
**CALIDAD Y CANTIDAD DE LA EDUCACIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO
DEPARTAMENTAL: UN ANÁLISIS PARA COLOMBIA**

ANGELA MARIA SANCHEZ ROJAS¹

Abstract: *The study examines and analyzes the effect of the dimensions of quality and quantity of education in economic growth in a sample of the most distinguished departments of Colombia, whose Income levels vary among them, using a series of variables measuring dimensions respectively. The study finds that there is a positive and significant correlation between quality of education and economic growth, but that there is not significant relation between quantity of education and economic growth.*

Palabras clave: *Calidad de la educación, cantidad de la educación, crecimiento económico departamental.*

¹Proyecto de Grado para la facultad de Economía y Finanzas Internacionales de la Universidad de la Sabana, Colombia. Comentarios adicionales a angiem10_30@hotmail.com

1 Introducción

La educación hasta comienzos del siglo XX fue concebida como una actividad sistemática, efectuada desde la escuela y orientada a formar a las personas en su condición de ciudadanos. Durante los últimos 40 años, investigadores alrededor del mundo han buscado desentrañar los factores que explican los resultados escolares, medidos por el logro de aprendizaje de sus alumnos². De acuerdo a lo anterior, la educación en los últimos años se ha convertido en caso de estudio al definirse como un factor determinante en el momento de evaluar el desarrollo de un país ya sea a nivel político, social o económico.

La educación es vista como gasto o como inversión dependiendo del nivel de desarrollo de los países. Según Amartya Sen (1995) los países desarrollados ven la educación como una inversión y por tal razón hay mayores tasas de escolarización en esos países. En el caso específico de Colombia, el cual es considerado un país en vía de desarrollo, la educación sigue siendo vista como un gasto por lo cual muchos niños y más específicamente de las zonas rurales no tienen acceso a la educación. El anterior impedimento, genera un retraso en el país, para nadie es un secreto que acceder a una educación y aún más poder acceder a educación de calidad, tiene que ver con las posibilidades futuras de las personas. La calidad de la educación, afecta la probabilidad de acceder a niveles más altos de educación e incide en el rendimiento académico y por ende en el desempeño posterior en el mercado laboral. En pocas palabras, la calidad de la educación, es un factor clave en los logros tanto económicos como sociales, y por ello un determinante de la distribución de las oportunidades³

El propósito de este artículo es examinar y establecer la relación o el efecto que existe entre cantidad y calidad de la educación con el crecimiento económico en

² José Joaquín Browner y Gregory Elacqua. Factores que inciden en una educación efectiva. Evidencia Internacional

³ Evidencia presentada por Card y Krueger (1992)

cada uno de los departamentos de Colombia. Dado el actual énfasis en educación por las Naciones Unidas y el nuevo objetivo de Desarrollo del Milenio⁴ de lograr educación para todos, el artículo busca comprobar que efectivamente a mayor grado de educación medida en términos de calidad y cantidad de la misma, el departamento crece económicamente más que los departamentos en los que la calidad y la cantidad de la educación es menor, así, una sociedad más educada tiene la habilidad de aliviar la pobreza al tener mayor capital humano y al contar con ayuda del gobierno. De igual manera se busca establecer que otros factores hacen que el nivel de educación sea diferente entre los departamentos de un mismo país creándose así una brecha de escolaridad.

En consecuencia, y debido a los recientes esfuerzos hechos por el gobierno de Colombia de incrementar la educación, este artículo se enfoca en un grupo de departamentos del país mencionado con diferente estabilidad económica con el fin de observar diferencias marcadas entre ellos. La contribución que se hará será usar variables proxy para medir la calidad y la cantidad de la educación en el intento de obtener una comprensión en profundidad de los efectos de la educación en el crecimiento económico para el caso específico de los departamentos de Colombia.

De acuerdo con Becker (1964) la educación es considerada como una inversión que realizan los individuos y que les permite aumentar su dotación de capital humano. De acuerdo a lo anterior, dicha inversión aumenta la productividad y por ende sus ingresos futuros. Según lo cual se establecería una relación causal entre educación, productividad e ingresos, tal que ante una disminución de la educación, se produciría un menor nivel de renta lo que significaría un menor crecimiento económico.

