

OS

**El gasto público en educación
y su impacto en el crecimiento de
la economía ecuatoriana 2007-2017**

Fecha de recepción: 13/02/ 2019

Fecha de aprobación: 8/4/2019

Resumen

Silvia Mejía Matute¹
Kevin Samaniego²

El gasto público en educación y su impacto en el crecimiento de la economía entre 2007 a 2017, surgió de la inquietud de conocer: ¿Cuánto aporta el gasto público en educación a la producción ecuatoriana? y ¿Cuánto aporta el gasto público en cada nivel de educación: primaria, secundaria y superior a la producción del país? Así, el objetivo central de este artículo es mostrar cuánto el gasto que el gobierno central realiza en la educación contribuye al crecimiento de la producción, y, cuánto cada nivel de educación aporta al crecimiento económico. Para ello, se aplicó el modelo de Mankiw, Romer y Weil (MRW), dentro del periodo del 2007 hasta el 2017. Se puede concluir que, el gasto público en la educación si contribuye al crecimiento de la producción. El gasto público en los niveles de educación primaria, secundaria y superior aporta de manera diferenciada al crecimiento del PIB, así la educación superior aporta con 24,14% al incremento del 1% del PIB, tiene mayor efecto que el gasto en educación primaria cuyo aporte es 13,81% y la educación secundaria que aporta con 10,62%.

Palabras clave: Capital Humano, Crecimiento Económico, Gasto en Educación, Inversión en Educación, Producción.

1
Economista, con Maestría en: Economía mención en Finanzas, y, Especialista en Población y Desarrollo, docente de la Universidad del Azuay, Cuenca – Ecuador.
Email: smeja@uazuay.edu.ec

2
Estudiante de la Carrera de Economía, realizó su investigación de tesis referida al tema.

Abstract

Public spending on education and its impact on the growth of the economy between 2007 and 2017, arose from the concern to know: How much does public spending on education contribute to Ecuadorian production? How much does public spending in each level of education contribute: primary, secondary and superior to the country's production? Thus, the central objective of this article is to show how much the central government's spending on education contributes to the growth of production, and how much each level of education contributes to economic growth. For this, the model of Mankiw, Romer and Weil (MRW) was applied, from 2007 to 2017. It can be concluded that: Public spending on education does contribute to the growth of production. Public spending at the levels of primary, secondary and higher education contributes differently to Gross Domestic Product (GDP) growth, and college contributes 24,14% to the increase of 1% of GDP, which has a greater effect than spending on primary education that contribution is 13,81% and secondary education that contributes with 10,62%.

Keywords: Economic Growth, Expenditure on Education, Human Capital, Investment in Education, Production.



Introducción

El gasto público es una de las variables más importantes de la política fiscal, puesto que es de fácil manipulación para el estado y de gran impacto económico dentro de la sociedad. Por ello, es importante entender la influencia que las acciones del estado tienen en la sociedad y los resultados que producen en la economía. Para que la economía crezca es un imperativo que mejore tanto el capital físico como el capital humano. La educación permite a la población de un país mejorar sus oportunidades y sus capacidades de ser y saber hacer y es un derecho en el Ecuador.

La educación permite a la población de un país mejorar sus oportunidades y sus capacidades de ser y saber hacer y es un derecho en el Ecuador.

La Comisión Económica para América Latina (CEPAL) ha planteado un indicador para medir el capital humano tomando en cuenta las dotaciones que tiene la población de salud, educación formal e informal y la experiencia. Esta investigación presenta indicadores de capital humano de 17 países de América Latina entre 1960 al 2000 y muestra el atraso relativo de la región frente a otras como Asia del Este, Europa del Este y Central, América del Norte (Giménez, 2005).

Por otra parte, el Banco Mundial elabora el índice de capital humano cuantificando la contribución de la salud y la educación a la productividad y los niveles de ingresos de la próxima generación. Es decir, refleja la productividad que tendría un niño nacido hoy si se dieran excelentes condiciones de salud y educación. Para el 2018, el primer país fue Singapur, seguido de Corea y Japón y para América Latina, Chile es el mejor puntuado (Banco Mundial, 2019).

Ciertamente la formación de capital humano contribuye a la productividad laboral y consecuentemente a la mayor producción y crecimiento de la economía. Ante esta situación surgieron preguntas como: ¿cuánto el capital humano y el gasto en educación repercute en el crecimiento de la economía ecuatoriana? ¿Cuánto repercute el gasto de la educación pública en el crecimiento de la producción según los niveles de educación: primaria, secundaria y superior?

Para responder a estas preguntas de investigación se utilizó el modelo Mankiw, Romel y Wels (MRW) que relaciona el gasto

público en educación con la producción nacional medida a través del Producto Interno Bruto. Es por ello que se utilizó esta ecuación para medir la capacidad de aprendizaje de cada uno de los niveles educativos en términos de productividad. Para lo cual, se usaron métodos econométricos para medir su influencia con exactitud y gráficas para mostrar la evolución de cada una de las variables.

Los resultados mostraron que, el factor tecnológico no representa mayor significancia dentro de la producción ecuatoriana, debido a su escasa implementación tecnológica dentro de sus líneas productivas, también, es importante mencionar que el capital humano depende fuertemente de la eficiencia administrativa de sus gobernantes. El gasto público en educación tiene efectos positivos en la producción dependiendo del área geográfica en la que se encuentre. Por ejemplo, en el caso ecuatoriano el gasto público

en educación ejerce un mayor impacto sobre la producción que en los otros países petroleros.

Finalmente, es importante identificar el nivel productivo más alto de cada uno de los niveles educativos para comprender la necesidad de presupuesto económico que requiere cada una de las instituciones públicas. Para ello, en este

artículo el lector encontrará a más de la introducción, en el desarrollo se inicia con un marco teórico referencial sobre el capital humano, el gasto de educación en el Ecuador y el modelo teórico de Mankiw, Romel y Weils en el que se basó el análisis empírico y la obtención de resultados, posteriormente se discuten estos y se presentan las conclusiones.

Desarrollo

Marco teórico

La teoría del capital humano nace bajo la perspectiva de diferentes teorías de crecimiento económico. Una de las teorías más importantes nace en 1776, por Adam Smith, en su libro *La riqueza de las naciones*, en donde demuestra que el crecimiento económico nace a partir de la división del trabajo. Siendo este último, la única fuente de crecimiento económico debido a sus tres ventajas sustanciales.

En primer lugar, se encuentra el aumento de la habilidad de cada trabajador, ya que cada uno de ellos posee la capacidad de aprendizaje de manera innata. En segundo lugar, se encuentra el ahorro del tiempo, puesto que esta es una consecuencia del incremento en el conocimiento de cada uno de sus trabajadores, ya que, debido a su experiencia y educación puede alcanzar una mayor productividad, sin reducir la calidad de sus bienes y servicios. Y, por último, interviene la invención de nueva maquinaria; este es consecuencia de los dos anteriores, ya que, mediante la especialización y el adiestramiento, se logra la innovación.

