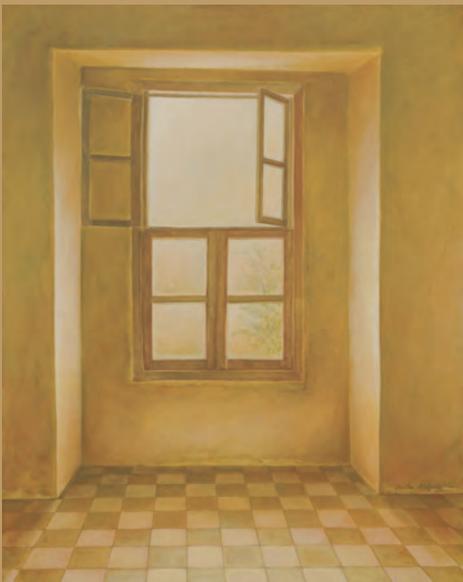
The background of the cover is a painting of an interior room. The walls are a warm, yellowish-tan color. The floor is covered in a checkered tile pattern of light and dark squares. A window with a wooden frame is centered on the back wall. The window has two panes on the bottom and two shutters on the top, which are open, revealing a bright, white light outside. The overall style is that of a classical or modernist painting, with soft lighting and a focus on geometric forms and color.

**ANDRÉS SÁNCHEZ JABBA**  
**ANDREA OTERO CORTÉS**  
(EDITORES)

# **Educación y desarrollo regional en Colombia**



Colección de Economía Regional  
Banco de la República



Carlota Cecilia Delgado Arjona. *Ventana*.

La educación es uno de los mecanismos más efectivos al momento de reducir las desigualdades regionales. Disminuye la pobreza, promueve la movilidad social, aumenta los salarios y reduce la violencia y los embarazos adolescentes, entre otros factores que llevan a un mayor desarrollo económico. Durante los últimos años la cobertura educativa en Colombia ha alcanzado niveles relativamente altos, logrando una convergencia con respecto a los referentes internacionales. No obstante, en materia de calidad educativa aún queda mucho por hacer, como se evidencia en los resultados obtenidos por los estudiantes colombianos en pruebas internacionales estandarizadas. Buscando indagar por los factores explicativos de las limitaciones en la calidad educativa, este libro analiza aspectos que tienen un impacto directo sobre el desempeño de los estudiantes, como la jornada escolar y la calidad docente. Con base en los resultados presentados, se espera que las políticas de desarrollo territorial incorporen a la educación como uno de los ejes fundamentales del desarrollo económico, entendiendo que la inversión en la calidad educativa conlleva mayores retornos sociales y económicos, contribuyendo así a reducir las disparidades regionales.



# **PROFESIONALIZACIÓN DOCENTE Y CALIDAD DE LA EDUCACIÓN ESCOLAR EN COLOMBIA**

Leonardo Bonilla Mejía  
Luis Armando Galvis

---

Economistas del Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER), Banco de la República, sucursal Cartagena. Los autores agradecen las sugerencias de Adolfo Meisel, Laura Cepeda, Andrea Otero y Andrés Sánchez. Jhorland Ayala y José Mola prestaron una asistencia invaluable en el procesamiento de la información. Este capítulo fue publicado en la revista Ensayos sobre Política Económica, vol. 30, núm. 68 de junio de 2012. Las opiniones expresadas no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

El presente capítulo tiene por objetivo evaluar el impacto del nivel de formación de los docentes sobre la calidad de la educación escolar. Como tal, este trabajo se enmarca en la línea de investigación de los determinantes de la calidad de la educación. Se trata de un tema crítico en la medida en que la enseñanza está guiada por los docentes, y lo que se espera es que su adecuada formación o profesionalización ayude a mejorar el desempeño educativo de los alumnos. La educación es a su vez el principal determinante del nivel de ingresos salariales de los individuos —véase, por ejemplo, Mincer, 1974 y Becker, 1993, en relación a los retornos del capital humano— lo cual justifica que este sea un tema que deba ser tenido en cuenta por las políticas educativas de un país en desarrollo como Colombia.

En cuanto a la asociación entre la educación y los logros en el mercado laboral, se puede anotar que esta ha sido ampliamente estudiada a partir de microdatos en una gran cantidad de países (Card, 1999; Cohn y Addison, 1998; Mincer, 1974; Psacharopoulos, 2004). En el caso colombiano son numerosos los trabajos que han encontrado que el nivel educativo es el principal determinante del ingreso salarial (Psacharopoulos y Vélez, 1992). Además, en un estudio de Londoño (1995) se encontró que el capital humano fue la principal causa de las oscilaciones en los niveles de desigualdad en el ingreso en Colombia durante la segunda mitad del siglo XX. Estudios más recientes confirman estos resultados, y muestran que la educación también es el principal determinante de las diferencias regionales en el ingreso del país (Bonilla, 2011; Vélez *et al.* 2004).

La mayor parte de la literatura empírica, incluidos los estudios mencionados, se ha concentrado en el número de años de educación, en gran medida porque es la información que está disponible. Sin embargo, ha venido creciendo el interés por medir la calidad de la educación y su impacto sobre los ingresos laborales y sobre otras medidas de bienestar, encontrándose que la calidad es tan importante como la cantidad (Barro, 2001; Behrman y Birdsall, 1983; Hanushek y Kimko, 2000). Lo anterior ha llevado a un gran número de investigadores económicos a concentrarse en los determinantes de la calidad de la educación, medida con el rendimiento de los estudiantes en las pruebas estandarizadas Saber 11<sup>1</sup>, un tema que crece rápidamente en Colombia en la medida en que hay cada vez más y mejor información.

---

<sup>1</sup> El Saber 11, empleado en este capítulo, es un examen estandarizado aplicado a los estudiantes de último grado de educación secundaria, el cual evalúa de diez componentes, a saber: biología, física, química, matemáticas, lenguaje, geografía, historia, filosofía y ciencias sociales, además de idioma extranjero.