Otros autores como Nelson y Phelps (1966), Benhabib y Spiegel (1994), Lucas (1988) y Mankiw Romer y Weil (1992) argumentan que la fuerza laboral que se

⁴ Los objetivos del Desarrollo del Milenio, también conocidos como (ODM) son ocho propósitos de desarrollo humano fijados en el año 2000 por los 189 países miembros de las Naciones Unidas acordaron alcanzar para 2015. Para más información consultar: <http://www.un.org/es/millenniumgoals/>.

encuentre educada puede sobrepasar la frontera de tecnología de manera más rápida, lo cual significa que pueden innovar de manera más fácil, así al acumular ese capital humano, podría incrementarse la productividad lo cual generaría mayor crecimiento económico. Para estos autores, la calidad de la educación es medida por las tasas de matrículas de escolarización, el promedio de años de escolarización, las tasas de alfabetismo y como último indicador el gasto en educación.

Autores de otra línea de pensamiento como Doeringer y Piore (1971,1975) argumentan que la educación incide positivamente sobre el crecimiento económico pero que se necesitan requisitos desde el punto de vista de las instituciones para que se de dicho efecto. Es decir estos autores creen que es más importante la formación desde el lugar de trabajo que la educación impartida en las escuelas.

Barro (1999) para evaluar de igual manera la relación existente entre crecimiento económico y educación usa datos de los puntajes de exámenes internacionales comparables impartidos a estudiantes. Con dichas variables, mide la calidad de la educación y encuentra una relación positiva con el crecimiento.

Por otra parte, Hanuskek y Kimko (2000) desarrollan una medida la calidad de fuerza de trabajo basado en conocimientos cognitivos en áreas como matemáticas y ciencias. Con su trabajo encuentran finalmente que, este tipo de conocimientos o destrezas tienen una influencia muy robusta en el crecimiento económico del lugar observado.

Autores más recientes como Onphanhdala y Suruga (2006) aseguran que “la educación es un importante determinante de las ganancias en las economías de mercado. Entre mayor sea el nivel de educación, más alto será el salario que una persona obtenga durante los primeros años de su vida laboral”⁵ , aunque estos autores no hablan como tal del capital humano, para estos autores, la educación

⁵ Phanhpakit ONPHANHDALA. Terukazu SURUGA. Education and Earnings in Lao PDR: Regional and Gender Differences. 2006

es vista a futuro como fuerza laboral que será recompensada con mayores ganancias lo cual generara mayor crecimiento económico.

De acuerdo con Arusha Cooray (2009) el rol de la educación en el crecimiento económico, depende del capital humano, que para el caso de la educación puede definirse su uso a través de la calidad y la cantidad de la educación y de sus posibles interacciones, razones por las cuales se tomara como guía la investigación realizada en el paper mencionado. Las dimensiones de calidad y de cantidad mencionadas por el autor se explicaran posteriormente,

El resto del documento está organizado de la siguiente manera. La sección 2 presenta los datos que se requieren para la implementación del modelo, seguido de la estrategia econométrica usada para evaluar el efecto de la educación en el crecimiento económico de cada departamento. La sección 3 presenta los resultados obtenidos a partir del modelo y finalmente en la sección 4 se compartirán las conclusiones obtenidas a partir de los resultados y la literatura expuesta en la primera sección.