En este modelo, podemos observar como el conocimiento, bajo términos económicos, es el capital humano que aporta valor mediante el esfuerzo de cada persona para conseguir situaciones u objetos necesarios para la comunidad (Enríquez, 2016).

A partir del modelo de Adam Smith, nacen diversas teorías que utilizan al capital humano como base fundamental. Durante los años 60 del siglo pasado, autores como Solow y Denison, propusieron modelos de desarrollo productivo e industrial que demuestran, que el progreso económico depende del desarrollo tecnológico, y este a su vez del crecimiento cognitivo de sus ciudadanos.

En 1961, el economista Theodore William Schultz, postuló la teoría del capital humano, la cual destaca que la inversión en educación debe ser realizada por el estado; de tal manera, que las destrezas que desarrollan las personas, gracias a la ilustración, sean utilizadas como mecanismo para la mejora del bienestar comunal. Así, la profundización del conocimiento garantiza el florecimiento de la evolución inteligente de la sociedad mediante el aporte al valor productivo, social y cultural (Valencia, 2013).

También, en 1964, el ilustre Gary Becker definió al capital humano como las capacidades productivas de los seres humanos a través de la acumulación de conocimientos específicos. En base a esto, Becker impulsó fuertemente la inversión en todos los sectores educativos de las naciones hasta que se encuentre en equilibrio el ingreso per cápita y el stock de capital humano. Asimismo, demostró que si existe una reducción de la inversión en el capital humano se debe esperar una reducción equivalente en el crecimiento económico y en el ingreso de las personas (en Perla 2017).

El capital humano se condensa en el conocimiento que aporta valor al crecimiento económico de las naciones para mejorar las condiciones de vida de todas las personas de la comunidad. Forja valor en las capacidades y habilidades de los trabajadores, y que estas, son de-

sarrolladas mediante la educación, la experiencia y el perfeccionamiento de la toma de decisiones. El capital humano conserva tres ejes fundamentales: en primer lugar, se encuentra la educación, puesto que la habilidad productiva de una persona puede ser fundamentada en base a la experiencia y los años de trabajo o mediante el desarrollo cognitivo a través del aprendizaje y la investigación para promover la fabricación de bienes y servicios mucho más eficientes. Debido a la instrucción, las personas rendirán de diferente manera a pesar de que se encuentren bajo las mismas condiciones, lo cual repercutirá en la productividad y el salario. En segundo lugar, se encuentra la salud, a causa de que los seres humanos rinden a un grado muy inferior al normal cuando se encuentra con problemas de salud. Este factor actúa de manera negativa en la capacidad productiva de las personas y, por ende, de la producción total. En tercer lugar, se encuentra la experiencia que se manifiesta como la acumulación de vivencias que responden positivamente a situaciones exógenas y particularidades que afectan la productividad. Incluso en situaciones adversas, la experiencia está ligada directamente con la educación y la capacidad para alcanzar beneficios económicos individuales que involucren una máxima eficiencia (Navarro, 2005). El conocimiento como fuente de creación, innovación, producción y crecimiento económico también se enfrenta a críticas de varias líneas de pensamiento para evaluar y calificar al capital humano.

Primeramente, se encuentra el pensamiento de las credenciales, liderado por Spencey Wales, aporta la hipótesis de "La señalización". Dicha teoría se refiere a la certificación de las instituciones educativas como fuente de diferenciación, más no como una fuente creadora de valor. También, autores como Arrow y Stiglitz, postulan que los títulos recibidos por las personas ayudan a incrementar la remuneración; Sin

embargo, no contienen información privilegiada ni asimétrica frente a los demás postulantes por el mismo puesto de trabajo. Esto, afecta directamente a la productividad de los individuos de manera que el incremento del conocimiento de la sociedad significa un incremento comunal que no permite el crecimiento estratégico de ciertos sectores emblemáticos para la nación ya que estos saberes pueden ser encontrados fácilmente en el mercado (Spence, 2012).

Por otra parte, se encuentra la línea de pensamiento institucional que considera que la productividad se encuentra en las actividades, más no en las personas. Esto se debe a la correlación directa existente entre los ingresos y la producción sectorial, es decir, que mientras mayor es el ascenso mayor es el salario, lo cual compensa de manera igualitaria el coste y el ingreso tanto para la empresa como para el asalariado.

También se tiene una corriente de pensamiento radical liderada por seguidores marxistas, como Samuel Bowles, predicando que la igualdad de oportunidades a través de la ilustración y el conocimiento es utilizada como una estratificación social transmitida de generación en generación. De modo que, un niño con un alto grado de educación, es socialmente mejor que otro niño con un nivel de educación deficiente, esto impide un crecimiento sostenido de la población cuando no existe una educación unificada y controlada por el estado (Bowles, 2017).

Según la Constitución del Ecuador, la educación es un derecho irrenunciable de las personas, deber inexcusable del Estado, la sociedad y la familia, y es obligatoria hasta el nivel básico y gratuito hasta el tercer nivel (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008). Para cumplir con estos derechos y garantías constitucionales que otorga el estado ecuatoriano en educación, se cuenta con en-

tidades ejecutoras de la política pública y el gasto público que son el Ministerio de Educación para administrar la educación desde el nivel pre escolar, primario y secundario, y para el nivel superior a la Secretaría de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT).

Las compras de bienes y servicios que realiza el estado ecuatoriano para el funcionamiento del sistema educativo es considerado como gasto de educación dentro del presupuesto general del estado y las edificaciones como las Unidades Educativas del Milenio y remodelaciones como las repotenciaciones de entidades educativas son consideradas inversión.

Las escuelas de pensamiento económico monetaristas y keynesianas tienen posiciones diferentes para concebir al gasto público social y por ende al gasto en educación, los primeros argumentan que es únicamente una erogación de dinero, mientras que los segundos asumen a la educación como una inversión.

Los monetaristas explican la interacción conjunta entre la demanda total de dinero y la oferta monetaria. Esto es importante, ya que, el gobierno nacional al tener la potestad de fijar la oferta de dinero nominal mediante la impresión de dinero bancario controla la riqueza de las personas, los hogares y las empresas. Pero, dicha riqueza también se ve afectada por la balanza presupuestaria que está compuesta por los gastos públicos estatales y los ingresos tributarios. Los ingresos tributarios son poco manejables, ya que cualquier incremento impositivo tiene fuertes repercusiones negativas en la popularidad de las autoridades, y consecuentemente en los votos. Mientras que, el gasto público es el más importante de todos, ya que es de fácil control estatal y posee fuertes desenlaces económicos. Debido a lo cual, el gasto público, bajo la perspectiva mon-

etarista, se define como un mecanismo generador de ingresos para el sector privado, los hogares y las personas. Mencionados entes económicos son gestionados por el estado, para que sean el promotor más importante del crecimiento económico (Brand, 2015).