Son relativamente pocos los estudios que han abordado el tema de la formación docente en Colombia, entre los cuales se destaca el de Gaviria y Barrientos (2001) quienes encuentran que para el año 1999 en las instituciones oficiales o públicas de Bogotá la mayor formación académica de los docentes no se traduce en mejores resultados de los estudiantes, mientras que en el sector privado ello sí ocurre. En el presente capítulo se evalúa el impacto del grado de profesionalización de los docentes sobre los resultados de los alumnos en las pruebas Saber 11 en todo el país, usando los microdatos provistos por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). Dado que pueden existir problemas de endogeneidad entre el nivel de formación de los docentes y la calidad educativa, se emplean regresiones por variables instrumentales (VI) las cuales permiten identificar los efectos del grado de calificación de los docentes. Entre los instrumentos empleados están el tamaño de las instituciones educativas, el gasto público en educación y la incidencia del Nuevo Estatuto Docente. Vale la pena resaltar que los dos últimos son instrumentos que no se han usado en los análisis de la calidad de los docentes y de la educación en Colombia.

El capítulo se compone de seis secciones, aparte de esta introducción. La primera, menciona la literatura relevante para el problema estudiado; en particular se revisan diferentes enfoques en el tratamiento de la calidad de los docentes y sus efectos sobre el rendimiento de los estudiantes. La segunda expone las estadísticas empleadas y sus respectivas fuentes. En la tercera, se describen las variables utilizadas y se analizan las brechas observadas en la formación de los docentes. En la cuarta sección se explica la metodología empleada y su justificación en el marco del análisis de la calidad educativa. En el quinto se muestran los resultados de los modelos. La última sección presenta una discusión de los resultados.

## **1. PROFESIONALIZACIÓN DOCENTE Y DESEMPEÑO ESTUDIANTIL**

La literatura empírica internacional ha encontrado una asociación positiva entre la calidad de los profesores y los resultados en el desempeño de los estudiantes. Por ejemplo, Sanders y Rivers (1996) mostraron que, si se asignaran dos estudiantes a dos profesores, uno con alta y el otro con baja calidad, los resultados en su desempeño variarían en más de 50 puntos porcentuales (pp) dentro de los tres años siguientes. También, encontraron que los aumentos en la efectividad de los docentes afectaban principalmente a los educandos que tienen bajo rendimiento. Darling-Hammond (2000), por su parte, encuentra que la calificación y certificación de los profesores son los factores más importantes que explican los resultados en matemáticas y lenguaje.

En la misma línea, Nye, Konstantopoulos y Hedges (2004) plantean la existencia de problemas ocasionados por la endogeneidad en la selección del colegio por parte de los padres, pues las familias de mejores recursos tienden a seleccionar

el colegio con base, por ejemplo, en la calidad de los profesores. Así mismo, dentro de las instituciones los alumnos son asignados a algunos profesores de acuerdo con algunas características, como su rendimiento, lo cual puede llevar a que la posible causalidad entre la calidad de los profesores y el rendimiento de los estudiantes resulte sesgada. Para superar estos problemas, los autores emplean un experimento donde los profesores y estudiantes se asignaron aleatoriamente, encontrándose que la calidad de los docentes influye en mayor grado sobre el desempeño de los estudiantes que, por ejemplo, variables como raza, estatus socioeconómico y colegio. La base de datos empleada proviene del experimento que se conoce como el *Student Teacher Achievement Ratio* (STAR) o también como el *Tennessee Class Size Experiment*, estudiado por Krueger (1999) para evaluar el impacto del tamaño de la clase en el rendimiento de los estudiantes.

Igualmente, Rockoff (2004) reporta resultados positivos de la educación de los profesores sobre los logros estudiantiles. El aporte del autor se basa en el uso de datos de panel que permiten aislar otros efectos del salón de clase, en la medida en que se puede evaluar el desempeño de un profesor en múltiples de estos espacios y conocer cuáles son los efectos fijos atribuibles al docente. Sus resultados muestran que una desviación estándar en la calidad de los profesores aumenta el logro de los estudiantes en 0,20 desviaciones estándar en lenguaje y en 0,24 desviaciones estándar en matemáticas.

Clotfelter, Ladd y Vigdor (2007) plantean que aún existe debate en relación con la causalidad entre la formación de los educadores y el desempeño de los estudiantes. Resaltan que en la literatura empírica se ha encontrado que aumentos en la calidad docente están asociados a un incremento en el rendimiento en matemáticas y, en menor grado, en lenguaje. Para aportar en la discusión, los autores analizan un período de diez años con información detallada de los profesores, sus credenciales y sus estudiantes, además del desempeño de estos últimos. Los resultados del ejercicio empírico muestran que la experiencia y la calidad de los profesores tienen efectos positivos sobre el rendimiento en matemáticas, los cuales son mayores que los que representan el tamaño de la clase o el perfil socioeconómico de los alumnos.

También, existen estudios menos optimistas en cuanto a la relación entre las características de los profesores y el desempeño de los estudiantes, entre los cuales se destaca Hanushek (1971). Sus resultados indican que la experiencia de los docentes y su calificación no afectan los puntajes alcanzados en las pruebas por los estudiantes, sugiriendo la existencia de problemas en la manera como operan las escuelas, las cuales pueden ser ineficientes. El autor advierte, no obstante, que dichos resultados son muy específicos para la muestra empleada, correspondiente al sistema educativo de California en el año 1969, con 1.061 educandos de segundo y tercer grado.

En la misma línea de las conclusiones de Hanushek (1971), en Colombia el trabajo más influyente relacionado a la formación de los docentes y su relación

con el desempeño académico es el de Gaviria y Barrientos (2001). Los autores analizan los resultados de las pruebas de Bogotá aplicadas por el Icfes, encontrando que ni el nivel de formación de los docentes ni la infraestructura redundan en los resultados de los alumnos en las instituciones oficiales, pero sí lo hace en las privadas. La conclusión a la que llegan los autores es que las deficiencias en la calidad de la educación pública están asociadas con un problema de incentivos, con la estructura organizacional, las prácticas pedagógicas y en menor medida, con la disponibilidad de recursos.

Empleando datos más agregados, Melo (2005) llega a conclusiones similares: en efecto, la autora encuentra que los aumentos en las transferencias de recursos a las autoridades regionales para el gasto público en educación no siempre se traducen en mejoras en la calidad educativa. De hecho, las mayores transferencias del gobierno central incrementaron los indicadores de cobertura, pero con efectos negativos sobre la calidad. Según Melo (2005), estos resultados revelan que existen altos niveles de ineficiencia en algunas regiones, tal vez por la incapacidad institucional y la falta de sistemas de incentivos, tanto para las entidades territoriales, como para las instituciones y los docentes.

