

# LA INVERSIÓN SOCIAL EN EDUCACIÓN. UNA MIRADA AL ECUADOR

## SOCIAL INVESTMENT IN EDUCATION. A LOOK AT ECUADOR

*Recibido: 20/03/2019 – Aprobado: 05/05/2019 – Publicado: 01/09/2019*

*Processo de Avaliação: Double Blind Review*

Mery Ruiz<sup>1</sup>

Economista. PhD en Ciencias Económicas. Magíster en Costos y Gestión Financiera  
Docente de la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de  
Ambato

Joselyn Raza<sup>2</sup>

Economista de la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de  
Ambato

Tatiana Ruiz<sup>3</sup>

Economista de la Universidad Técnica Particular de Loja

### RESUMEN

El presente proyecto investigativo busca identificar la relación existente entre la inversión social y la educación en el Ecuador para reconocer la importancia del gasto social en el mejoramiento de las condiciones de educación en el país. Se trata de analizar el comportamiento de la inversión social del gobierno ecuatoriano en la economía nacional, examinar el desarrollo de la educación en el Ecuador y determinar el nivel de incentivo que tiene la inversión social sobre el progreso de la población. Se procedió a comprobar las hipótesis de investigación a través de tres modelos de regresión lineal múltiple que expliquen la proporción poblacional de 12 años y más de edad con primaria completa, el porcentaje de la población de 18 años y más de edad con bachillerato completo y la población de 25 años y más con educación superior completa en función de las diversas formas de inversión del gobierno en el sector social. Los

---

<sup>1</sup> Autor para correspondencia Universidad Técnica de Ambato: Av. de los Chasquis y Río Cutuchi. Ciudadela Universitaria. Ambato, Ecuador. E-mail: meryeruz@uta.edu.ec

<sup>2</sup> E-mail: jraza3356@uta.edu.ec

<sup>3</sup> E-mail: teruiz@utpl.edu.ec



resultados muestran que el presupuesto destinado a la educación, condicionan la capacidad que tienen los individuos para continuar sus estudios, en este caso el acceso a salud logrará que los niños y jóvenes estén con las condiciones físicas para estudiar. La inaccesibilidad a la educación en edades tempranas, así como las dificultades para educarse a largo plazo terminan limitando a la población para culminar su educación.

**Palabras claves:** Inversión social; educación; inversión social en salud; vivienda y trabajo.

### **ABSTRACT**

*This research project seeks to identify the relationship between social investment and education in Ecuador to recognize the importance of social spending in improving educational conditions in the country. The aim is to analyze the social investment behavior of the Ecuadorian government in the national economy, examine the development of education in Ecuador and determine the level of incentive that social investment has on the progress of the population. We proceeded to check the hypothesis of research through three models of multiple linear regression that explain the population proportion of 12 years and over with complete primary, the percentage of the population of 18 years and over with full baccalaureate and the population of 25 years and older with complete higher education based on the various forms of government investment in the social sector. The results show that the budget allocated to education, condition the ability of individuals to continue their studies, in this case access to health will ensure that children and young people are with the physical conditions to study. The inaccessibility to education at an early age, as well as the difficulties to be educated in the long term end up limiting the population to complete their education.*

**Keywords:** Social investment; education; social investment in health; housing and work.

## **1. INTRODUCCIÓN**

La educación para toda nación es el motor de desarrollo, puesto que son los habitantes la verdadera riqueza que cada país posee, y así les permite llevar una vida más productiva. De esta forma, en su investigación, Meneses & Zárate (2014) indican que la educación ayuda a fortalecer varios sectores, consecuentemente los avances



tecnológicos y la innovación parten del conocimiento que van generando las instituciones educativas. Pero sobre todo las instituciones de educación superior van siendo fuentes de capital humano avanzado que ayudan a fomentar el crecimiento económico y el bienestar social de todo un país.

Los gobiernos de todos los países deben mantener un compromiso permanente con la educación y, al mismo tiempo, expandir las oportunidades para todos los ciudadanos, desarrollando las capacidades de los trabajadores no especializados, ya que de este modo podrán optar por un mejor empleo. Así como los procesos educativos garantizan la construcción y transmisión de valores y actitudes, también favorecen a la integración y participación de cada uno de los ciudadanos al generar espacios de interacción social que sean realmente positivos. Cabe resaltar que la escolaridad se encuentra influenciada por el contexto cultural, empezando por las metodologías pedagógicas hasta los suministros que se utilizan en este proceso, referencias sociales que ayuden con las formas de aprendizaje (UNESCO, 2018).