La escuela económica keynesiana nace durante la Gran Depresión, en el año 1929, como una teoría que explicaba las causas del desastre económico mundial y proponía un camino de salida mediante la administración de políticas públicas que reactiven el mercado laboral y la producción nacional. La demanda agregada se entiende como la sumatoria agregada de los gastos totales de los hogares, las empresas y el gobierno, convirtiéndose así, en el promotor de la economía. Y, por lo tanto, debe ser utilizada a favor de los objetivos institucionales, justificando así, la intervención del estado en el mercado para alcanzar el pleno empleo y la estabilidad de los precios.

Para lograrlo, el estado cuenta con un arma fundamental para enfrentar la crisis, y es el gasto público. La incertidumbre de las condiciones macroeconómicas de una nación influencia directamente la confianza de los consumidores, reduciendo los gastos de las personas. Consecuentemente, el ingreso de las empresas se ve reducido, y como respuesta las empresas invierten menos. En conjunto, esto se convierte en una bola de nieve que recae negativamente en la economía nacional, afectando a todos sus habitantes (Jahan, 2014).

El fin de muchos países es alcanzar un desarrollo económico sostenible que brinde a sus ciudadanos una mejor calidad de vida. Para alcanzarlo, muchas naciones optan por las inversiones en diferentes áreas macroeconómicas, especialmente en la educación que apunta a la innovación, ya que esto prepara y fomenta la in-

vestigación, que, a su vez, promueve las mejoras productivas de todos sus bienes y servicios. Esto es primordial para mantenerse en competencia en el mercado mundial influenciado por una fuerte ola tecnológica que no para de crecer (Gómez & Zárate, 2010).

Existen pruebas inminentes de que los avances tecnológicos, que han dado lugar a la globalización, han consolidado un terreno fértil para el alcance de grandes oportunidades para las diferentes naciones. A partir del comercio electrónico, las democracias compartidas y la educación a distancia, se ha experimentado un aumento de la calidad de vida a nivel mundial. Sin embargo, a pesar de los beneficios equivalentes para las naciones latinoamericanas, existen países que han aprovechado más que otras dichas oportunidades.

El principal hilo conductor que llevan hacia un mayor desarrollo gubernamental, se encuentra bajo el progreso del capital humano, debido a la competitividad y productividad de sus habitantes. Esto, a su vez, está fuertemente adherido a la inversión pública que se realice en la formación académica de sus ciudadanos. Pero, desgraciadamente el gasto que realizan los gobiernos para la educación no siempre determina un incremento significativo de las condiciones de vida a partir del incremento del PIB. Esto se debe a diferentes razones, como la diferencia entre el gasto constituido y el gasto asignado, el enfoque de dicho gasto, ya que los rendimientos educativos de la educación primaria y secundaria son diferentes a los de la educación superior, y finalmente, la diferencia de calidad y sostenimiento financiero de cada nivel educativo (García & Marco, 2006).

El modelo de Solow fue evolucionando y ajustándose a las diferentes realidades de cada

nación. Para ello, utilizó como punto de partida varios modelos econométricos que reconocen algunas teorías del crecimiento económico, propuestas en el año 1956, al considerar las tasas de ahorro y crecimiento de la población como variables exógenas a los niveles de ingreso. Mientras que, para 1992 el éxito de la ecuación de Solow, fue reduciéndose en valor y uso por muchos países, debido al intensivo cambio tecnológico que se estaba avecinando. Como consecuencia, los economistas Gregory Mankiw, Paul Romer y David Weil decidieron incluir la acumulación del capital humano como una ampliación al modelo original. Este modelo también conocido como el modelo MRW es el siguiente:

$$Y = [AK]^{\alpha} L^{\beta} H^{\gamma} G^{\Delta} e^{\varphi} \text{(Destinobles, 2005)}$$

En donde la producción nacional se ve dominada por la acumulación de capital fijo (K), el capital humano (L), el gasto en educación (G) y la tasa de desempleo (H).

El presente modelo econométrico permite relacionar el gasto público en educación y su influencia con la producción nacional. Es por ello, que es importante estudiar las distintas investigaciones bilaterales que correlacionan estas dos variables para comprender de mejor manera el funcionamiento económico nacional y el rendimiento académico de nuestro modelo a utilizar.

El Plan Decenal de Educación del periodo del 2006 al 2015, plantea una política de aumento de asignación presupuestaria que pasa del 0.5% anual como porcentaje del PIB, al 6% anual para el año 2012; dichos recursos fueron asignados al Ministerio de Educación por parte del gobierno central. En comparación con otros países latinoamericanos, el gasto público del Ecuador en educación para el año 2007 alcanzó un 3%, mientras que en Cuba alcanza un 13,3%, seguido de Jamaica con un 6,5% y por último se encuentra Argentina con 4.5% (Antamba, 2015).

Estrategia metodológica

Esta investigación sobre el efecto del gasto gubernamental en educación en la producción ecuatoriana, partió de un análisis bibliográfico y luego basados en un modelo teórico se aplicaron los datos que permitieron conocer la relación entre variables.

La población de este estudio se encuentra bajo los límites territoriales de la República del Ecuador. Mientras que el tamaño de la muestra responde a los datos anuales de las variables a estudiar en base al modelo MRW, correspondientes al periodo 2000-2017. No se pudo abarcar el 2018, porque no se disponen de los datos referidos al capital humano.

La investigación responde a la pregunta: ¿cuánto ha sido el impacto que tiene el gasto público en educación sobre el crecimiento económico en

el Ecuador entre 2007 a 2017? y, ¿cuánto aporta el gasto público en cada nivel educativo (preprimario, primario y medio) a la producción del país?

Se realizó un análisis descriptivo y correlacional, ya que se muestra la situación actual del aporte de sistema educativo ecuatoriano a la producción nacional; se contrasta si un mayor nivel educativo implica una mayor producción nacional; y finalmente se analiza la relación e influencia del gasto público en educación, el capital humano y el capital físico en la producción nacional.

Se utilizó una regresión econométrica basada en el modelo de Mankiw, Romer y Weil (MRW) bajo la óptica neoclásica, este modelo, también es conocido como "Modelo Ampliado de Solow". Luego se evaluó que las diferentes variables incluidas en el modelo de análisis aporten significativamente en los cambios del PIB. El modelo MRW cimienta sus bases en el capital físico, el capital humano y el trabajo como los primordiales factores de producción. Donde la variable dependiente es: el PIB real, es decir la producción total de bienes y servicios del país. Mientras que las variables independientes son:

K_t =Stock de Capital

Esta variable está medida en valores brutos, es decir, mediante la cuantificación de la contribución anual de los activos fijos públicos utilizados para la producción nacional. Este valor supone eficiencia productiva, y fue obtenido de Penn World Table 9.