## **2. DATOS Y ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS**

La información analizada en este documento proviene de dos fuentes principales: el DANE y el Icfes. Con base en la información recolectada por el primero en el año 2009 (formulario C-600) se calculó la relación del número de estudiantes por docente en aquellos planteles educativos que ofrecen educación secundaria y media en los municipios. Esta investigación se centra en las instituciones educativas públicas y privadas, pero debido a que ellas pueden contar con varias sedes y diferentes jornadas, la unidad de análisis será la sede-jornada, que en adelante se denominará sede.

De cada sede se calculó el número de estudiantes matriculados en secundaria y media, así como el número de docentes que enseñan principalmente en esos niveles educativos de acuerdo con su último nivel educativo alcanzado. Con ello se construyeron indicadores del grado de profesionalización de la planta docente en cada sede. Así, se obtuvo el número de docentes cuyo último nivel educativo es profesional o más, con posgrado o formación pedagógica, y el número de profesores cobijados con el Nuevo Estatuto Docente. La disponibilidad de estas estadísticas permite construir indicadores como el número de estudiantes por profesor, que es ampliamente utilizado en la literatura internacional sobre calidad de la educación (Hanushek, 1997). Esta variable se asocia con mejores resultados educativos en tanto que hay un mayor sentido de pertenencia por parte de los estudiantes, y los profesores pueden conocer mejor a sus pupilos (Stiefel *et al.*, 2000).

Para el análisis de las instituciones oficiales se calculó, además, el presupuesto usado en dichos establecimientos, que comprende el total del gasto e inversión en personal del sector educativo, incluyendo los recursos provenientes del Sistema General de Participaciones (SGP) y los propios del 2009. La fuente empleada en este aparte son los datos municipales del Sistema de Información para la Captura de la Ejecución Presupuestal (Sicep), del Departamento Nacional de Planeación (DNP). Este instrumento compila información de ejecución de gastos de inversión y de funcionamiento, tanto municipales como departamentales. En los casos de municipios que tienen Secretaría de Educación, también denominados municipios certificados, se utilizaron los datos directamente reportados por la entidad territorial. Para los demás, dado que no se cuenta con estadísticas detalladas, se supuso que el presupuesto de cada secretaría de educación departamental se distribuye en proporción al número de estudiantes matriculados y se agregaron los recursos propios destinados a este rubro reportado por cada municipio.

Finalmente, las bases de datos de las Pruebas Saber 11 se cruzaron con los registros de la institución y sede ingresadas en el formulario C-600 del DANE. En algunos casos se emplearon las llaves del Icfes, y, para los que no existe llave, se realizaron cruces por nombre de la sede, jornada y municipio. De esta manera, de las 12.389 sedes de la base C-600, se cruzaron 4.179 con 211.389 estudiantes que presentaron las pruebas Saber 11.

De la base de datos mencionada se descartaron las jornadas nocturna y fin de semana, quedando un total de 12.273 sedes (Cuadro 1), por lo que en dichas jornadas los estudiantes son en promedio más adultos y trabajan, por lo cual los resultados académicos no son estrictamente comparables con los de la jornada diurna. Se observa que las sedes cuentan con una planta docente que en su mayoría alcanza al menos el nivel profesional (87%). Además, el 77% de los maestros ha estudiado carreras relacionadas con pedagogía, mientras que solo cerca del 21% tiene formación de posgrado.

En cuanto al Nuevo Estatuto Docente de Profesionalización, pocas instituciones han incorporado profesores regidos por dicho estatuto; de hecho, solo un 21,6% de los profesores están dentro de esa categoría. Además, si se analizan en detalle las cifras, se encuentra que un 32% de las instituciones estudiadas no presenta ningún profesor cobijado por el Nuevo Estatuto Docente.

La muestra, de acuerdo con los estudiantes que presentaron las pruebas Saber 11, tiene una mayor representación del género femenino, que participa con un 54% (Cuadro 2). Solo el 6% está representada por los estudiantes que pertenecen a una etnia: 3% son afrodescendientes y 3% indígenas. Para el caso de los indígenas, dicha participación es consistente con el porcentaje de su población en el total nacional; no obstante, para los grupos afrodescendientes ese porcentaje no es comparable al 10,6% reportado (DANE, 2007). Altas tasas de deserción

pueden ser la causa de este fenómeno, o simplemente que la cobertura educativa para dichos grupos no garantiza una participación similar a lo que representan como colectivo étnico en el país.

**CUADRO 1. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS POR INSTITUCIÓN Y MUNICIPIO**

	VARIABLE	OBSERVACIONES	MEDIA	DESVIACIONES ESTÁNDAR
Grado de profesionalización	Profesionales o más	12.273	87,65	(24,01)
	Posgrado	12.273	20,99	(27,08)
	Formación pedagógica	12.273	77,22	(28,38)
Institución	Porcentaje de docentes en Nuevo Estatuto	12.273	21,64	(25,95)
	No oficial	12.273	0,24	(0,43)
	Docentes por cien alumnos	12.273	6,63	(8,06)
	Jornada completa	12.273	0,27	(0,45)
	Examen en marzo	12.273	0,14	(0,35)
	Género mixto	12.273	0,97	(0,17)
	Directivos por cien alumnos	12.273	3,22	(5,38)
	Consejeros por cien alumnos	12.273	0,23	(0,76)
	Personal médico por cien alumnos	12.273	0,06	(0,50)
	Tutores por cien alumnos	12.273	0,10	(1,14)
Municipio	Certificado	1.099	0,04	(0,20)
	Población (en miles)	1.096	37,78	(235,49)
	Porcentaje urbano	1.096	40,9	(23,67)
	Porcentaje de NBI	1.096	45,28	(20,65)
	Porcentaje de analfabetismo	1.093	17,93	(6,84)
	Porcentaje de homicidios	1.095	57,55	(56,83)
	Desempeño fiscal	1.074	61,97	(8,28)

Nota: NBI: necesidades básicas insatisfechas.

Fuentes: Icfes (prueba Saber 11, 2009) y DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

En relación con el contexto socioeconómico familiar, cabe mencionar que los individuos de la muestra provienen de hogares donde en su mayoría la madre ha alcanzado como máximo el grado de secundaria. Solo un 11% reporta que la madre alcanzó un nivel de posgrado. Por otro lado, la composición según el nivel de ingresos está concentrada en los estratos medios de la distribución, pues 29% de los individuos señala que su familia devenga entre uno y dos salarios mínimos, y 43% entre dos y tres salarios mínimos.