Es importante resaltar que en el Ecuador se ha ido invirtiendo desde el año 2007 casi treinta veces más que en gobiernos correspondientes a los últimos siete años. Un claro ejemplo es el monto de 7.348 millones de dólares, los cuales han sido destinados a la educación superior, así lo señalaba la Secretaria Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología. El Estado aumentó la inversión en lo que se refiere a educación. Ramírez (2014), indica que en 2006 el país destinó USD 1.100, mientras que en el año 2012 alcanzó USD 2.800 millones de dólares. Es por ello que dicha inversión se ve manifestada en lo referente a infraestructura, la cual se ha implementado en instituciones rurales a nivel nacional. El acceso gratuito a escuelas, colegios y universidades públicas ha permitido que gente de escasos recursos económicos puedan realizar sus estudios. Ya en el caso de alumnos menores de edad, se ha realizado la distribución gratuita de libros e incrementado la alimentación escolar.

En el año 2008 se inauguraron dos unidades educativas del milenio, en la ciudad de Guayaquil y de Zumbahua, las cuales fueron desarrolladas bajo conceptos técnicos, administrativos, pedagógicos y arquitectónicos. En el caso de Guayaquil, la inversión en cuanto a la primera etapa fue de 2,1 millones de dólares, y en Zumbahua se requirió alrededor de 1,6 millones de dólares (Ministerio de Educación, 2008).

En las Escuelas del Milenio se brinda educación matutina y vespertina para unos mil estudiantes. Estas escuelas han sido el modelo al que el gobierno ha querido apostar en los últimos años. Se conoce que en las ciudades han funcionado bien, pero por parte de



las zonas rurales donde existen pequeñas escuelas comunitarias se han cerrado y, al mismo tiempo, miles de niños debieron trasladarse a otras instituciones para tener clases (Ministerio de Educación, 2008).

Otro aspecto que menciona Bustamante (2010), es que en el Ecuador en el año 2007 se realizaron las pruebas denominadas “Aprendo”, en las cuales se mostraron que las niñas, niños y adolescentes indígenas que realizan sus estudios en escuelas interculturales bilingües tienen mejores logros con respecto a la lengua castellana, a diferencia de aquellos estudiantes que asisten a escuelas hispanas. Este es un gran ejemplo de que la inversión en educación intercultural bilingüe reporta resultados favorables para estos grupos a nivel nacional.

Se analizó además la inversión que los gobiernos latinoamericanos realizan en materia de educación, que tienen de algún modo impacto de diferentes agregados económicos. Por ello, Gómez Meneses & Zárate Camelo (2011) indican que en el desarrollo efectuado esos agregados no resultan ser concluyentes, entre otras razones, por la corta serie de tiempo que se analizó. A pesar de ello si permiten establecer que existen varias relaciones con respecto a materia de educación y otros componentes de importantes agregados económicos, como lo es el Producto Interno Bruto. Por ejemplo, se mostraron relaciones positivas en el caso de Chile, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Perú y Colombia, países en los que a mayor inversión en educación se obtendrá un crecimiento en el PIB per cápita. Mientras que para países como Argentina, Brasil y México resultaron no ser estadísticamente significativas.

En su trabajo, Fernandez (2014), a lo largo de la investigación, menciona que es importante reconocer la calidad educativa como un problema en Chile, por lo cual es esencial realizar mejorías en el país en la reforma educativa, para que de esta manera se reviertan los efectos negativos en el país, los cuales han sido resultado de ineficientes políticas educativas que se han centrado en torno a nociones de crecimiento económico, competencia y de capital humano y cultural. Concluye refiriéndose la necesidad de profundizar mejor los desafíos y resistencias que proceden desde la educación pública frente a la absolutización de la racionalidad económica en las actuales implementaciones educativas.

En el análisis de Mendoza & Yanes (2014), los resultados evidencian un efecto realmente significativo con respecto del gasto y la inversión pública en el crecimiento económico. Por ello, el diagnóstico obtenido mantiene divergencias entre un grupo de regiones privilegiadas y favorecidas por ciertos indicadores de concentración de la



riqueza, pero en donde el producto per cápita resulta bajo, y otros grupos en los cuales la pobreza aumenta a través del tiempo y así lentamente no se avanza en la cobertura de los índices de necesidades básicas, que no se han satisfecho a pesar de contar con un PIB por persona alto.

Ontiveros Jiménez (2001), en el análisis realizado con datos correspondientes a la educación primaria de alumnos y maestros, a los resultados académicos y otros indicadores educativos, así también como el índice de analfabetismo, el nivel de escolaridad de la población y otros indicadores socioeconómicos, como el PIB y la población estatal, evidencia que no existe relación para poder afirmar que se lleve a cabo el cumplimiento de varios postulados distributivos encontrados en la legislación educativa del país. En ese sentido, ni el número de estudiantes, instituciones primarias públicas, ni el desempeño académico son los principales determinantes significativos cuando se realiza la asignación del gasto federal con respecto a educación básica. Se debe incluir varios criterios para poder distribuir de manera igualitaria los recursos para la educación básica, y al mismo tiempo crear mecanismos para que se lleven a cabo las disposiciones.

