% y el 5% de aporte, respectivamente, sus participaciones dentro del PIB son significativas, pero se debe tener en cuenta otros aspectos que también podrían influir en el PIB per cápita, como por ejemplo: la situación laboral, el tipo de profesión, el nivel de educación, condiciones de salud, tiempo empleado para el ocio, entre otras. Aspectos que podrían tomarse en cuenta en próximas investigaciones.

Adicionalmente, se recomienda que de tener más información disponible, futuras investigaciones puedan complementar y profundizar el presente trabajo. En vista de que aspectos como la calidad del agua y la frecuencia de dotación de los servicios básicos podrían determinar cambios en los resultados obtenidos. Asimismo, series más amplias, podrían permitir visualizar de mejor manera y a un plazo más amplio, la incidencia de estos servicios.

En cuanto a las provincias, se recomienda establecer políticas públicas de apoyo a la inversión en servicios básicos, proporcionando mayor asistencia y

dando prioridad a aquellas provincias que cuentan con niveles más bajos de dotación en infraestructura básica, para que a largo plazo, tanto las diferencias de asignación, así como las económicas, disminuyan y se genere crecimiento sostenido en todas las localidades.

Finalmente y de acuerdo a todo lo expuesto, se recomienda tener en cuenta la ejecución de planes de desarrollo que incentiven la provisión, mejoramiento y mantenimiento de infraestructura referente a servicios básicos, particularmente, de agua y electricidad. Mientras tanto es necesario que no se pierda visibilidad en cuanto a los objetivos sociales sin descuidar el panorama económico, que es el que sustenta la ejecución de los mismos, para que años más adelante veamos los frutos de este trabajo.

## REFERENCIAS

- Alonso-Carrera, J., & Freire-Serén, M.J. (2001). *Infraestructuras públicas y desarrollo económico de Galicia*. Galicia, España.
- Arellano, M., & Bond, S. (1991). *Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations*. *The Review of Economic Studies*, Vol. 58, No. 2, pp. 277-297.
- Aschauer, D. A. (1989). *Is Public Expenditure Productive?*. *Journal of Monetary Economics*, 23(2), 177-200.
- Banco Central del Ecuador. (2015). *Cuentas Porvincipales 2007 – 2014*. Recuperado de: <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/763>.
- Banco Central del Ecuador. (2015). *Estadísticas Económicas*. Recuperado de: <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/757>
- Barro, R. J. (1988). *Government spending in a simple model of endogenous growth*. *The Journal of Political Economy*.
- Barro, R., & Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic Growth*. (2ª ed.). London, England. MA: MIT Press.
- Canning, D., & Pedroni, P. (1999). *Infrastructure and long run economic growth*. Center for Analytical Economics working paper, 99(09).
- Calderón, C. & L. Servén (2004), *The effects of infrastructure development on growth and income distribution*. Santiago de Chile, Chile. Banco Central de Chile.
- Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC). (2014). Recuperado de: <http://www.conelec.gob.ec/documentos>
- Correa, G., & Rozas, P. (2006). *Desarrollo urbano e inversiones en infraestructura: elementos para la toma de decisiones*. Santiago de

Chile, Chile: CEPAL, Serie Recursos Naturales e Infraestructura, N 108, Publicación de las Naciones Unidas.

Cutanda, A., & Paricio, J. (1992). *Infraestructura y Crecimiento Económico: El caso de las Comunidades Autónomas*. Valencia, España. Instituto Valenciano de Investigaciones.

Delaplace, D. (2005). *La Estrategia de las Instituciones Financieras Internacionales en el Sector de Servicios - Panorama y oportunidades para la incidencia-*. Lima, Perú.

Démurger, S. (2001). *Infrastructure Development and Economic Growth: An explanation of Regional Disparities in China?*. *Journal of Comparative Economics*, 29 (1), 95-117.

Easterly, W., & Rebelo, S. (1993). *Fiscal policy and economic growth: an empirical investigation*. *Journal of Monetary Economics*, 32, 417– 458.

Esfahani, H. S., & Ramírez, M. T. (2003). *Institutions, infrastructure, and economic growth*. *Journal of Development Economics*, 70(2), 443-477.