**CUADRO 2. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS POR ESTUDIANTE**

	VARIABLE	OBSERVACIONES	MEDIA	DESVIACIONES ESTÁNDAR
Individuo	Promedio Saber 11	463.951	44,86	(5,16)
	Puntaje matemáticas	463.951	44,72	(10,01)
	Puntaje lenguaje	463.951	46,8	(6,75)
	Ln(promedio Saber 11)	463.951	3,8	(0,11)
	Ln(puntaje matemáticas)	463.761	3,78	(0,23)
	Ln(puntaje lenguaje)	463.782	3,84	(0,15)
	Rural	463.947	0,21	(0,41)
	Edad	463.941	17,61	(2,36)
	Mujer	463.951	0,54	(0,50)
	Afro	463.951	0,03	(0,17)
	Indígena	463.951	0,03	(0,16)
	Integrantes familia	463.950	4,96	(1,84)
	Estudiante que trabaja	461.921	0,07	(0,26)
	Educación de la madre	Primaria	452.731	0,35
Secundaria		452.731	0,44	(0,50)
Técnico		452.731	0,06	(0,24)
Profesional		452.731	0,11	(0,31)
Posgrado		452.731	0,02	(0,14)
Ingreso del hogar (SMMLV)	Menos de 1	463.950	0,29	(0,45)
	Entre 1 y 2	463.950	0,43	(0,49)
	Entre 2 y 3	463.950	0,15	(0,36)
	Entre 3 y 5	463.950	0,08	(0,26)
	Entre 5 y 7	463.950	0,03	(0,16)
	Entre 7 y 10	463.950	0,01	(0,11)
	10 o más	463.950	0,02	(0,13)
Valor de la pensión (miles de pesos)	0	354.816	0,67	(0,43)
	Menos de 90	354.816	0,14	(0,35)
	Entre 90 y 120	354.816	0,05	(0,21)
	Entre 120 y 150	354.816	0,03	(0,18)
	Entre 150 y 250	354.816	0,05	(0,22)
	Más de 250	354.816	0,05	(0,23)

Fuente: Icfes (prueba Saber 11, 2009); cálculos de los autores.

Finalmente, cabe anotar que solo el 29% de la muestra reporta proceder de familias que ganan hasta un salario mínimo, muy por debajo del porcentaje de la población que devenga menos de un salario mínimo, correspondiente a casi un 43% de los trabajadores de las encuestas del mercado laboral colombiano (López, 2009). Esto podría sugerir que jóvenes provenientes de hogares que tienen ingresos por debajo del salario mínimo no están alcanzando la educación media, sino que son en su mayoría los individuos de ingresos medios quienes superan dicho nivel educativo.

### 3. MARCO METODOLÓGICO

La mayor parte de la literatura que se ocupa del análisis de la calidad educativa se remite a modelos de regresión para evaluar hipótesis con respecto a sus determinantes. Así, existen ejercicios que emplean métodos para comparar medias de los grupos tratados y los no tratados cuando la asignación a los grupos es exógena y no existen problemas de selección (Angrist Bettinger y Kremer, 2006; Angrist y Lavy, 2009; Krueger, 1999).

Por otro lado, están los métodos que se pueden emplear si existen mediciones sobre la variable de interés en ambos grupos (los que reciben el tratamiento y los que no) antes y después de la intervención. En este caso es importante que la selección para ambos grupos sea exógena, de lo contrario los resultados son sesgados. Tal es el caso del método de diferencias en diferencias, el cual compara la diferencia entre los dos grupos antes y después de aplicar el tratamiento. La diferencia entre las dos diferencias se adjudica al efecto del tratamiento. El ejemplo más citado en este caso es el de Ashenfelter y Card (1985), quienes emplearon datos longitudinales de grupos de individuos que recibieron entrenamiento mediante el *Comprehensive Employment and Training Act* (CETA), y cuyos ingresos fueron evaluados antes y después, y comparados con los que no recibieron el entrenamiento.

Otros métodos aprovechan la ventaja que permite el hecho de que la asignación a cada grupo analizado sea hecha de acuerdo con si los individuos sobrepasan un límite en un indicador o variable de asignación específica. En este caso, el método se conoce como regresión discontinua. Un ejemplo de ello es el ejercicio de Leuven *et al.* (2007), quienes evalúan el impacto de una política del gobierno de Holanda encaminada a proveer fondos adicionales a las escuelas que tuviesen más de 70% de los estudiantes en condición de desventaja por su contexto socioeconómico. De esta manera, se comparan los efectos sobre un grupo de instituciones que están justo por encima del 70% con un grupo que está marginalmente por debajo de dicho límite. La idea es que los no tratados, que están muy próximos al límite, son un buen grupo de comparación con los tratados cercanos.

En el caso que nos concierne, emplear el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) puede tener inconvenientes, dada la existencia de problemas de endogeneidad, según se ha mencionado. En efecto, es posible que existan factores no observados que expliquen simultáneamente el nivel educativo de la planta docente y los resultados de los estudiantes en las pruebas estandarizadas. Por ejemplo, en el caso en que las familias más motivadas busquen colegios con profesores mejor formados, o en que los colegios con la planta docente más educada sean más exigentes en su proceso de selección, se tendrían alumnos doblemente aventajados (o desaventajados), debido a la motivación familiar, las habilidades innatas y al nivel educativo de los docentes. Lo anterior llevaría a estimadores de MCO a sobrevalorar el efecto de la planta docente, generando así un sesgo positivo. También, hay razones para considerar sesgos negativos, por ejemplo, el hecho de que en Colombia hay un mayor nivel de formación docente en las instituciones oficiales. Si esta ventaja relativa que tienen los estudiantes de instituciones oficiales tuviera como contrapartida algunas desventajas que no se observan con el conjunto de covariantes escogidas (como por ejemplo la planta física, la motivación de las familias o los docentes, o los *spillovers* de capital humano), entonces se generarían sesgos negativos.

Una de las alternativas mencionadas para abordar este último problema es que se lograra asignar de forma aleatoria los profesores con diferente grado de calificación entre los colegios, para comparar los de mayor grado de profesionalización con los de menor y evaluar las diferencias en el rendimiento académico de sus estudiantes, un poco en la línea de Nye, Konstantopoulos y Hedges (2004). De esta forma, se trataría el problema de la endogeneidad en la medida en que la asignación de los individuos a un tratamiento sería independiente de los agentes que intervienen en el proceso, y ello configuraría una forma simple de incluir variación exógena en el experimento, de tal manera que se evitarían los sesgos originados por las decisiones de los individuos. Lo anterior apunta a la manera como se evalúa las diferencias entre la calidad de los colegios públicos y los privados, pues la selección de una determinada institución no es independiente de los niveles de calidad que esta ofrece. A causa de ello, los padres con mejores recursos o con hijos mejor preparados escogen la institución con base en el desempeño que muestran, por ejemplo, en las pruebas estandarizadas. En este caso, se requiere de una variación exógena al proceso de selección de la institución, la cual constituye lo que los científicos sociales denominan la estrategia de identificación del efecto causal (Murnane y Willett, 2011).