Romaña Trigueros (2011), presenta dos enfoques teóricos que explican el efecto del gasto público en educación tanto como el logro educativo con respecto a la productividad de los individuos. De acuerdo a las estimaciones de la función de producción de capital humano, se sugiere que el gasto público en educación tiene un efecto mínimo sobre los años acumulados de educación que tienen los individuos. Por otra parte, la variable de entorno educativo tiene un efecto de “complementariedades” con la financiación pública de la educación. El resultado es interesante, porque el gasto público produce efectos diferentes en la zona rural y urbana, factores como la mala educación y condiciones de pobreza de los habitantes del campo pueden explicar el motivo del bajo logro educativo en todo el país.

Por otro lado, en la investigación de Torres S. (2015), no se encuentra ningún tipo de diferencia que marque el rendimiento entre hombres y mujeres en el aspecto académico, mientras que existe gran influencia en el desempeño de los alumnos con respecto a la preparación que tienen los docentes, es por ello que se considera un factor importante para el mejoramiento académico de los estudiantes de educación superior. Por último, se hace énfasis en la necesidad que tienen los países en vías de desarrollo de capacitar y preparar correctamente a los profesionales de tercer nivel, cuarto nivel y en especial Doctorados.



## 2. METODOLOGÍA

Para el análisis de datos se tomó la información de los años 2007 al 2016. Se procedió a realizar un análisis explicativo, comprobar las hipótesis de investigación a través de tres modelos de regresión lineal múltiple que expliquen la proporción poblacional de 12 años y más de edad con primaria completa, el porcentaje de la población de 18 años y más de edad con bachillerato completo y la población de 25 años y más con educación superior completa en función de las diversas formas de inversión del gobierno en el sector social. Las expresiones econométricas de las relaciones antes expuestas se expresan de la siguiente manera:

$$Y_1 = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \hat{\beta}_3 X_3 + \hat{\beta}_4 X_4 + \hat{\beta}_5 X_5 + \varepsilon \quad (1)$$

$$Y_2 = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \hat{\beta}_3 X_3 + \hat{\beta}_4 X_4 + \hat{\beta}_5 X_5 + \varepsilon \quad (2)$$

$$Y_3 = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \hat{\beta}_3 X_3 + \hat{\beta}_4 X_4 + \hat{\beta}_5 X_5 + \varepsilon \quad (3)$$

Donde:

$Y_1$  = Proporción poblacional de 12 años y más de edad con primaria completa

$Y_2$  = Porcentaje de la población de 18 y más de edad con bachillerato completo

$Y_3$  = Población de 25 años y más con educación superior completa

$X_1$  = Presupuesto devengado en educación como porcentaje del PIB

$X_2$  = Presupuesto devengado en inclusión social como porcentaje del PIB

$X_3$  = Presupuesto devengado en salud como porcentaje del PIB

$X_4$  = Presupuesto devengado en vivienda como porcentaje del PIB

$X_5$  = Presupuesto devengado en trabajo como porcentaje del PIB

$\hat{\beta}_j$  = Parámetros

$\varepsilon$  = Error

Consecuentemente, se efectuó una prueba de hipótesis a través de una distribución t de student a los estimadores de la regresión para identificar el grado de incidencia que tienen las variables independientes sobre la dependiente. También se efectuó un análisis del coeficiente de determinación para conocer el nivel de explicación que presenta el modelo propuesto para el desarrollo del presente estudio.

Para comprobar la idoneidad del modelo econométrico a estimarse, se aplicó el test estadístico de RESET de Ramsey para determinar si el modelo se encuentra



correctamente especificado; es decir, si al modelo de regresión lineal le hacen falta o le sobran variables por estimar. El test consiste en realizar una regresión de la variable dependiente en función de sus variables independientes y de la misma regresada elevada al cuadrado o al cubo, mediante la cual se analiza el nivel de incidencia de las variables independientes en su conjunto sobre la variable dependiente a través del test estadístico de Fisher.

Las regresiones analizadas previamente fueron estructuradas con la corrección de Hebbel-White para estimar errores estándar de los estimadores conservadores y así identificar correctamente la incidencia estadística de las variables independientes sobre la dependiente. Finalmente, se aplicó el test de Jarque-Bera a una distribución normal a los residuos, lo que permitió conocer si las observaciones de las variables y su ajustan a la recta de regresión; es decir, siguen un comportamiento predecible, el cual permitió obtener estimaciones y conclusiones acertadas a la realidad.

### **3. RESULTADOS**

En el presente estudio se describe el comportamiento de la inversión social y de la educación en el Ecuador durante el período de 2007 a 2016. La dinámica de la inversión social se refleja cuantitativamente a partir de indicadores financieros de orden macro económico, como es el presupuesto devengado del gobierno invertido en los sectores de salud, educación, trabajo social, inversión económica y social, y vivienda. Cada uno de estos índices son presentados de manera gráfica a lo largo del tiempo con el propósito de efectuar un análisis oportuno de las implicaciones del comportamiento de cada indicador en aquellos años que hayan presentado eventos de interés.