H_t =Stock de Capital Humano.

Es medida a través del índice de desarrollo humano el mismo que pondera variables como: la esperanza de vida, el acceso a la educación, la calidad del trabajo, entre otros, con la finalidad de medir el aprovechamiento del talento humano. Los datos fueron obtenidos del Banco Central del Ecuador.

L_t =Fuerza de trabajo.

La variable fuerza de trabajo, se refiere a la población económicamente activa medida en millones de personas. Esta variable se obtuvo del Instituto de Estadísticas y Censos, en los datos del censo de población y vivienda y sus proyecciones.

A_t = Estado actual de la eficiencia tecnológica y económica.

Esta variable se obtiene como la constante del modelo econométrico, y representa la eficiencia tecnológica utilizada en los procesos productivos del Ecuador. Esta variable determina el nivel de crecimiento de un país, a pesar de los activos fijos que puedan poseer diferentes naciones.

Las variables que afectan directamente al modelo inicial ejercido por Mankiw, Romer y Weil son las siguientes:

Cabe resaltar que, representa el aumento de la eficiencia del trabajo, entendiendo b y μ como las elasticidades parciales de la producción con respecto al capital físico y al capital humano.

Modelo de Solow (Ecuación 1)

$$Y = [AK]^\alpha L^\beta H^\gamma$$

En este α y β representan el aumento de la eficiencia del trabajo, se entienden a β y α como las elasticidades parciales de la producción con respecto al capital físico y al capital humano.

Modelo de Solow ampliado (Ecuación 2)

$$Y = [AK]^\alpha L^\beta H^\gamma G^\Delta e^\varphi$$

Este modelo es el mismo anterior y se incluye la variable "Gasto público en educación de los diferentes niveles educativos" (G), ya que la misma es el corazón del presente estudio, así como la variable desempleo. Arrojando una nueva ecuación.

Adicionalmente, es necesario una transformación logarítmica lineal de las variables con la finalidad de parametrizar el modelo y determinar los cambios porcentuales de cada factor a analizar (Ecuación 3).

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln D + \gamma \ln H + \pi \ln G + \varphi \text{ Dummy} + \mu$$

Las decisiones econométricas se realizaron una vez ajustado los datos en función de la significancia de cada una de sus variables. Primero se analizó la regresión lineal mediante una función lineal que relacione la variable dependiente con cada una de las variables independientes tanto de los datos oficiales como de los residuos lineales.

A continuación, se realizó el mismo procedimiento, pero con una función logarítmica que correlacione la variable dependiente con cada una de las variables independientes y con sus residuos. El resultado permitió escoger entre el modelo logarítmico o lineal, en base al patrón de los residuos sistemáticos como se puede observar en la "Gráfica de la forma funcional logarítmica" expuesta en el Anexo (gráfico 1).

Por otro parte, la multicolinealidad que se conoce como la correlación existente entre dos variables dependientes que pueden afectar fuertemente a los parámetros estimados en la regresión. Para evitar esta situación, se analizó mediante varios test que permitieron efectivamente aseverar que no existen problemas de multicolinealidad.

En primera instancia, en la tabla de "estadísticos descriptivos de las variables" (tabla 1) se analizó los límites de la media, mediana, máximo, mínimo, desviación estándar. En segundo lugar, se estudió el porcentaje de correlación de la variable dependiente con cada una de las variables independientes, con la finalidad de apreciar posibles problemas econométricos Anexos (tabla 4). En tercer lugar, se revisó los signos esperados con respecto a cada una de sus variables independientes. Finalmente, el análisis de multicolinealidad se lo trabajó a través de una matriz de correlación de cada una de las variables para identificar los porcentajes de correlación que existe entre dichas variables, conjuntamente con el porcentaje mostrado bajo el test factor de inflación de la varianza VIF Anexos (tabla 3). Este procedimiento, que se muestra en los anexos, certifica la veracidad de la información arrojada por el modelo econométrico. El centro de análisis de la investigación también gira alrededor de qué nivel educativo aporta mayoritariamente a dicha producción. Por ello, fue necesario contrastar la influencia del gasto público de los diferentes niveles educativos en la producción nacional, bajo el modelo MRW ampliado.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las variables

	PIB	Trabajo	Stock capital	Capital humano	GPR	GSEC	GUNI
Mean	8.222295	0.624805	15.67377	0.975182	0.015110	0.296989	0.348123
Median	8.225301	0.627000	15.72174	0.982554	0.015000	0.301500	0.344000
Maximum	8.421022	0.658000	16.09049	1.038769	0.020000	0.330169	0.393000
Minimum	8.002152	0.572000	14.99867	0.897552	0.009000	0.256000	0.327662
Std. Dev.	0.135419	0.022412	0.308870	0.041418	0.003127	0.022157	0.018506
Observations	18	18	18	18	18	18	18

- La variable dependiente se refiere al PIB del país está expresado en logaritmos, en este periodo de análisis ha oscilado entre 8% y 8,42% con una media de 8.22%.
- La variable trabajo representa el porcentaje de la Población Económicamente Activa con empleo en este periodo de análisis ha oscilado entre 57% y 65% con una media de 62%.
- La variable stock de capital está expresada en logaritmos, ha oscilado entre 14% y 16% con una media de 15%.
- La variable capital humano está expresada en logaritmos, ha oscilado entre 0,89% y 1,03% con una media de 0,98%.
- El gasto en primaria está representado en porcentaje, ha oscilado entre 0,9% y 2% con una media de 1,5%.
- El gasto en secundaria está representado en porcentaje, ha oscilado entre 25% y 33% con una media de 30%.
- El gasto en universidad está representado en porcentaje, ha oscilado entre 32% y 39% con una media de 34%.

Modelos MRW ampliado (Ecuación 4)

$$Y = A_t + L_t + K_t + H_t + GPr + GSec + GUni$$

Donde:

Y_t = PIB a precios constantes.

A_t = Estado actual de la eficiencia tecnológica y económica.

K_t = Stock de Capital.

H_t = Stock de Capital Humano.

L_t = Fuerza de trabajo.

GPr_t = Gasto en la primaria.

$GSec_t$ = Gasto en la secundaria.

$GUni_t$ = Gasto en Universidad.

El gasto en primaria comprende en el sistema educativo anterior de primer grado a sexto y en el sistema actual se refiere a la Educación General Básica desde la básica elemental hasta la media y se ofrece a los estudiantes de 6 a 11 años de edad. El gasto en secundaria en el sistema educativo anterior era de primer curso a sexto y en el actual es desde la educación básica superior hasta el bachillerato y generalmente son estudiantes de 12 a 17 años de edad. El gasto universitario es el gasto para estudiantes de 18 años en adelante que van a las universidades públicas.