Dado que dicho tipo de experimento no se ha realizado en Colombia, es necesario emplear otro tipo de estrategias de identificación. En este documento se usan regresiones por variables instrumentales (VI) para identificar el impacto del nivel educativo de los docentes sobre los resultados académicos de los educandos. Este método explota la existencia de variación en los datos observacionales que

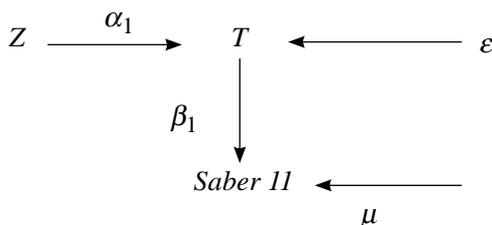
proviene de fuentes que son exógenas a la asociación causal que se desea probar, lo que permite eliminar el sesgo por endogeneidad que surge de que el tratamiento esté correlacionado con la variable de resultado sobre la cual se quiere medir el impacto (Schlotter, Schwerdt y Woessmann, 2011). En este caso, su aplicación consiste en estimar el sistema de ecuaciones de la siguiente manera:

$$T = \alpha_0 + \alpha_1 Z + \alpha_2 X + \varepsilon \quad (1)$$

$$Saber\ II = \beta_0 + \beta_1 T + \beta_2 X + \mu \quad (2)$$

donde *Saber II* es el resultado en dichas pruebas ya sea en el promedio, en matemáticas o en lenguaje; *T* es la variable que indica el grado de profesionalización de los docentes, y *X* es una matriz de variables de control que pueden afectar el rendimiento en las pruebas, como los atributos del individuo, su contexto socioeconómico familiar y los atributos del colegio. El término *Z*, por su parte, corresponde a la variable instrumental que involucra la variación exógena suponiendo que las relaciones causales se presentan como se describen en el Diagrama 1.

#### DIAGRAMA 1. EFECTOS CAPTURADOS POR EL MÉTODO DE VARIABLES INSTRUMENTALES



Fuente: Elaboración de los autores.

El coeficiente  $\beta_1$  representa los efectos causales de *T* sobre los resultados en la prueba *Saber II*, en la medida que cumpla con las condiciones de exogeneidad y relevancia. Para que el instrumento presente relevancia se requiere que  $cov(Z, T) \neq 0$ . Este supuesto es fácilmente verificable, pues consiste en comprobar que el instrumento y la variable endógena están correlacionados. La condición de exogeneidad, por su parte, requiere que se cumpla que, condicionado en los covariantes incluidos,  $cov(Z, \varepsilon) = cov(Z, \mu) = 0$ . Esta segunda condición expresa que el instrumento es independiente de la variable de resultado (en este caso el resultado en la prueba *Saber II*), condicional en los controles incluidos y que, además, el instrumento afecta la variable de resultados solo a través del mecanismo expresado

en la ecuación 2 (Angrist y Pischke, 2009: 117). En la ecuación 2 se incluye el término  $T$ , que representa la predicción obtenida una vez se obtienen las estimaciones de la ecuación 1, es decir, la primera etapa del modelo. La segunda etapa corresponde, entonces, a la estimación de la ecuación del Saber 11 en función de las variables exógenas. Asimismo, se supone que  $Z$  afecta a la variable de resultado (*Saber 11*) solo a través de su efecto sobre  $T$ , según muestra el diagrama anterior.

Dado que las distintas variables de tratamiento evaluadas son continuas, el coeficiente que las acompaña se interpreta como la *respuesta causal promedio*, equivalente a la suma ponderada de las respuestas causales, ante un cambio unitario en el grado de profesionalización (tratamiento) de los individuos, cuyo nivel de tratamiento se ve afectado por los instrumentos (Angrist e Imbens, 1995).

#### **4. DETERMINANTES DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES E IMPACTO SOBRE LOS RESULTADOS EN LAS PRUEBAS SABER 11**

Los ejercicios econométricos que se presentan tienen como objetivo medir el impacto del nivel educativo de los docentes sobre los resultados de los alumnos en las pruebas Saber 11. Para responder esta última pregunta se emplean regresiones por VI, ya que existen razones para creer que la variable de tratamiento es endógena, tema que se profundizará más adelante. En el análisis empírico se utilizan microdatos y se explota la mayor variabilidad que se encuentra al detallar por municipios, e incluso por instituciones educativas.

En un principio, se emplea el tamaño del colegio como VI del grado de profesionalización docente. Se supone que colegios de mayor tamaño de planta también cuentan con mayor grado de profesionalización, pero que dicha correspondencia no afecta los resultados individuales de los alumnos. Algunas de las razones por las cuales este instrumento podría no ser válido, se darían en el caso en que, por ejemplo, padres más motivados por la educación de sus hijos puedan matricularlos en instituciones que ofrezcan un esquema más personalizado. Por esta razón, se incluye la variable *docentes por cien alumnos*, que no es más que la variable usada en la literatura internacional para dar cuenta del tamaño promedio del salón de clase. Con ello, si existen instituciones donde se provean esquemas más personalizados, se controla por dicho factor para mantener la validez del instrumento.

Al final de la sección se emplea el esquema de VI y se contrastan los resultados anteriores usando dos instrumentos distintos: el gasto público en personal educativo y la implementación del Estatuto de Profesionalización Docente del año 2002. Para el caso del gasto per cápita por municipio, la validez del instrumento depende de que este solo afecte los resultados de los estudiantes mediante su efecto sobre la contratación de docentes. El instrumento podría fallar en caso

de que los padres con mayor motivación, por propender por una mejor educación para sus hijos, migraran hacia las ciudades donde el gasto per cápita en educación fuese mayor. No obstante, hay que anotar que, según los datos del censo de 2005, es posible plantear que dicho fenómeno, si se presenta, no tiene mayor efecto sobre los resultados del ejercicio. Esto porque, según los datos disponibles, solo el 1,1% de los menores de 18 años cambiaron de ciudad de residencia por razones asociadas con el acceso a mejores oportunidades educativas.