Mediante un análisis se corroborarán la relación que existe entre las variables, con lo cual se podrán hacer predicciones y sustentar el diagnóstico pertinente efectuado sobre las variables sujetas a estudio. Cada una de estas regresiones aportarán información de la interrelación que tiene la inversión social con el desempeño educativo para cada nivel de estudio. La especificación de cada uno de los modelos considerados se presenta a continuación.

**Tabla 1****Resumen de las variables consideradas en la modelación econométrica.**

Años	Porcentaje de la población de 12 años y más de edad con primaria completa	Porcentaje de la población de 18 años y más de edad con bachillerato completo	Porcentaje de la población de 25 años y más de edad con educación superior de tercer nivel completa	Presupuesto devengado en educación como porcentaje del PIB	Presupuesto devengado en inclusión económica y social como porcentaje del PIB	Presupuesto devengado en salud como porcentaje del PIB	Presupuesto devengado en desarrollo urbano y vivienda como porcentaje del PIB	Presupuesto devengado en trabajo como porcentaje del PIB
2007	79	36,3	11,1	2,70	1,00	1,20	0,30	0,04
2008	79,6	36,9	10,8	3,00	1,10	1,40	0,80	0,06
2009	79,5	37,9	11	4,50	1,40	1,50	0,40	0,07
2010	80,2	38,7	11,2	4,40	1,50	1,70	0,30	0,08
2011	81,6	40,1	11,2	4,50	1,50	1,60	0,30	0,11
2012	81,7	42	12,3	4,40	1,30	1,90	0,50	0,12
2013	83,4	42,8	12,5	5,00	1,40	2,30	0,80	0,12
2014	85	42,5	11,6	4,70	1,20	2,20	0,80	0,11
2015	86,2	46	13	4,50	1,10	2,80	0,10	0,05
2016	86,4	46,3	12,2	4,40	1,10	2,90	0,30	0,05

Fuente: SICES (2018).

**Tabla 2****Población de 12 años y más de edad con primaria completa en función del presupuesto devengado en salud como porcentaje del PIB.**

Y1	Coficiente	Robust Std. Err.	t	P>t
X3	4,662316	0,270378	17,24	0,000
_cons	73,16848	0,5846517	125,15	0,000
Number of Obs	=			10
F(1, 8)	=			297,35
Prob > F	=			0
R-squared	=			0,9281
Root MSE	=			0,80308
Contraste de no linealidad (cuadrados) -				
Hipótesis nula: la relación es lineal				
Estadístico de contraste: LM = 0.122223				
con valor p = P(Chi-cuadrado(1) > 0.122223) = 0.726636				
Contraste de no linealidad (logaritmos) -				
Hipótesis nula: la relación es lineal				
Estadístico de contraste: LM = 0.0366959				
con valor p = P(Chi-cuadrado(1) > 0.0366959) = 0.848085				
Ramsey RESET test using powers of the fitted values of Y1				
Ho: model has no omitted variables				
F(3, 5) = 0.21				
Prob > F = 0.8877				
Skewness/Kurtosis tests for Normality				
Hipótesis nula: los residuos se distribuyen normalmente				
Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	chi2(2) Prob>chi2
Resd	10	0.0886	0.3930	3.99 0.1361

Fuente: Tabla 1.

Se evidencia que el presupuesto devengado en salud (inversión social en salud) presenta incidencia sobre la proporción de la población con la educación primaria completa. El valor p del estimador correspondiente a la inversión en salud (X3) es significativo al 5% (0,000), corroborándose así su influencia en la educación de la población a nivel



primario. Este resultado concuerda con lo evidenciado por Mayer-Foulkes (2007), quien reconoció la existencia de relación entre la inversión en salud y la deserción educativa. Esta relación podría poseer componentes intermedios en el efecto causal de la inversión en salud sobre la educación de la población a nivel primario, como es el caso de la desnutrición o de las enfermedades ocasionadas por las dificultades de acceso a la salud pública. Esto provoca que los niños no estén en condiciones de asistir a la escuela, aunque este escenario es extrapolable a la realidad de los adultos, dicho caso tendría mayor presencia en la deserción educativa infantil.

El nivel de ajuste del modelo es bueno al igual que la identificación del efecto causal en su conjunto tomando en consideración el intercepto. El Coeficiente de Determinación es considerablemente alto, registrando un valor de 0,9281, lo que da lugar a un nivel de explicación de la inversión en salud sobre la proporción de la población de 12 años y más de edad con la primaria completa de un 92,81%. El valor p del estadístico de Fisher-Snedecor fue de 0,000, mismo que es significativo al 5%, lo que demuestra que tanto el estimador de la variable independiente como el del intercepto son identificados correctamente con un nivel de confianza del 95%. La incidencia conjunta fue ratificada al igual que el ajuste que presenta el modelo con respecto a las observaciones analizadas para hacer inferencia estadística, con esto se procede a verificar la comprobación de supuestos del MCRLN para identificar si se requiere aplicar otros métodos de estimación de parámetros para la regresión lineal.