Para comprender con claridad la efectividad de la asignación de los recursos económicos ecuatorianos en cada una de las instituciones educativas públicas, se utilizó el porcentaje de asignación presupuestaria como porcentaje del Producto Interno Bruto con la finalidad de entender su evolución.

Resultados y discusión

Una vez procesados los datos de las variables dependientes contra la variable independiente, la ecuación que arroja el modelo econométrico es el siguiente:

$$Y=1.703+0.076 L+0.580 K-0.153H+0.80G$$

Los resultados que muestra el modelo econométrico cuentan con una confianza del 97.9%. Esto muestra como los cambios del PIB se explican a través del índice de capital humano, el desempleo, el gasto en educación y el stock de capital. El coeficiente es el , puede ser considerado bueno, aunque discutido, ya que puede reflejar problemas de multicolinealidad no captada por el investigador, esto permite que todas las variables independientes, así como el modelo en su conjunto sean estadísticamente significativas.

El factor tecnológico (A) muestra un valor de 1.105, el mismo que no es significativo para este análisis, se puede deber a que nuestro país se caracteriza por la exportación de materia prima y no implementa tecnología relevante dentro de sus líneas productivas.

Ecuador se caracteriza por la producción y exportación de productos primarios como el petróleo, el café, el banano, el cacao, la caña de azúcar, el camarón, las flores. Estos productos están sujetos a los precios que impone el mercado internacional, por ello la gran vulnerabilidad de la economía ecuatoriana a la volatilidad de los precios internacionales.

En cuanto al capital humano (H), el mismo que se mide a través del índice de capital humano, está compuesto por la educación, la fuerza laboral, la salud y el bienestar, muestran que para que el PIB aumente en 1% el índice debe disminuir en 0.15% manteniendo el resto de las variables constantes. Mediante la comparación estadística de otras variables proxy significativas y considerando, también, otros estudios realizados por prestigiosas revistas como Bulgarian Journal of Business Research, explica, bajo el mismo modelo, que el signo negativo, tiene lugar debido a la mala administración pública y a la corrupción gubernamental de las administraciones públicas.

En cuanto a la población económicamente activa (L), muestra para que el PIB aumente en 1%, la tasa de desempleo debe reducirse en un

7.62%. Esto se debe fundamentalmente a la Ley de Okun que correlaciona la producción con la tasa de desempleo. Siguiendo sus principios económicos, para que la producción aumente necesita producir más, para ello requiere de más fuerza laboral para producir esas unidades extra, lo cual significa una reducción del número de desempleados.

En cuanto a nuestra variable más importante que es el gasto en educación (G), muestra que mediante un aumento del 0.80% del gasto en educación, se genera un incremento de un 1% del PIB manteniendo el resto de las variables constantes. En base a la teoría económica keynesiana, que explica como el gasto público puede incrementar la producción nacional, ya que las personas educadas poseen una mayor productividad, lo cual se refleja en un incremento de los salarios y esto permite un mayor consumo y una mayor producción.

La producción nacional creció entre 2007 – 2017, aunque entre 2007 – 2014 se considera un nuevo auge petrolero que permitió mayores ingresos para el estado que incrementaron la inversión pública, pero a partir de 2014 se experimentó una desaceleración de la economía ecuatoriana producto de la disminución de los precios del petróleo y el peso del endeudamiento público que en la actualidad está conllevando al gobierno a recortes en el gasto de educación.

Durante el periodo analizado, sin embargo, para una mayor productividad empresarial, se ha demandado, una mayor inversión en el aumento de la productividad mediante el incremento del espacio físico, inversión en máquinas y equipos que generen un stock de capital suficientemente amplio para producir masivamente, con ellos se puede observar que para que el PIB aumente en un 1%, el stock de capital debe experimentar aumento del 0.58%.

En función de las variables analizadas, podemos observar que el gasto público en educación aporta significativamente al aumento de la producción nacional, también se puede observar que no se requiere de importantes inversiones para incrementar el producto nacional. A continuación, se presenta una tabla comparativa de los resultados obtenidos con otros estudios similares utilizando el modelo MRW.

En primer lugar, se muestra el modelo econométrico como promedio de los 67 países no petroleros en los cuales incluyen: Etiopía, Malawi, Malí, Marruecos, Nigeria, Senegal, Tanzania, Zimbabue, Bangladesh, Hong Kong, India, entre otros. Estos países se caracterizan por contar con escasos recursos financieros pero vastos recursos naturales.

En segundo lugar, se encuentran los países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, en donde incluyen países como 36 países que comparten políticas económicas, financieras y educativas para alinear el mundo hacia un progreso económico sostenido. Estos países se caracterizan por sus vastos recursos financieros y tecnología de punta (Montenegro, 2018).

Una comparación entre el promedio de los países más desarrollados y los menos desarrollados, nos brinda una visión amplia de cómo aporta el gasto en educación en el Ecuador con respecto al resto del mundo. Dicha comparación, se la muestra a continuación.

Tabla 1. Comparación de los resultados expuestos

Ecuador	OCDE	No petroleros
$Y=1.703+0.076 L$	$Y=2.2847+0.7674L$	$Y=1.4873+0.54835 L$
+0.580 K	+0.4558 K	+1.10313 K
-0.153H	-0.2387H	-0.2482H
+0.80G	+1.0721G	+0.6872G
<p>PIB: En promedio, cuando los logaritmos de las variables independientes sean cero, la producción nacional será de 1.703 millones de dólares.</p> <p>Fuerza de trabajo: En promedio, por cada 1% en que se incremente la fuerza de trabajo, la producción nacional aumentará en 0,076% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.</p>	<p>PIB: En promedio, cuando los logaritmos de las variables independientes sean cero, la producción de los países miembros de la OCDE, será de 2.284 millones de dólares.</p> <p>Fuerza de trabajo: En promedio, por cada 1% en que se incremente la fuerza de trabajo de los países miembros de la OCDE, la producción total de la aumentará en 0,7674% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.</p>	<p>PIB: En promedio, cuando los logaritmos de las variables independientes sean cero, la producción de los países no petroleros será de 1.487 millones de dólares.</p> <p>Fuerza de trabajo: En promedio, por cada 1% en que se incremente la fuerza de trabajo de los países no petroleros, la producción total aumentará en 0,5484% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.</p>