El Nuevo Estatuto de Profesionalización Docente, que surge como respuesta a las deficiencias encontradas en la provisión de la educación pública con relación a la privada<sup>2</sup>, podría fallar como instrumento si existiera una relación directa entre los resultados de Saber 11 y la contratación mediante el Nuevo Estatuto. No obstante, la justificación para incluir el grado de adopción de tal estatuto es que esta variable está relacionada con la calidad de los docentes o su grado de profesionalización, mas no directamente con los resultados de Saber 11. Hasta donde se conoce, esta nueva normativa no plantea mayores contrataciones ligadas al resultado en las pruebas Saber 11 (véase, al respecto, la Ley 1278/2002).

En las regresiones se utilizan tres indicadores que dan cuenta del nivel educativo de los docentes. Primero, se emplea el porcentaje de docentes que alcanzan al menos un nivel de formación profesional. Así mismo, se utiliza el porcentaje de profesores con posgrado y, por último, el porcentaje de docentes que tienen formación profesional o de posgrado con énfasis pedagógico. Empero, se da especial énfasis en los profesores que culminan posgrado, por dos razones: primero, esos son los tipos de docentes con los cuales las VI tienen mayor relevancia, de acuerdo con lo planteado en el marco metodológico; segundo, las otras categorías (profesionales y pedagogos) no presentan gran variabilidad. Esto quiere decir que la mayoría de los colegios tienen alto porcentaje de profesores profesionales, los cuales han estudiado una carrera afín a la pedagogía. De todas formas, para efectos de comparación los resultados de profesionales y pedagogos se presentan en los anexos del documento.

---

<sup>2</sup> Los resultados de los colegios públicos presentaban una brecha que, de acuerdo con las investigaciones al respecto, obedecía a la forma como operaban los colegios públicos y los incentivos prevalecientes en estos (Gaviria y Barrientos, 2001; Núñez *et al.*, 2002). Con la reforma introducida en el Decreto Ley 1278/2002, se logró aumentar los requisitos para ingresar a la carrera docente, además de reglamentar períodos de prueba, y la modificación de las cláusulas para obtener ascensos. Ello introdujo un nuevo mecanismo de incentivos que se esperaba, haya redundado en la profesionalización de los docentes y en la calidad de la enseñanza impartida.

#### 4.1 IMPACTO SOBRE LOS RESULTADOS ACADÉMICOS DE LOS ESTUDIANTES

A continuación se busca medir el impacto del nivel educativo de la planta docente y, en particular, del porcentaje de docentes con posgrado, sobre el desempeño académico de los alumnos. Para esto se usan las variables de institución y municipio ya mencionadas, y además se incorpora un conjunto de covariantes del estudiante y de la familia: la edad, el género, el área en que habita (1 si es rural), la pertenencia a grupos étnicos, el número de integrantes del hogar, la situación laboral del estudiante, la educación de la madre, el ingreso del hogar, el valor de la pensión escolar, el ingreso inferior a un salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV) y el no pago de pensión. Se mide el desempeño individual con el promedio de los siete componentes básicos de las pruebas Saber 11 de 2009. También, se replican los ejercicios con los resultados en las pruebas de matemáticas y lenguaje para evaluar la robustez de los resultados.

En todas las regresiones se estiman errores corregidos por efectos *cluster* por sede/jornada, ya que los datos de los estudiantes están anidados en los colegios y estos, a su vez, en los municipios. Cabe anotar que, para el análisis de regresión, el anidamiento de los datos puede traer problemas por cuanto las observaciones no son independientes, pero estos inconvenientes son principalmente asociados a la eficiencia de los estimadores. En este documento nos interesa corregir los posibles sesgos que existen a causa de la endogeneidad entre la calidad de los colegios y el grado de profesionalización de los maestros. Aunque las interacciones entre diferentes niveles no se logran capturar con un modelo MCO, en la literatura aplicada se ha mostrado que en un modelo de regresión simple con dos niveles de anidamiento, por ejemplo, las estimaciones por MCO no difieren sustancialmente de las de un modelo multinivel, pero los errores estándar del último son mucho más amplios. La corrección de errores estándar por métodos de *cluster* es una buena aproximación para obtener inferencia confiable (Bickel, 2007).

Para iniciar, se presentan los resultados que se obtendrían al estimar el modelo por MCO. En el Cuadro 3 se muestran los resultados de estas estimaciones, usando el promedio obtenido por los estudiantes en las pruebas básicas en las instituciones oficiales y no oficiales. Como puede verse, el nivel educativo de los docentes tiene una relación directa con el desempeño de los alumnos, pues el porcentaje de profesores con posgrado muestra un signo positivo. Este resultado se mantiene si se miran otros niveles de profesionalización de los docentes, siendo ligeramente inferior el coeficiente en el caso de los educadores profesionales con formación pedagógica, que alcanza un coeficiente de 0,02% (ecuación 2 en el Anexo 3). De la misma manera, son mejores los resultados de los educandos de instituciones no oficiales, de jornada completa, no mixtos, con mayor número de personal médico por alumno y que presentan el examen en marzo.

**CUADRO 3. ESTIMACIONES POR MCO DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE EL PUNTAJE PROMEDIO DE LAS PRUEBAS SABER 11 EN TODAS LAS INSTITUCIONES, 2009**

	VARIABLE DEPENDIENTE: LOGARITMO DEL PUNTAJE PROMEDIO	COEFICIENTE	ERROR ESTÁNDAR
Institución	Porcentaje de docentes con posgrado	0,0003 ***	(0,000)
	Docentes por cien alumnos	-0,000	(0,000)
	No oficial	0,017 ***	(0,003)
	Jornada completa	0,016 ***	(0,002)
	Examen en marzo	0,011 ***	(0,003)
	Género mixto	-0,021 ***	(0,003)
	Directivos por cien alumnos	-0,000	(0,000)
	Consejeros por cien alumnos	-0,004 **	(0,002)
	Personal médico por cien alumnos	0,012 ***	(0,004)
Tutores por cien alumnos	-0,003 *	(0,002)	
Municipio	Certificado	0,000	(0,003)
	Población (en miles)	0,000	(0,000)
	Porcentaje urbano	-0,000 ***	(0,000)
	Porcentaje de NBI	-0,000 ***	(0,000)
	Porcentaje de analfabetismo	-0,000 *	(0,000)
	Porcentaje de homicidios	-0,000 ***	(0,000)
	Desempeño fiscal	0,001 ***	(0,000)
Individuo	Rural	-0,012 ***	(0,001)
	Edad	-0,009 ***	(0,000)
	Mujer	-0,021 ***	(0,001)
	Afro	-0,039 ***	(0,003)
	Indígena	-0,007 ***	(0,002)
	Integrantes de la familia	-0,002 ***	(0,000)
	Estudiante que trabaja	-0,008 ***	(0,001)
Educación de la madre	Primaria	0,003	(0,002)
	Secundaria	0,012 ***	(0,002)
	Técnico	0,039 ***	(0,002)
	Profesional	0,045 ***	(0,002)
	Posgrado	0,068 ***	(0,003)