En lo que respecta a la linealidad en la relación existente entre las variables sujetas a análisis, el modelo refleja la presencia de una correspondencia lineal entre el presupuesto devengado en salud y el porcentaje de la población con 12 años y más de edad con la primaria completa. El valor p del estadístico de Chi-cuadrado para el contraste de no linealidad en cuadrados fue de 0,7266, mismo que no es significativo al 5%, por lo que se acepta la hipótesis nula de que la relación entre las variables es lineal; no se requiere expresar a la regresora en su forma cuadrática para especificar el modelo. Lo mismo sucede con el contraste de linealidad en logaritmos; el valor p del estadístico de Chi-cuadrado resultante del contraste de no linealidad en logaritmos no es significativo con un valor del 0,8481, comprobándose así que la relación entre las variables analizadas es lineal y no requiere la estimación logarítmica de ninguna de estas.

El modelo de regresión no ha registrado omisión de variable alguna; es decir, la variable independiente es un indicador suficiente para explicar el comportamiento de la



culminación de la educación primaria. Tampoco existen indicios de que exista endogeneidad entre las variables, por lo que no es necesario estimar la regresión a través de modelos para ecuaciones simultáneas. Esto es evidenciable al registrarse un valor p del estadístico de Fisher-Snedecor para el contraste de RESET de Ramsey no significativo al 5%, siendo este de 0,8877, por lo cual se acepta la hipótesis nula de que no se han omitido variables de relevancia en el modelo.

Considerando que la muestra de datos es pequeña, se requiere efectuar una comprobación a los residuos de la regresión de que siguen una distribución normal. El modelo propuesto registró una serie de perturbaciones normalmente distribuidas. De acuerdo al test de normalidad de los residuos de Jarque-Bera, se aceptó la hipótesis nula de que los residuos se distribuyen normalmente, esto al evidenciarse un valor p del estadístico Chi-cuadrado significativo (0,1361). En consecuencia, los resultados del contraste determinan que toda inferencia derivada del análisis econométrico del modelo compuesto por un total de 10 observaciones es confiable, dado el comportamiento predecible de los residuos de la regresión.

El modelo resultante de la proporción de la población de 18 años y más de edad con bachillerato completo especificado según la función (2), una vez desestimadas las variables con valores p no significativos de sus estimadores, se presenta en la Tabla 3.

**Tabla 3****Población de 18 años y más de edad con bachillerato completo en función de la inversión en inclusión social, salud, vivienda y trabajo.**

Y2	Coef.	Robust Std. Err.	t	P>t	
X2	-3,468611	1	-3	0,03	
X3	5,575482	0,1979105	28,17	0,000	
X4	-2,862463	0,571983	-5	0,004	
X5	3,860811	6	5,98	0,002	
_cons	3,263774	1.317.972	24,76	0,000	
Number of Obs	=	=	=	10	
F(4, 5)	=	=	=	319	
Prob > F	=	=	=	0,000	
R-squared	=	=	=	0,9946	
Root MSE	=	=	=	0,3499	
Contraste de no linealidad (cuadrados) -					
Hipótesis nula: la relación es lineal					
Estadístico de contraste: LM = 9.55105					
con valor p = P(Chi-cuadrado(4) > 9.55105) = 0.487088					
Contraste de no linealidad (logaritmos) -					
Hipótesis nula: la relación es lineal					
Estadístico de contraste: LM = 9.20036					
con valor p = P(Chi-cuadrado(4) > 9.20036) = 0.06282					
Ramsey RESET test using powers of the fitted values of Y2					
Ho: model has no omitted variables					
F(3, 2) = 5.33					
Prob > F = 0.1621					
Skewness/Kurtosis tests for Normality					
Hipótesis nula: los residuos se distribuyen normalmente					
Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis) adj	chi2(2)	Prob>chi2
resd2	10	0.7079	0.3863	0.98	0.6123

Fuente: Tabla 1.

Se muestra que el presupuesto devengado en inclusión económica y social, en salud, en vivienda y en trabajo presentaron incidencia sobre el rendimiento educativo en el nivel secundario o bachillerato (proporción de la población con 18 años y más de edad con el bachillerato completo). Los valores p correspondientes a los estimadores de estas variables fueron significativos al 5%, de manera que se comprueba su pertinencia como factores determinantes del desempeño educativo a nivel de secundaria. Los valores p fueron de 0,03, 0,000, 0,004, 0,002 y de 0,000, respectivamente. El comportamiento del desempeño educativo a nivel de bachillerato responde a una interrelación más amplia en cuanto a inversión social de lo registrado solamente a nivel primario. En este sentido, aspectos como la condición de la población e cuanto a inclusión, trabajo, vivienda y salud forman parte del contexto socioeconómico que determina la culminación del bachillerato en el país.