Hansen, N. (1965). *Unbalanced Growth and Regional Development*. *Western Economic Journal*.

Hoff, K., y Stiglitz, J. E. (2000). *La Teoría Económica Moderna y el Desarrollo*. *Fronteras de la Economía del Desarrollo*. *El Futuro en Perspectiva*, 389-461.

Labini, S. (1993). *Economic Growth and Business Cycles*. Books.

Martín Urbano, P. (1993). *Infraestructura de transporte terrestre y desarrollo regional*. Madrid, España.

Mehrotra, S., Vandemoortele, J., y Delamonica, E. (2000). *¿Servicios Básicos Para Todos?*. Florencia, Italia. Publicaciones Innocenti: Centro de Investigaciones Innocenti de UNICEF.

- Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. (2014). *Plan Estratégico Institucional 2014 – 2017*. Recuperado de <http://www.energia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/PLAN-ESTRAT%C3%89GICO-2.pdf>
- Ministerio de Finanzas. (2015). *Presupuesto General del Estado*. Recuperado de: <https://www.finanzas.gob.ec/ejecucion-presupuestaria/>
- Munnell, A. (1990), “Why has productivity growth declined? Productivity and public investment”, *New England Economic Review*, Boston, Banco de la Reserva Federal de Boston.
- Munnell, A.H., 1992. *Infrastructure investment and economic growth*. *Journal of Economic Perspectives* 6 (4), 189– 198
- North, D. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press.
- Romer, P. (1990). *Endogenous Technical Changes*. *Journal of Political Economy*, 98, 71-72.
- Rozas, P., & Sánchez, R. (2004). *Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: revisión conceptual*. Santiago de Chile, Chile: CEPAL, Serie Recursos Naturales e Infraestructura, N 75, Publicación de las Naciones Unidas.
- Secretaría del Agua. *Ley de Recursos Hídrico, Usos y Aprovechamiento del Agua*. Recuperado de: <http://www.agua.gob.ec/ley-de-aguas/>
- SIISE. (2015). *Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador*. Recuperado de: <http://www.siise.gob.ec/siiseweb/>
- Stiglitz, J. E. (2000). *Economics of the Public Sector*. (3rd ed.). Barcelona, España.
- Straub, S. (2008). *Infrastructure and development: A critical appraisal of the macro level literature*. World Bank Publications.

Urrunaga, R., & Aparicio, C. (2012). *Infraestructura y crecimiento económico en el Perú*. Lima, Perú. Revista CEPAL, 107, 157-177.

Wolde-Rufael, Y. (2006). *Electricity consumption and economic growth: a time series experiences for 17 African countries*. Energy policy, 34(10), 1106-1114.

## **ANEXOS**



## Anexo 1. Prueba de Wald

Variable	chi <sup>2</sup> primera diferencia	Prob > chi <sup>2</sup>
Diferencia de PIB per cápita (t - 1)	13573.89	0.0000
Acceso a Agua Potable (t - 1)	197.47	0.0000
Acceso a Servicio Eléctrico (t - 1)	78.96	0.0000
Variación del Ingreso Promedio Hogar	26.58	0.0000

## Anexo 2. Análisis de Correlación

	PIBpc	Agua	Excretas	Alcant.	Electr.	Basura	Ingreso
PIBpc	1.0000	0.0304	0.0304	-0.2821	0.1301	-0.1685	0.2225
Agua	0.0304	1.0000	0.8205	0.8845	0.6204	0.7289	0.5898
Excretas	0.1970	0.8205	1.0000	0.7396	0.5057	0.8022	0.7501
Alcant.	0.1301	0.8845	0.7396	1.0000	0.5861	0.6675	0.6118
Electri	-0.3048	0.6204	0.5057	0.5861	1.0000	0.6310	0.5308
Basura	-0.1685	0.7289	0.8022	0.6675	0.6310	1.0000	0.6996
Ingreso	0.2225	0.5898	0.7501	0.6118	0.5308	0.6996	1.0000

## Anexo 3. Test de autocorrelación.

	Coeficientes		(b-B) Diferencia	sqrt(diag(V_ b-V_B))
	(b) consistente	(B) Eficiente		
Agua (t-1)	.0064291	-.0014885	.0079176	.0126276
Electr.(t-1)	.0155358	.0184533	-.0029175	.0216813
Var. Ingreso	.0016154	.0015546	.0000608	.0002794