**CUADRO 3. ESTIMACIONES POR MCO DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE EL PUNTAJE PROMEDIO DE LAS PRUEBAS SABER 11 EN TODAS LAS INSTITUCIONES, 2009** (CONTINUACIÓN)

VARIABLE DEPENDIENTE: LOGARITMO DEL PUNTAJE PROMEDIO		COEFICIENTE	ERROR ESTÁNDAR
Ingreso del hogar (SMMLV)	Entre 1 y 2	0,006 ***	(0,001)
	Entre 2 y 3	0,019 ***	(0,001)
	Entre 3 y 5	0,031 ***	(0,001)
	Entre 5 y 7	0,041 ***	(0,003)
	Entre 7 y 10	0,052 ***	(0,003)
	10 o más	0,074 ***	(0,004)
Valor pensión (miles de pesos)	Menos de 90	0,004 *	(0,002)
	Entre 90 y 120	0,004	(0,003)
	Entre 120 y 150	0,012 ***	(0,003)
	Entre 150 y 250	0,025 ***	(0,004)
	Más de 250	0,059 ***	(0,005)
Constante	3,954 ***	(0,013)	

Notas: 1. \*\*\*, \*\* y \* denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente.

2. Tamaño de muestra: 211.389 individuos, 4.179 *clusters*.

Fuentes: Icfes (prueba Saber 11, 2009) y DANE (Formulario C-600); cálculos de los autores.

Entre los factores que indican un mejor resultado por municipio están las menores tasas de urbanización, pobreza, analfabetismo, homicidio y el mejor desempeño fiscal. En cuanto al individuo y la familia, se observan resultados mejores entre quienes habitan en zonas urbanas y son hombres jóvenes que no pertenecen a ninguna minoría, no trabajan y cuya familia es poco numerosa y cuenta con mayor capital humano y físico. Los resultados son relativamente similares cuando se comparan con los de las pruebas de matemáticas y lenguaje, presentados en el Anexo 1. Entre las diferencias, vale la pena mencionar que el efecto del nivel educativo de los docentes es mayor en matemáticas que en el promedio y que en lenguaje. Este último resultado es compatible con la evidencia empírica mostrada por Rockoff (2004).

Aunque en gran parte de los resultados mostrados el modelo de MCO muestra deducciones coherentes, dados los problemas de endogeneidad mencionados, dichos resultados pueden estar sesgados, por lo que en los siguientes ejercicios se emplean regresiones por VI<sup>3</sup>. Las regresiones por VI se estiman por el método general de momentos en dos etapas, que generan estimadores eficientes en

<sup>3</sup> Todas las regresiones y pruebas se hacen con el módulo *ivreg2* de Stata (Baum, Schaffer y Stillman, 2010).

presencia de errores *cluster*<sup>4</sup>. Junto con los coeficientes y sus respectivas pruebas de significancia individual, se reportan tres pruebas de especificación: la primera es la de Hausman de endogeneidad del tratamiento<sup>5</sup>. Las otras dos son las Chi y F de Angrist y Pischke de instrumentos excluidos, que contrastan la identificación (instrumentos relevantes) y la debilidad de los instrumentos, respectivamente<sup>6</sup>.

La primera alternativa que se explora, es tomar el número de matriculados en los niveles educativos de secundaria y media como variable instrumental. Se supone que el número de estudiantes matriculados, que es una *proxy* del tamaño de la institución, está positivamente relacionado con el nivel de calificación de los docentes (por economías de escala, por ejemplo) pero no afecta de manera directa el desempeño de los estudiantes. Este instrumento se ha empleado previamente en la literatura (Gaviria y Barrientos, 2001).

Como puede verse en el Cuadro 4, en los resultados de la primera etapa el número de estudiantes tiene un efecto positivo y significativo, y con las pruebas F y Chi se observa que se trata de un instrumento relevante, pues se rechaza la hipótesis de que el instrumento no está relacionado con la variable endógena. Además, aquel es robusto por cuanto en todas las especificaciones dicha conclusión se mantiene (Anexo 4). Lo anterior también es consistente con lo observado por institución (Galvis y Bonilla, 2014). En cuanto a los demás coeficientes para institución y municipio, lo que se puede decir es que, en términos generales, los resultados se mantienen, aun cuando al incluir covariantes de alumno y familia algunas variables pierden significancia estadística. Por ejemplo, las instituciones no oficiales siguen mostrando importantes desventajas en todas las medidas de educación de los docentes y, en el caso de la jornada completa, el coeficiente es negativo, pero solo es significativo en el porcentaje de docentes con posgrado y profesionales con formación pedagógica. En cuanto a las variables de individuo y familia, tienen mayor acceso a docentes preparados aquellos que habitan en zonas urbanas, son mujeres y cuyas familias tienen mayor capital humano y físico. Llama la atención que en el caso de los docentes con formación pedagógica los estudiantes afrodescendientes tengan mayor porcentaje de docentes preparados.

---

4 Además, para obtener matrices de varianza-covarianza de rango completo, se “parcializa” la constante, razón por la cual su coeficiente no se reporta. Para mayores detalles véase Nichols y Schaffer (2007) y Baum, Schaffer y Stillman (2010).

5 Gibbons y Serrato (2010) muestran que la hipótesis nula de la prueba de Hausman es que el efecto promedio del tratamiento (LATE, por su sigla en inglés) es igual al efecto promedio del tratamiento (ATE, por su sigla en inglés). Si se rechaza la hipótesis nula se verifica que el tratamiento es endógeno. No rechazar la prueba, sin embargo, no implica exogeneidad del tratamiento.