<p>Stock de capital: En promedio, por cada 1% en que se incremente el stock de capital humano, la producción nacional aumentará en 0,580% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.</p>	<p>Stock de capital: En promedio, por cada 1% en que se incremente el capital humano de los países miembros de la OCDE, la producción total aumentará en 0,238% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.</p>	<p>Stock de capital: En promedio, por cada 1% en que se incremente el stock de capital de los países no petroleros, la producción total aumentará en 1.103% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.</p>
<p>Capital humano: En promedio, por cada 1% en que se incremente el capital humano, la producción nacional disminuirá en 0,153% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.</p>	<p>Capital humano: En promedio, por cada 1% en que se incremente el capital humano de los países miembros de la OCDE, la producción total disminuirá en 0,4558% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.</p>	<p>Capital humano: En promedio, por cada 1% en que se incremente el capital humano de los países no petroleros, e la producción total disminuirá en 0.2482% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.</p>
<p>Gasto en educación: En promedio, por cada 1% en que se incremente el gasto en educación, la producción nacional aumentará en 0,80% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.</p>	<p>Gasto en educación: En promedio, por cada 1% en que se incremente el gasto en educación de los países miembros de la OCDE, la producción total aumentará en 1,0721% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.</p>	<p>Gasto en educación: En promedio, por cada 1% en que se incremente el gasto en educación de los países no petroleros, la producción total aumentará en 0,6872% aproximadamente, manteniendo constantes el resto de variables que forman parte del modelo.</p>

Fuente: Mayoral, (2009).

El gasto en educación en Ecuador muestra uno de los porcentajes más altos de Latinoamérica y el Caribe para el año 2014, este hecho fue reforzado con la representación del 0.8% del gasto en educación en el PIB. Esto, en contraste con los países miembros de la OCDE y los países no petroleros, es muy cerca de la media mundial.

Existe una mayor diferencia con el promedio de los países miembros de la OCDE, principalmente porque su sistema educativo funciona mediante la ejecución de bonos. Mientras que los países no petroleros no cuentan con una alta inversión debido a su deficiencia en recursos financieros.

El stock de capital ecuatoriano, entre 2007 – 2014 muestra una elevada inversión en infraestructura educativa, relacionada con los proyectos de inversión como las Unidades Educativas del Milenio, la repotenciación de unidades educativas y la construcción de cuatro nuevas universidades. No se pudo evidenciar diferencias significativas en el stock de capital, sin embargo, es necesario destacar que existe una tendencia a la baja en el stock de capital físico.

También, es importante mencionar que la población de los ecuatorianos es joven, por lo cual, se esperaría una fuerza de trabajo mayor a los países miembros de la OCDE. En tanto, los países no petroleros suelen tener un número de personas en edad de trabajar similar. El stock de capital humano, por su parte, denota un impacto negativo en la producción ecuatoriana, debido principalmente a la mala administración y a la corrupción. Finalmente, el factor tecnológico muestra poca influencia en el desarrollo de productos y servicios debido a que es una economía que produce principalmente productos primarios.

Otro resultado que se presenta en este artículo se refiere al modelo ampliado MRW para medir los efectos del gasto en educación en los diferentes niveles, se tiene los siguientes resultados (Anexos Tabla 2):

$$Y=1.1057-0.0981L+0.1954 \\ K-0.1402H+0.1381GPr+0.1062GSec+0.2414GUni$$

Como lo hemos destacado anteriormente, nuestro nuevo modelo MRW ampliado cuenta con una veracidad del 97.96% de explicación de las variables independientes a la variable dependiente, según la erre cuadrada (. Además, se puede observar que la variable de la tecnología no es significativa para nuestro modelo teniendo en cuenta que la economía ecuatoriana aún produce y exporta bienes con poco valor agregado. Para que el PIB produzca un 1% más, la población económicamente activa (L), se debe reducir en al menos 9,81%, mientras que el capital fijo (K) se debe incrementar en 0,19%. Por otra parte, el capital humano (H) se debe reducir en un 0,14%. Esto es debido a que Ecuador tiende a tener un alto índice de corrupción dentro de sus puestos administrativos estatales, lo cual genera que un aumento

del capital humano, expresado en inversiones pedagógicas como capacitaciones o talleres, se refleje en una reducción de la producción nacional, debido a su desaprovechamiento y falta de aplicabilidad.

Finalmente, la variable del gasto público en los diferentes niveles educativos toma forma dentro de nuestro análisis. Se puede observar que el gasto en educación primaria (GPr) aporta en un 13.8% al incremento de un 1% de la producción nacional, mientras que la educación secundaria (GSec) aporta con 10.6% al incremento del PIB en 1% y la educación superior (GUni) aporta con un 24.1% al incremento del 1% del PIB.

Como se esperaba, el aporte del gasto público en los diferentes niveles educativos varía en función del tipo de nivel educativo que se analiza, por ello, esta investigación aporta a esa comprensión de cuánto del gasto público por nivel educativo aporta a la producción nacional. La educación superior es el tipo de nivel educativo que mayor aporta a la producción nacional, por ello, debe considerarse activamente que el presupuesto nacional. Probablemente, porque los avances científicos y tecnológicos se están dando en las universidades y porque las personas con instrucción superior y un título profesional tienen mejores oportunidades laborales y pueden incrementar la productividad laboral y con ello la producción.

La presente investigación muestra los cambios cuantitativos experimentados por el sistema educativo ecuatoriano a raíz de los cambios políticos ejecutados en la constitución. Uno de los más influyentes en las finanzas gubernamentales fue la decisión de garantizar la gratuidad de la educación de tercer nivel para todos los ciudadanos. Pero, se ha invertido fuertemente en la construcción de instituciones educativas lo cual ha incrementado la producción nacional casi al mismo porcentaje que los países miembros de la OCDE. Sin embargo, la calidad educativa no ha mostrado una mejora trascendente.

Esto es importante ya que una educación de calidad, provocaría un incremento del conocimiento expresado a través del desarrollo de la tecnología. La educación actual no genera la aplicación de conocimientos suficiente para influenciar en la producción a través de la generación de nuevas tecnologías. Tales hechos nos llevan a una un incremento productivo a corto plazo, pero no es sostenible en el tiempo, ya que los retornos educativos se mostrarán en la producción nacional cuando los alumnos terminen sus estudios y sean protagonistas de los incrementos en la producción nacional y en el bienestar económico de todos los ecuatorianos.

Discusión y conclusiones

La educación es un elemento trascendental en las políticas sociales ya que es el mecanismo más seguro para superar la pobreza de manera sostenible con miras a largo plazo. Por ello, es importante la regulación de las políticas económicas del gasto en educación para que se garantice el acceso, la calidad y las condiciones educativas con la finalidad de que los alumnos concluyan sus estudios de manera exitosa. Dichas políticas deben superar los cambios en el régimen político, ya que los cambios sociales afectan directamente el sistema educativo (Luisa, 2010).