El nivel de explicación del modelo es sumamente alto, al igual que la incidencia conjunta de las variables independientes sobre la dependiente es significativa. El Coeficiente de Determinación registró un valor de 0,9946, lo que muestra que el presupuesto devengado en inclusión económica y social, en salud, en vivienda y en trabajo explica en un 99,46% a la dinámica del rendimiento educativo a nivel de



bachillerato (proporción de la población de 18 años y más de edad con bachillerato completo) en el Ecuador. El valor p del estadístico de Fisher-Snedecor fue de 0,000 lo que indica que las regresoras inciden en su conjunto sobre la regresada, además de que este resultado confirma que los estimadores son identificados con un 95% de confianza. Una vez confirmadas las relaciones de incidencia y de explicación, se procede a identificar si dichos hallazgos gozan de validez conforme a los supuestos del MCRLN, como se consideró en el análisis del modelo precedente.

La relación existente entre las variables antes mencionadas es lineal dado que se descartó mediante el contraste de no linealidad, tanto para cuadrados como para logaritmos, la necesidad de expresar de manera polinomial o logarítmica a la regresada o a las regresoras del modelo. El valor p del estadístico Chi-cuadrado para el contraste de no linealidad en cuadrados fue de 0,48088, no significativo al 5%, por lo que se acepta la hipótesis nula de que la relación es lineal; no se requiere expresar a ninguna de las variables explicativas en su forma cuadrática para especificar la regresión. De igual forma, el valor p correspondiente al estadístico del contraste de no linealidad en logaritmos tampoco fue significativo al 5%, siendo este de 0,0628, con lo cual se acepta la hipótesis nula de relación lineal; es decir, no es necesario estimar logaritmos para definir correctamente la correspondencia entre las variables consideradas en el modelo.

Se observó que en la especificación del modelo propuesto no existen problemas de variable omitida ni simultaneidad de ecuaciones o endogeneidad entre las variables. De acuerdo al contraste de especificación de RESET de Ramsey, se apreció un valor p del estadístico de Fisher-Snedecor de 0,1621, mismo que no es significativo al 5%, razón por la cual se acepta la hipótesis nula de que no existe omisión de variables que puedan afectar a la estimación econométrica. El conjunto de interrelaciones de diferentes aspectos dentro del contexto de la inversión social evidencia fuertes implicaciones sobre el rendimiento educativo de la sociedad ecuatoriana, motivo muy preciso que determinaría la suficiencia de variables explicativas para condicionar el comportamiento de la proporción de la población de 18 años y más de edad con el bachillerato completo. La inferencia realizada a razón de cada estimador es confiable y veraz, tomando en consideración que las perturbaciones de la regresión siguen un comportamiento predecible acorde a una distribución normal. El valor p correspondiente al estadístico Chi-cuadrado para el test de normalidad de los residuos de Jarque-Bera no es significativo al 5%, en efecto, se acepta la hipótesis nula de que los residuos siguen una distribución normal. Este resultado confirma que, a pesar de que la muestra sea



pequeña, la estimación efectuada a través de MCO es confiable, lo que amerita que los parámetros obtenidos de este método reflejan la dinámica de relación entre las variables con exactitud. La inferencia realizada con los resultados del modelo permitirá estructurar estimaciones confiables del comportamiento de la población de 18 años y más de edad que ha culminado el bachillerato, considerando el comportamiento de la inversión social en general.

Los resultados del modelo especificado según la ecuación número (3), una vez desestimadas las variables que no registraron incidencia sobre la proporción de la población de 25 años y más de edad con educación superior de tercer nivel completa se presentan en la Tabla 4.

**Tabla 4**

**Población de 25 años y más de edad con educación superior de tercer nivel completa en función de la inversión en salud.**

<b>Y3</b>	<b>Coef.</b>	<b>Robust Std. Err.</b>	<b>t</b>	<b>P&gt;t</b>
X3	1,097879	.2468729	4.45	0.002
_cons	9,549135	.4408357	21.66	0.000
Number of Obs	=			10
F(1, 8)	=			19,78
Prob > F	=			0
R-squared	=			0,7231
Root MSE	=			0,4205
Contraste de no linealidad (cuadrados) -				
Hipótesis nula: la relación es lineal				
Estadístico de contraste: LM = 0.412665				
con valor p = P(Chi-cuadrado(1) > 0.412665) = 0.52062				
Contraste de no linealidad (logaritmos) -				
Hipótesis nula: la relación es lineal				
Estadístico de contraste: LM = 0.175461				
con valor p = P(Chi-cuadrado(1) > 0.175461) = 0.675303				
Ramsey RESET test using powers of the fitted values of Y2				
Ho: model has no omitted variables				
F(3, 2) = 5.33				
Prob > F = 0.1621				
Skewness/Kurtosis tests for Normality				
Hipótesis nula: los residuos se distribuyen normalmente				
Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	chi2(2) Prob>chi2
resd3	10	0.5133	0.3492	1.49 0.4736

Fuente: Tabla 1.