2. Descripción de la estrategia econométrica

2.1 Datos

El análisis está basado exclusivamente en una muestra de 24 departamentos de Colombia los cuales tienen diferente nivel de ingresos: Antioquia, Atlántico, Bogotá, Bolívar, Boyacá, Caldas, Caquetá, Cauca, César, Chocó, Córdoba, Cundinamarca, Huila, La Guajira, Magdalena, Meta, Nariño, Quindío, Risaralda, Santander, Sucre, Tolima y Valle. Se excluyen 8 de los 32 departamentos de Colombia, ya que no se encuentra información con respecto a ellos, pero es necesario enfatizar que los resultados no serán inválidos ya que la estimación como se muestra adelante se hace con un método que analiza una muestra y no el total de la población, como se

ésta considerando en éste caso. Como se mencionó anteriormente, dados los esfuerzos de Colombia para incrementar el acceso a la educación con el fin de perseguir la meta de “educación para todos” de los objetivos del milenio, este estudio se enfoca en este grupo de departamentos. Los datos se usan del periodo 2005-2011 en un promedio de sección transversal (cross-section averaged). Los datos usados en este artículo han sido obtenidos del Departamento de Planeación Nacional (DNP), Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) y el Ministerio de Educación de Colombia.

La tabla 1 presenta las variables usadas en el modelo con una corta descripción:

Tabla 1	
NOMBRE DE LA VARIABLE	DESCRIPCION
Tasa de Crecimiento Per cápita (En porcentaje)	Se usa como variable dependiente Indica el crecimiento anual del producto interno bruto per cápita en cada departamento para el periodo 2005 a 2011
PIB Per Cápita año base	Se introduce en el modelo para realizar la comparación entre el PIB inicial y el crecimiento año a año
Tasa escolarización Primaria (En porcentaje)	La variable tasa de escolarización se usa para determinar el porcentaje de individuos en edad escolar que frecuentan las escuelas, sobre el total de individuos de la misma edad en cada departamento
Tasa escolarización Secundaria (En porcentaje)	
Personal Docente (En porcentaje)	La variable personal docente se usa para determinar el porcentaje de Personal profesional en cada uno de los niveles de educación por departamento
Establecimientos Educativos (En porcentaje)	La variable establecimientos educativos se usa para determinar el número de colegios tanto oficiales como no oficiales en cada departamento sobre el total de los establecimientos educativos de todo el país.
Gasto del Gobierno en Educación (Como porcentaje del gasto de educación Nacional total)	Esta variable corresponde al gasto público total (corriente y de capital) en educación, expresado como el porcentaje del gasto total del gobierno en todos los sectores en un año financiero determinado. Se incluye el gasto tanto en instituciones públicas como privadas.
Prueba Saber 11 en Matemáticas (Como porcentaje)	Se usa esta variable como un instrumento estandarizado para la evaluación externa de la calidad de la educación. Se usa el promedio de puntaje del ICFES en cada departamento. (Respectivamente para matemáticas y lenguaje)
Prueba Saber 11 en Lenguaje (Como porcentaje)	

La tabla 2 que se presenta a continuación muestra el análisis descriptivo de los datos

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
crec_so	138	.0058577	.0043188	-.0083956	.0235702
ln_pib_base	138	15.93122	.4507906	14.94495	17.47037
esc_pri	138	.0405936	.0311818	.0099551	.1298268
esc_Sec	138	.0333497	.0386445	.0004737	.1673166
Pers_Doc	138	.0331242	.0336075	.0008591	.1475729
Est_educ	138	.0322051	.0241328	.0010906	.1107913
saber_mat	115	.403507	.1258696	0	.4966
saber_leng	115	.4195466	.1308122	0	.4971
gasto_Educ	92	.0434783	.0300588	.0079734	.1824592

Fuente: Stata calculos propios

2.2 Modelo Econométrico

La estimación inicialmente examina los efectos de la educación en el crecimiento económico. Se basa en el modelo propuesto por Mankiw, Romer y Weil (MWR) extendido para la educación en el que se incorporan la cantidad y la calidad de la educación.

En este modelo, la cantidad de la educación esta medida por el número de instituciones educativas, el número de docentes en las anteriores y el gasto del gobierno en educación. Por otro lado la calidad de la educación estará medida por las tasas de escolarización tanto de primaria como de secundaria y los promedios de los puntajes en las pruebas SABER 11 dividido en dos áreas matemáticas y lenguaje- Estas dos últimas variables se incluyen para observar la calidad de la educación ya que se encontró evidencia en estudios, como el realizado por Hanushek y Kimko (2000) "Schooling, Labor-Force Quality, and the Growth of Nations" en el cual concluyen que el capital humano tiene una relación muy robusta con el crecimiento económico y que la calidad de la fuerza laboral que se obtiene a través de la educación esta medida con test comparativos de habilidades en diferentes áreas del conocimiento entre los cuales destacan matemáticas y ciencias.