Actualmente, el sistema educativo estructurado por el estado ecuatoriano se encuentra sufriendo fuertes transformaciones a nivel legal, económico y académico. De manera que, se realizaron cambios a nivel político para impedir el cobro de la matrícula diferenciada en las universidades públicas y ningún valor económico en los establecimientos públicos, se trató de revalorizar la docencia mediante mejores sueldos y condiciones de trabajo.

Esto implicó modificaciones en el presupuesto nacional, en el periodo 2007-2015, donde se gastó en educación por año alrededor de \$9.445 millones que corresponden a un 2.12% del PIB, según los datos del Ministerio de Educación. Este gasto se efectuó en diferentes proporciones en los todos los niveles de educación (Ministerio de Educación, 2015).

Ciertamente el primer resultado de la investigación muestra que el gasto público en educación tiene un efecto positivo en el crecimiento de la producción. Esto concuerda con la teoría de la señalización que considera la inversión en educación como una estrategia que utilizan los individuos en función de la capacidad informa-

tiva que les otorga sobre sus habilidades para señalizarse en el mercado laboral, permitiendo un incremento de los salarios, la productividad y finalmente un incremento de la producción nacional (Stiglitz, 2003).

En contraparte, el premio nobel de economía del año 1976, Milton Friedman postula que, en los países subdesarrollados, el nivel educativo primario y medio no ejerce la misma rentabilidad que el sistema educativo privado. Es por ello, que Friedman, asegura que es mucho más conveniente la subvención escolar mediante cheques escolares a los padres para suplir el costo de la enseñanza. De este modo, la competencia por la excelencia educativa privada se verá incen-

tivada por el gran incremento de la demanda de enseñanza, implicando un incremento en el beneficio social (Enlow y Byrne, 2012).

Ciertamente los resultados de esta investigación arrojaron que la educación superior contribuye al crecimiento económico más que la educación secundaria y primaria porque se están formando profesionales lo cual resulta ser una externalidad positiva para la formación de capital humano y desde luego un beneficio inmediato para el graduado y para la sociedad. Empero, el sistema educativo no considera las diversas realidades de los estudiantes, acceder a la universidad pública resulta difícil cuando la calidad de la educación en el nivel secundario es diferente entre lo urbano y rural, pero también es complicado mantenerse especialmente para quienes ya se han incorporado al mercado laboral y han formado una familia, situaciones que pone a los jóvenes en diferentes condiciones y por tanto no todos tienen igualdad de oportunidades.

La educación es de carácter fundamental para la nación. A causa de esto, las decisiones gubernamentales deben considerar abiertamente para que sean tomadas por cada uno de los ciudadanos y sus familias. A pesar de las diferentes posturas de pensamiento en torno a cómo el gasto público en educación debe ser manejado para mejorar la calidad en la educación, este análisis es oportuno para poner en el debate cual es la modalidad educativa que mayor aporte brinda al crecimiento económico, empero no es el único criterio que debe orientar el gasto, puesto que la educación no es una mera mercancía, sino un derecho de niñas, niños, adolescentes y jóvenes, empero se ha querido mostrar otros elementos que también deben ser considerados para ser más eficientes y efectivos con el gasto público.

Este artículo aporta a mostrar como el gasto público en educación contribuye al crecimiento de la economía, aunque el gobierno ecuatoriano garantiza la educación gratuita a sus ciudadanos, al monopolizar la educación, elimina sistemáticamente visiones distintas y condiciona los avances individuales de sus estudiantes, desaprovechando así, talentos cognitivos. Por lo tanto, los estudiantes no tienen la autoridad para reformar, innovar o incluso descartar viejas técnicas de aprendizaje. También la educación popular ha sido dejada de lado, cuando está en la segunda mitad del siglo XX era considerada el vehículo para formar al ciudadano a través de la alfabetización en una lengua y una identidad nacional, a una cultura de masas. Incorporar las nuevas tecnologías de la información y los retos de la tecnología y la innovación, conjugar la teoría con la práctica y responder a las demandas del mercado laboral.

El sistema educativo ecuatoriano tiene sus bases en la filosofía inglesa que entiende la educación mediante la fusión entre el intercambio de conocimiento y formación experimental dentro de un campo estratégico. Pero dichos campos de conocimiento son manipulados y recortados por el monopolio educativo dirigido por un grupo de burócratas que manejan la comprensión ecuatoriana en su beneficencia (Mercado, 2013).

Podrían considerarse otras formas de acceder a la educación a través de becas, bonos que permiten un ambiente de competencia perfecta en donde las instituciones educativas no se podrán diferenciar en el precio, pero sí por la calidad. Conjuntamente, se forma una cultura diferente con normas que impiden la destrucción de la infraestructura, el acoso sexual, el *bullying*, y demás anomalías (Anuies, 2014).

También, las personas que definirán si una institución formativa es buena serán los padres de familia, ya que son ellos quienes buscarán el tipo de educación que mejor se ajuste a sus necesidades. Simultáneamente, al eliminar la obligatoriedad de presentar los informes y planificaciones educativas, las instituciones tienen la libertad de ajustar sus sílabos al requerimiento de la sociedad. En otras palabras, la calidad educativa mejora significativamente, sin las grandes inversiones estatales en proyectos poco fructíferos (Blanchard, 2012).

A manera de conclusión final, se puede decir que, la inversión gubernamental en el capital humano afecta directamente a la productividad de la economía nacional, así como, en la calidad de vida. Pero, las inversiones dictadas por el gobierno deben ser altamente positivas, ya que una mala administración puede traer consigo efectos contraproducentes. Se obtuvo que el gasto público en educación en el nivel universitario comprende el mayor aporte a la producción entre el 2000 al 2017.

Referencias bibliográficas

- Antamba, L. (2015). *Indicadores Educativos*. Quito: Ministerio de Educación.
- Anuies. (2014). "Los Bonos Educativos en Contexto". *Anuies*, 3-9.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución Política de la República del Ecuador*. Quito: Registro Oficial.
- Banco Mundial. (2019). *Proyecto de Capital Humano*. Recuperado de <http://www.bancomundial.org/es/publication/human-capital>
- Blanchard, O. (2012). *Macroeconomía*. Madrid: Pearson.
- Bowles, S. (2017). "Educación y capitalismo en análisis". *Departamento de economía aplicada*, 3-5.
- Brand, A. M. (2015). "El Monetarismo". *Universidad de Carabobo*, 2-7.
- Destinobles, A. (2005). "El Modelo de Mankiw, Romer y Weil (1992) en el Programa de Investigación Neoclásico". *Aportes, Revista de la Facultad de Economía*, 30. Recuperado de <http://www.eco.buap.mx/aportes/revista/30%20Ano%20X%20Numero%2030,%20septiembre%20-%20diciembre%20de%202005/02%20El%20modelo%20de%20Mankiw,%20Romer%20y%20Weil%20en%20el%20programa%20de%20investigacion%20neoclasico-Andre%20Gerald%20Destinobles.pdf>
- Enlow, R. y Byrne, P. (2012). "Being Milton Friedman". *Chicago Tribune*. Recuperado de <https://www.chicagotribune.com/opinion/ct-xpm-2012-07-31-ct-oped-0731-friedman-20120731-story.html>