Nuevamente, observando lo evidenciado por Mayer-Foulkes (2007), se evidencia la existencia de relación entre la inversión en salud y el rendimiento educativo, en este caso, sobre el rendimiento de la educación superior (proporción de la población de 25

años y más de edad con educación superior de tercer nivel completa en función de la inversión en salud). El valor p reconocido para el estimador del presupuesto devengado en salud es de 0,002, significativo al 5%, razón por la cual se comprueba la presencia de incidencia estadística de este factor sobre el desempeño de la educación superior en la sociedad ecuatoriana. El hecho de que la inversión en salud presente incidencia sobre la dinámica educativa, más aún a nivel superior, es particular; sin embargo, la falta de inversión en salud que posibilite el acceso de los estratos vulnerables de la población tarde o temprano terminará afectando al rendimiento educativo (culminación oportuna de la educación de tercer nivel).

En lo que respecta al nivel de ajuste de la regresión y a la incidencia conjunta de las variables independientes sobre la dependiente, el modelo refleja un grado de explicación alto. El Coeficiente de Determinación registró un valor de 0,7231, indicando que la inversión en salud explica a la población con educación superior de tercer nivel completa en un 72,31%. El grado de explicación, a pesar de superar el 50%, no registra un grado de ajuste equiparable al de los modelos anteriores, que presentan puntuaciones superiores al 90%. Esta circunstancia describiría que el contexto de la relación existente entre la inversión en salud y el rendimiento educativo goza de una mayor complejidad, misma que reconocería la incidencia de ciertas variables socioeconómicas que están fuera del alcance del presente estudio. Sin embargo, para el efecto de especificar el comportamiento de la población con educación superior en función de la inversión en salud, el nivel de ajuste se consideraría como suficiente para identificar la relación causal entre las variables.

Se evidenció la existencia de una correspondencia lineal entre las variables sujetas a análisis tanto en cuadrados como en logaritmos. El contraste de no linealidad para cuadrados evidenció un valor p para una distribución Chi-cuadrada de 0,5206, mismo que no es significativo, por lo cual se acepta la hipótesis nula de relación lineal entre las variables. Los resultados de este análisis comprueban el hecho de que no se requiere especificar el modelo de regresión acorde a una expresión polinómica; es decir, no se requiere considerar a la variable independiente en su forma cuadrática o cúbica para estimar la regresión propuesta. De igual manera, el estadístico de Chi-cuadrado registró un valor p no significativo para el test de no linealidad en logaritmos (0,6753), razón por la cual se acepta que la relación existente entre las variables estudiadas es lineal, pues, de acuerdo con este resultado, se acepta la hipótesis nula que sustenta esta afirmación; tampoco se necesita aplicar logaritmos a las variables estudiadas.



La especificación del modelo de regresión mantiene una correcta especificación; es decir, no se evidencian problemas de variable omitida o de endogeneidad entre las variables de estudio. El contraste de especificación de RESET de Ramsey registró un valor p acorde a una distribución Fisher-Snedecor de 0,1621, mismo que no es significativo al 5%, por lo que es de considerar que no se ha omitido ninguna variable de relevancia, tampoco se identifica problemas de endogeneidad en las variables reconocidas para la estimación. El contraste demuestra la pertinencia de la estimación de la inversión en salud como factor de incidencia sobre la población que ha culminado la educación superior, con ello se establece que, dado el nivel de explicación no tan significativo registrado por el modelo, la identificación de variables exógenas a la intención investigativa no es de relevancia para especificar el desempeño educativo en el Ecuador.

A pesar de que la muestra considerada para relacionar la inversión en salud, y la proporción de la población de 25 años y más de edad que han culminado la educación superior sea pequeña, se determinó que la inferencia realizada a partir de los estimadores resultantes de la regresión es correcta. Esto se comprueba a partir del valor p significativo del estadístico de Chi-cuadrado de 0,4736 correspondiente al contraste de Jarque-Bera para los residuos de la regresión. También se considera que los estimadores obtenidos del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios son eficientes; es decir, presentan varianza mínima. Apareciéndose el ajuste de las perturbaciones es observable que siguen un patrón predecible de comportamiento por lo que la inferencia va a generar conclusiones acertadas.