Para el presente trabajo se utiliza en cambio de ciencias, el área de lenguaje ya que se obtienen más datos con respecto de dicha área. De acuerdo con el Decreto

869 de marzo de 2010, en Colombia as pruebas saber 11 tienen como fin comprobar el grado de desarrollo de las competencias de los estudiantes que están por terminar undécimo grado y a su vez permite a las autoridades educativas construir indicadores de calidad⁶.

La estimación se lleva a cabo por Data Panel con efectos aleatorios, ya que se realizaron las pruebas respectivas como se podrá ver en la siguiente sección en la Tabla 3 y posteriormente la estimación será corregida con un modelo dinámico, agregándole un término autorregresivo de orden 1 Ar(1) en el cual el valor del error en el momento t depende de su valor en el periodo anterior más un término aleatorio. El modelo usado es el siguiente:

$$\text{crec_so} = \beta_0 + \beta_1 \ln_pib_base_{ij} + \beta_2 \text{esc_pri}_{ij} + \beta_3 \text{esc_Sec}_{ij} + \beta_4 \text{Pers_Doc}_{ij} + \beta_5 \text{Est_educ}_{ij} \\ + \beta_6 \text{saber_mat}_{ij} + \beta_7 \text{saber_leng}_{ij} + \beta_8 \text{gasto_Educ}_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

- **crec_so**: Es la tasa de crecimiento del PIB per Cápita departamental del año 2005 hasta el año 2011
- **ln_pib_base**: PIB Per Cápita año base
- **esc_pri_{ij}**: Tasa escolarización Primaria
- **esc_Sec_{ij}**: Tasa escolarización secundaria
- **Pers_Doc_{ij}**: Personal Docente
- **Est_educ_{ij}**: Establecimientos educativos
- **saber_mat_{ij}**: Prueba saber 11 en matemáticas
- **saber_leng_{ij}**: Prueba saber 11 en lenguaje
- **gasto_Educ_{ij}**: Gasto del gobierno en educación

⁶ Información acerca del Examen de Estado de la educación media-ICFES SABER 11- Disponible en: <http://www.icfes.gov.co/examenes/saber-11o/objetivos>

3. Resultados

Como se nombró en la sección anterior fue necesario realizar el Test de Hausman para conocer si se deben realizar efectos aleatorios o fijos. De acuerdo a los resultados que aparecen en los anexos en la Tabla 3, como el p-valor es mayor a 0.05 se admite la hipótesis nula por lo cual se deben realizar las estimaciones con efectos aleatorios.

La primera estimación presentada en la Tabla 4, contiene un problema de autocorrelación, es decir los errores no son independientes con respecto al tiempo. (ver tabla 5 en el anexo). Sin embargo se analizan los resultados.

Como se mencionó anteriormente, se está examinando los efectos de la calidad de la educación medidos por las tasas de escolarización y las pruebas saber 11 en las dos áreas escogidas, y la cantidad de la educación medida en establecimientos educativos y profesores en cada departamento en el crecimiento económico.

Los resultados que se reportan en la tabla 4 para el primer modelo indican que la tasa de escolarización en secundaria y las pruebas saber 11 en matemáticas son positivas y estadísticamente significativas en el crecimiento económico departamental.

En el caso de la tasa de escolarización en secundaria se demuestra que ante un incremento de 1% en dicha tasa, está asociado con un incremento de 0.46% en la tasa de crecimiento per cápita departamental y que ante un incremento de 1% en los puntajes de las pruebas saber 11 en matemáticas hay un aumento de 0.48% en el crecimiento económico departamental, considerando que las mencionadas variables corresponden a la dimensión de calidad de la educación siendo significativas al 95% y al 90% respectivamente.