- Enríquez, I. (2016). "Las teorías del crecimiento económico: notas críticas para incursionar en un debate inconcluso". *Scielo*, pp. 87-112.
- García, J., & Marco, H. (2006). "Determinación de los Salarios y Rendimientos de la Escolaridad en la Región Mar de Cortés". *ANUIES*, pp. 40-43.
- Giménez, G. (2005). "La dotación de capital humano de América Latina y el Caribe". *CEPAL*, pp. 103-122.
- Gómez, F., & Zárate, A. (2010). "Gasto público en educación frente al comportamiento de los principales agregados económicos en Latinoamérica". *Redalyc*, 28.
- Hazan, M. &. (Octubre 2002). "Child labour, fertility and economic growth". *Economic Journal*, pp. 810 - 828.
- Jahan, S. (2014). "Qué es la economía Keynesiana". *Finanzas & Desarrollo*, 53.
- Luisa, D. B. (2010). Educación. *Orientación y Pedagogía*.
- Mayoral, F. M. (2009). "América Latina, ¿Convergencia o Divergencia?" *FLACSO*, 38-48.
- Mercado, D. S. (2013). "Un Voucher para la Educación". *Stiftung*, pp. 10-20.
- Ministerio de Educación. (2016). "Indicadores educativos". *Informe Anual*, pp. 7-10.
- Montenegro, J. A. (23 de noviembre de 2018). ¿Qué esperar de la economía en América Latina para 2019? (M. Marron, Entrevistador)
- Navarro, I. (2005). "Capital Humano: Su Definición y Alcances en el Desarrollo Local y Regional". *Redalyc*, 2-8.
- Perla, P. (2017). "El retorno de la teoría del capital humano". *San Luis: Instituto de investigaciones Gino*.
- Spence, M. (2012). "La señalización y la estructura informativa de los mercados". *Revista australiana de economía*, 49.
- Stiglitz, J. E. (2003). *La economía del sector público*. Alcalá: Antoni Bosch.
- Valencia, J. C. (2013). *El rol del capital humano en la generación de valor*. Bolivia: Redalyc.

Anexos

Tabla 2. Resultados de la regresión logarítmica

Dependent Variable: PIB				
Method: Least Squares				
Date: 04/04/19 Time: 09:40				
Sample: 2000 2017				
Included observations: 18				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Capital humano	-0.140226	0.124430	-0.112485	0.0025
Stock capital	0.195455	0.128454	2.862126	0.0255
Trabajo	-0.098122	0.172778	-1.067662	0.0085
GPR	0.138055	0.014691	1.654361	0.0003
GSEC	0.106229	0.115538	0.786673	0.0001
GUNI	0.241448	0.116340	4.908259	0.0002
C	1.105791	0.039958	12.02488	0.0018
R-squared	0.979681	Mean dependent var		8.222295
Adjusted R-squared	0.968599	S.D. dependent var		0.135419
S.E. of regression	0.023997	Akaike info criterion		-4.336479
Sum squared resid	0.006334	Schwarz criterion		-3.990223
Log likelihood	46.02831	Hannan-Quinn criter.		-4.288735
F-statistic	88.39600	Durbin-Watson stat		1.985903
Prob(F-statistic)	0.000000			

Gráfica 1. Forma funcional logarítmica

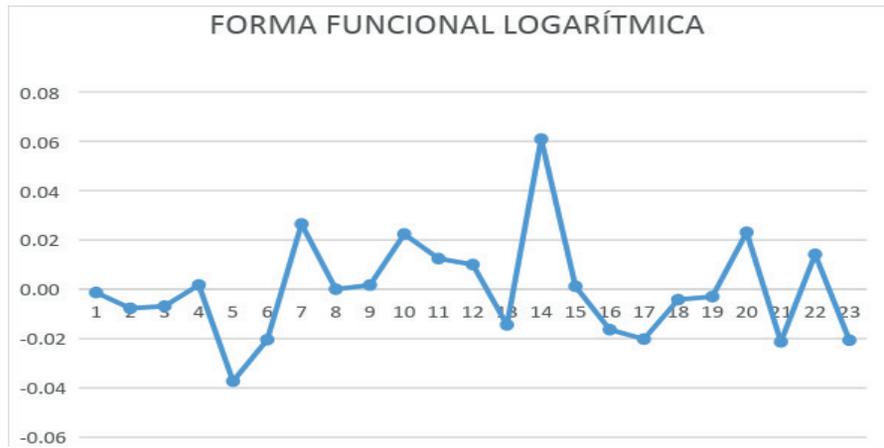


Tabla 3. Análisis de los factores de inflación de la varianza

Variance Inflation Factors

Date: 04/04/19 Time: 10:49

Sample: 2000 2017

Included observations: 18

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
Trabajo	0.028075	4008.196	77.84902
Stock capital	0.016500	126753.4	46.47076
Capital humano	0.029000	60416.11	102.7531
GPR	0.061656	138.2326	55.37220
GSEC	0.038211	2323.113	32.14823
GUNI	0.066411	2531.188	68.73706
C	0.081512	33805.85	NA

Tabla 4. Análisis de la correlación entre variables

	PIB	Capital humano	Trabajo	Stock capital	GUNI	GSEC	GPR
PIB	1	0.96683212 36575618	0.7011574 673545378	0.97348165 36489562	-0.6656723 27180973	0.9225512 260158846	0.8840051 659549201
Capital humano	0.9668321 236575618	1	0.7883174 142116165	0.985821 958759277	-0.7935296 805022589	0.9334919 475705014	0.857696 545905885
Trabajo	0.701157 4673545378	0.7883174 142116165	1	0.7988234 109826144	-0.8472099 685548296	0.6397579 882913614	0.633086 166698714
Stock capital	0.9734816 536489562	0.985821 958759277	0.79882341 09826144	1	-0.77006744 35596095	0.9069594 320761276	0.8411190 491446934
GUNI	-0.6656723 27180973	-0.7935296 805022589	-0.8472099 685548296	-0.77006744 35596095	1	-0.649451 9480726181	-0.5557057 508138359
GSEC	0.92255122 60158846	0.9334919 475705014	0.63975798 82913614	0.9069594 320761276	-0.649451 9480726181	1	0.7826791 084029491
GPR	0.8840051 659549201	0.8576965 45905885	0.633086 166698714	0.8411190 491446934	-0.5557057 508138359	0.782679 1084029491	1