#### 4. CONCLUSIONES

El comportamiento de la inversión social realizada por el gobierno ecuatoriano en general se ha incrementado durante el período de 2007 a 2016 en todas sus formas; sin embargo, dos sectores sociales han registrado incrementos sustanciales de inversión pública, mientras que otros, a pesar de haberse expandido, su aumento no ha sido considerable. El sector de la salud, por ejemplo, evidenció la expansión más significativa de todo el gasto social, su crecimiento fue el de mayor dinamismo durante el período analizado. Otro destino de inversión que ha experimentado un incremento sustancial fue el de la educación, ubicándose como el segundo sector mayormente dinámico en cuanto a la asignación de recursos por parte del Estado ecuatoriano. La inclusión económica y social, y el desarrollo urbano y de vivienda han mantenido su estatus como últimos destinos del gasto, puesto que su nivel de crecimiento ha sido reducido. La inversión en trabajo, por otro lado, ha percibido un crecimiento moderado en cuanto a gasto; este supone el tercer destino presupuestario social más incipiente en el PGE.

La educación en el Ecuador ha evolucionado positivamente durante el período de 2007 a 2016, especialmente en lo que se refiere a la educación secundaria, puesto que la proporción de la población de 18 años y más de edad con bachillerato completo presentó el mayor crecimiento de todos los niveles educativos. El mayor efecto que ha tenido la inversión social, en general, ha sido percibido por la educación secundaria y es rescatable el rendimiento que ha tenido el gasto público en términos de mejoramiento de la educación a este nivel. El rendimiento educativo, especialmente en los niveles primario y secundario, han mantenido una evolución similar, tales aspectos dependerían de ciertas circunstancias que relacionan la inversión social en general con la educación en el Ecuador. La culminación educativa en todos sus niveles dependería de la capacidad que tengan los ciudadanos para asistir a clases en lo que la salud juega un papel trascendental.

Se estructuraron tres modelos de regresión para explicar la incidencia de los diversos sectores de inversión social del Estado sobre la educación (desempeño educativo) en los niveles primario, secundario y de tercer nivel. El primer modelo identifica la influencia de la inversión en salud en la proporción de la población que ha culminado la primaria. Esto muestra que factores fuera del presupuesto mismo destinado a la educación,



condicionan la capacidad que tienen los individuos para continuar sus estudios, en este caso el acceso a salud logrará que los niños y jóvenes estén con las condiciones físicas para estudiar. El modelo de desempeño educativo a nivel secundario evidenció la incidencia de diversos sectores inherentes a la inversión social, como es la inclusión económica, la salud, vivienda y trabajo. La regresión que explica el comportamiento de la proporción de la población con educación superior completa también identificó la incidencia de la salud sobre esta variable. La inaccesibilidad a la educación en edades tempranas, así como las dificultades para educarse, a largo plazo terminan afectando la culminación de la población para culminar su educación.

## REFERENCIAS

- Ministerio de Educación. (2008). Recuperado el 2018, de Ministerio de Educación: [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/Rendicion\\_20081.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/Rendicion_20081.pdf)
- Bustamante, J. P. (2010). *UNICEF*. Recuperado el 2018, de UNICEF: [https://www.unicef.org/media\\_13039.html](https://www.unicef.org/media_13039.html)
- Fernandez, E. C. (2014). La calidad de la educación como parte del problema . *Revista Brasileira de Educación*, 13-20.
- Foulkes, M. (2007). Macroeconomics of Poverty: Development and Underdevelopment under Globalization. *Investigación y Docencia Económica*.
- Gómez Meneses, F. E., & Zárate Camelo, M. A. (2011). Gasto público en educación frente al comportamiento de los principales agregados económicos en. *Finanzas y Política Económica*, 31-37.
- Mendoza, H., & Yanes, C. (2014). Impacto del gasto público en la dinámica económica regional. *Economía Regional*, 17-19.
- Meneses, F., & Zárate, M. (2014). Gasto público en educación frente al comportamiento de los principales agregados económicos en. *Finanzas y Política Económica*, 27-33.
- Ontiveros Jiménez, M. (2001). Gasto educativo y políticas distributivas de la educación primaria en México. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 53-77.
- Ramírez, R. (16 de 01 de 2014). *Pressenza International Press Agency*. Recuperado el 10 de 2018, de *Pressenza International Press Agency*:



<https://www.pressenza.com/es/2014/01/la-inversion-en-educacion-del-actual-gobierno-de-ecuador-supera-en-30-veces-los-ultimos-siete-mandatos/>

- Riomaña Trigueros, Oscar Fabián (2011). Gasto público en educación: ¿efecto Crowding-in o efecto señalización sobre los niveles educativos y perfiles salariales de los individuos? análisis para Colombia: año 2008. *Sociedad y economía*, (20), undefined-undefined. [fecha de Consulta 27 de Octubre de 2019]. ISSN: 1657-6357. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=996/99618649001>
- Torres, S. (2015). Datos normativos y desarrollo evolutivo . *European Journal of Education* , 79-91.
- UNESCO. (2018). *Relevancia de la Dimensión para la Cultura y el Desarrollo*. Recuperado el 2018, de Relevancia de la Dimensión para la Cultura y el Desarrollo: <https://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/digital-library/cdis/Educacion.pdf>