En el modelo presentado el gasto gubernamental en educación no es estadísticamente significativo, pero se cree que debe tener un impacto asociado con la calidad de la educación, es decir que ante un aumento en el gasto gubernamental en educación, las variables de la dimensión de calidad aumentan, lo

que a su vez genera que haya aumentos en el crecimiento económico departamental. Es decir, hay una mayor interacción entre gasto gubernamental en educación con las variables de calidad de la educación, que la interacción que hay al hacerlo directamente con crecimiento económico. De acuerdo a la tabla que se está analizando también se puede ver que el nivel inicial de Producto Interno Bruto (PIB) departamental es positivo y estadísticamente significativo al 80%.

En cuanto a la segunda dimensión analizada, es decir la cantidad de la educación, sus variables no son significativas para el modelo; según lo cual ante un incremento en establecimientos educativos o en personal docente en los mismos no se genera un aumento en el crecimiento económico departamental.

El segundo modelo que se presenta en la tabla 4 , presenta un modelo con termino autorregresivo de grado 1 AR(1) , que controla por la dependencia de t con respecto a t-1 y por ende permite corregir el problema de autocorrelación. Los resultados que arroja el modelo al hacer dicha corrección son los siguientes:

En éste caso, la tasa de escolarización en secundaria reitera su participación en el crecimiento económico departamental, siendo positivo y estadísticamente significativo para el modelo, ante un aumento de 1% de ésta, la tasa de crecimiento departamental aumenta en 0.4608%.

En cuanto a la incidencia de las pruebas saber pro, no son estadísticamente significativas en éste análisis, lo cual difiere de los resultados presentados con datos de panel. En cuanto a las variables que miden la cantidad de la educación, se encuentra que la variable personal docente es estadísticamente significativa pero es negativa, es decir que ante un incremento de 1% en profesores contratados, el crecimiento económico del departamento se ve afectado en un 0.52%, lo cual puede estar asociado con el pago de salarios lo cual genera una disminución de los ingresos. Las demás variables asociadas con la cantidad de educación no son significativas para el modelo.

Tabla 4	MODELO 1	MODELO 2
VARIABLE DEPENDIENTE: <i>crec_so</i>	Significancia	Significancia
	Coeficiente	Coeficiente
<i>ln_pib_base</i>	0.018 0.0034296	0.023 0.0036637
<i>esc_pri</i>	0.32 -0.0370122	0.291 -0.0414649
<i>esc_Sec</i>	0.004 0.4601887	0.007 0.4608332
<i>Pers_Doc</i>	0.006 -0.5240109	0.011 -0.5283515
<i>Est_educ</i>	0.319 -0.0497429	0.425 -0.044386
<i>Saber_mat</i>	0.099 0.0483647	0.239 0.0370547
<i>Saber_leng</i>	0.069 -0.0504888	0.182 -0.0398568
<i>gasto_Educ</i>	0.269 -0.0427331	0.284 -0.0419264
<i>_cons</i>	0.086 -0.0450407	0.078 -0.0416106
N	69	69
R ² WITHIN	0.0126	0.0221
R ² BETWEEN	0.6924	0.6657
R ² OVERALL	0.3159	0.3134
Prob>Chi2	0.0005	0.0063
Fuente Stata		

4. Conclusiones

Al realizar la estimación con datos de panel para verificar el impacto de la calidad y la cantidad de la educación en el crecimiento económico de los departamentos de Colombia especificados, y al hacerlo con el termino autorregresivo de orden 1 en el periodo 2005-2011, se demostró que se puede concluir que:

- Los radios de matriculación en secundaria son positivos y estadísticamente significativos en el crecimiento económico, siendo los resultados consistentes con Mankiw, Romer y Weil (1992). Esto significa que a mayor cobertura educativa en los niveles superiores de educación, se ve un efecto en la producción del país. Contrastando con la realidad, el país tiene actualmente casi 11 años de educación promedio, lo cual indica que aumentar la cobertura en primaria no generaría un valor agregado, a diferencia de lo que se genera en secundaria, ya que actualmente la cobertura es cercana al 90% en el país, así que todavía hay un campo de acción en la educación a través del cual aumentar la producción.
- El puntaje de las pruebas saber 11 asociado con el área de matemáticas es positivo y estadísticamente significativo en el crecimiento económico, siendo los resultados consistentes con Hanushek and Kimko (2000) y con Barro (1999). Este resultado significa que las matemáticas son un área de particular importancia en el desarrollo económico. La razón es que las matemáticas pueden ser vistas como la base de la estructura mental de la mayoría de profesiones que generan valor agregado. (Solo para el primer modelo)
- El gasto gubernamental departamental en educación no tiene un efecto directo con el crecimiento económico, pero si tiene una correlación positiva con las variables de calidad. También se puede ver explicado porque dicho gasto puede no ser significativo para los departamentos que tienen bajo ingreso por lo que solo se causaría un efecto marginal en el crecimiento económico.
- Las variables que miden la cantidad de la educación no son significativas para el modelo presentado siendo consistentes con los resultados presentados por Arusha Cooray (2009)

De acuerdo a lo nombrado anteriormente se encuentra entonces que los departamentos que durante este periodo crecieron más rápido están estrechamente relacionados con aquellos que a su vez cuentan con mayor calidad de educación, pero que no sucede lo mismo al evaluar el crecimiento económico con respecto a la cantidad de la educación. La explicación es que a

medida que se va avanzando en cobertura en todos los niveles va teniendo mayor importancia la calidad de la misma. Si bien es importante mantener la calidad educativa, en etapas iniciales del desarrollo es más importante la equidad en la repartición de los bienes sociales, es decir la cobertura, y posteriormente una inversión masiva en calidad tiene mayor impacto y no genera desigualdades sociales que van en contra del crecimiento económico, en éste caso el crecimiento económico departamental.

REFERENCIAS

COORAY Arusha. The role of Education in Economic growth. School of Economics University of Wollongong. NSW 2522.

AGHION Phillipe, BOUSTAN Leah, HOXBY Caroline, VANDENBUSSCHE Jerome. The causal impact of Education in Economic growth: Evidence from the United States. 2009

BRUNNER Jose Joaquin, ELACQUA Gregory. Factores que inciden en una educación efectiva: Evidencia Internacional.

PLANAS Steve. ESCARDIBUL J.Oriol. Aproximaciones a la relación entre educación y crecimiento económico: Revisión y Estado actual de la cuestión. Universidad de Barcelona.

GAVIRIA Alejandro. BARRIENTOS Jorge Hugo. Determinantes de la calidad de la educación en Colombia. Noviembre de 2001

Human Capital and Growth. Author(s): Robert J. BarroSource: The American Economic Review, Vol. 91, No. 2, Papers and Proceedings of the Hundred Thirteenth Annual Meeting of the American Economic Association (May, 2001), pp.12-17Published by: American Economic AssociationStable URL: <http://www.jstor.org/stable/2677725> .

HANUSHEK Eric A. Ludger Wößmann. The role of education Quality in Economic growth. Stanford University and University of Munich.

ANEXOS

Tabla 3.				
. hausman fixed ., sigmamore				
	Coefficients			
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	.	Difference	S.E.
ln_pib_base	.0034597	.0034296	.0000302	.0081719
esc_pri	-.9752206	-.0370122	-.9382084	.950292
esc_Sec	.7523736	.4601887	.2921848	.9485808
Pers_Doc	-.5880847	-.5240109	-.0640739	.9206028
Est_educ	-.1564937	-.0497429	-.1067508	.522574
saber_mat	-.0886811	.0483647	-.1370457	.0586453
saber_leng	-.0333805	-.0504888	.0171084	.1489427
gasto_Educ	-.0119966	-.0427331	.0307365	.0320945
b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg				
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg				
Test: Ho: difference in coefficients not systematic				
chi2(8) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)				
= 8.10				
Prob>chi2 = 0.4233				
Fuente: Stata calculos propios				

Tabla 5			
wooldridge test for autocorrelation in panel data			
H0: no first order autocorrelation			
F(1,	22)	= 6.365
Prob > F =			0.0194
Fuente: Stata cálculos propios			