Ho: No hay diferencia sistemática entre los coeficientes

$$\begin{aligned} \text{chi2}(3) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 0.49 \\ \text{Prob}>\text{chi2} &= 0.9208 \end{aligned}$$

Dado que el valor  $\text{Prob} > \text{chi}^2 = 0.9208$  es mayor que 0,5, entonces no se rechaza Ho, es decir que existen efectos aleatorios, por lo que es necesario hacer un modelo dinámico.

#### Anexo4. Resultados de Estimación y Test Post-Estimación

Resultados de la estimación

Número de observaciones	80		
Número de grupos	16		
Variables	Coeficiente	Error Estándar	Significancia
$\Delta\text{PIB pc (t - 1)}$	-0.4426254	0.0037495	0.0000
<b>Agua (t - 1)</b>	0.0125679	0.0008708	0.0000
<b>Electricidad (t - 1)</b>	0.0594994	0.0065108	0.0000
$\Delta\text{Ingreso}$	0.0008463	0.0001108	0.0000

Test Post-Estimación

Arellano-Bond test for zero autocorrelation in first-differenced errors

Order	z	Prob > z
1	.77227	0.4400

Ho: los residuos no están autocorrelacionados

Dado que  $\text{Prob} > z = 0.4400$  es mayor a 0.05, no se rechaza Ho.

## **Anexo5. Test de Especificación**

Sargan test of overidentifying restrictions

$$\text{chi2}(21) = 13.29142$$

$$\text{Prob} > \text{chi2} = 0.8981$$

H0: restricciones de sobreidentificación son válidas.

Dado que  $\text{Prob} > \text{chi}^2 = 0,8981$  es mayor a 0,05, no se rechaza Ho.

## Anexo 6. Resultados del Modelo

PIB per cápita en dólares, por provincia, periodo 2007 - 2014

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Amazonía</b>	1.446566	1.208772	3.254095	2.781730	1.908201	2.247359	2.556502	3.303456
<b>Azuay</b>	5.722311	5.966016	5.918051	5.978788	5.934761	5.978159	6.330614	6.485659
<b>Bolívar</b>	5.356073	5.539357	5.752116	5.896037	5.565653	5.478252	6.174407	6.272810
<b>Cañar</b>	5.902652	6.196032	5.844605	6.060799	5.866733	5.917611	6.469869	6.382578
<b>Carchi</b>	6.270959	6.355125	6.280019	6.079177	6.198301	6.279754	6.504692	6.572030
<b>Cotopaxi</b>	5.859919	5.814441	6.031882	5.898664	5.628287	5.815732	6.087232	6.495759
<b>Chimborazo</b>	5.820131	6.019980	6.018441	6.074149	5.961312	6.023729	6.351221	6.556473
<b>El Oro</b>	6.231884	6.242738	6.019171	6.285811	6.231323	6.427047	6.489929	6.523744
<b>Esmeraldas</b>	4.936612	5.210722	5.266072	5.502234	5.371472	5.805349	5.904304	6.220770
<b>Guayas</b>	5.728500	5.861829	5.559999	5.675088	6.120775	6.207978	6.231611	6.240662
<b>Imbabura</b>	6.145018	6.317975	6.256404	6.271838	6.200259	6.142465	6.462313	6.631826
<b>Loja</b>	6.029131	6.087137	5.828696	6.100392	6.084131	6.107239	6.387187	6.715115
<b>Los Ríos</b>	5.627355	5.660951	5.278379	5.797810	5.802541	5.951877	6.053339	6.209911
<b>Manabí</b>	5.654722	5.460460	5.400243	5.752317	5.688313	5.797579	5.957977	6.218454
<b>Pichincha</b>	5.373685	5.571504	5.590691	5.862584	5.784889	5.917104	6.033690	6.063827
<b>Tungurahua</b>	6.136581	6.140175	5.975404	6.075013	6.207563	6.319162	6.498550	6.526798

Crecimiento del PIB per cápita por provincia, periodo 2007 – 2014