6 La hipótesis nula de las pruebas son subidentificación e instrumentos débiles, respectivamente. Para mayores detalles acerca de las pruebas véase Angrist y Pischke (2009).

**CUADRO 4. ESTIMACIONES POR VI DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE EL PUNTAJE PROMEDIO DE LAS PRUEBAS SABER 11 DE LOS ALUMNOS, TODAS LAS INSTITUCIONES, 2009**

		PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA	
	<b>Estudiantes matriculados</b>	<b>0,008 ***</b>	<b>(0,002)</b>		
	Porcentaje de docentes con posgrado (estimado)			0,002 ***	(0,000)
	No oficial	-32,520 ***	(2,081)	0,085 ***	(0,017)
	Docentes por cien alumnos	-0,059	(0,141)	0,000	(0,000)
	Jornada completa	-3,914 ***	(1,449)	0,025 ***	(0,004)
Institución	Examen en marzo	-1,427	(1,738)	0,014 ***	(0,004)
	Género mixto	-1,889	(2,676)	-0,016 **	(0,006)
	Directivos por cien alumnos	0,157	(0,204)	-0,000	(0,001)
	Consejeros por cien alumnos	2,799 **	(1,239)	-0,009 ***	(0,004)
	Personal médico por cien alumnos	0,380	(2,199)	0,011 *	(0,006)
	Tutores por cien alumnos	1,000	(1,248)	-0,005 **	(0,002)
	Certificado	2,395	(1,973)	-0,005	(0,005)
	Población (en miles)	-0,001 ***	(0,000)	0,000 **	(0,000)
	Porcentaje urbano	-0,128 ***	(0,036)	0,000	(0,000)
Municipio	Porcentaje de NBI	-0,268 ***	(0,067)	0,000	(0,000)
	Porcentaje de analfabetismo	-0,553 **	(0,215)	0,001	(0,001)
	Porcentaje de homicidios	-0,097 ***	(0,015)	0,000	(0,000)
	Desempeño fiscal	-0,319 ***	(0,095)	0,001 ***	(0,000)
	Rural	-4,729 ***	(0,727)	-0,002	(0,003)
	Edad	-0,208 *	(0,106)	-0,008 ***	(0,000)
	Mujer	0,662 *	(0,343)	-0,022 ***	(0,001)
Individuo	Afro	0,870	(2,596)	-0,041 ***	(0,006)
	Indígena	-1,096	(1,579)	-0,004	(0,004)
	Integrantes de la familia	-0,277 ***	(0,059)	-0,002 ***	(0,000)
	Estudiante que trabaja	0,573	(0,560)	-0,008 ***	(0,002)
	Primaria	0,748	(0,800)	0,001	(0,003)
	Secundaria	1,605 *	(0,829)	0,009 ***	(0,003)
Educación de la madre	Técnico	2,490 ***	(0,926)	0,033 ***	(0,003)
	Profesional	4,293 ***	(0,911)	0,036 ***	(0,004)
	Posgrado	6,264 ***	(1,024)	0,055 ***	(0,005)

**CUADRO 4. ESTIMACIONES POR VI DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE EL PUNTAJE PROMEDIO DE LAS PRUEBAS SABER 11 DE LOS ALUMNOS, TODAS LAS INSTITUCIONES, 2009**  
(CONTINUACIÓN)

		PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA	
Ingreso del hogar (SMMLV)	Entre 1 y 2	-0,129	(0,495)	0,006 ***	(0,001)
	Entre 2 y 3	0,484	(0,625)	0,017 ***	(0,002)
	Entre 3 y 5	1,406 *	(0,719)	0,028 ***	(0,002)
	Entre 5 y 7	1,559 *	(0,885)	0,037 ***	(0,003)
	Entre 7 y 10	2,117 **	(1,000)	0,047 ***	(0,003)
	10 o más	3,848 ***	(1,351)	0,065 ***	(0,005)
Valor de la pensión (miles de pesos)	Menos de 90	7,065 ***	(1,248)	-0,010 **	(0,005)
	Entre 90 y 120	3,488 *	(1,816)	-0,003	(0,005)
	Entre 120 y 150	-0,117	(1,804)	0,010 **	(0,005)
	Entre 150 y 250	-0,266	(2,375)	0,024 ***	(0,006)
	Más de 250	2,381	(1,964)	0,054 ***	(0,006)
Constante		89,670 ***	(7,931)		
Chi instrumentos		13,21 ***			
F instrumentos		13,20***			
Hausman				48,291 ***	

Notas: 1. \*\*\*, \*\* y \* denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar entre paréntesis.

2. En negrilla aparece la predicción de la variable dependiente de la primera etapa. Tamaño de la muestra: 211.389 individuos, 4.179 clusters.

Fuentes: Icfes (prueba Saber 11, 2009) y DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

En el Cuadro 4 también se muestran los resultados de la segunda etapa de la estimación por VI. Lo primero que debe decirse es que las pruebas de Hausman señalan que el nivel educativo de los docentes es efectivamente endógeno. Al revisar los coeficientes de los profesores con posgrado, se encuentra que es positivo y significativo: aumentar en 1 pp la participación de este nivel de profesionalización docente mejora en 0,2% los resultados en el promedio de la prueba Saber 11. Para los docentes profesionales y con formación pedagógica el impacto frente a un cambio similar es de 1,1%, y 0,6%, respectivamente (Anexo 4). El que estos coeficientes sean mayores que los de MCO implica que en el agregado priman los sesgos negativos. En cuanto a los demás coeficientes, aparte de que pierden importancia algunas de las variables municipales, hay pocos cambios con respecto a las regresiones con MCO (Cuadro 3). Por otro lado, comparando con las pruebas específicas, se encuentra que el impacto sobre matemáticas es mayor al

del promedio, mientras que el de lenguaje es menor, lo cual es consistente con los resultados encontrados en la literatura internacional (Anexo 2).

A primera vista dichos efectos parecieran tener poca significancia en cuanto a su magnitud, pero es importante tener en cuenta las unidades en las que se están midiendo, pues la variable dependiente es el logaritmo del puntaje obtenido, en promedio, en matemáticas y en lenguaje. Para evitar el problema que surge en la comparación con los puntos absolutos obtenidos en la prueba, una alternativa comúnmente usada en la literatura internacional es medir el impacto de un cambio en la composición de la planta docente medido en términos de desviaciones estándar. Para este efecto, considerando que la desviación estándar de la variable *docentes con posgrado* es 27,08, y la desviación estándar de la variable dependiente es 0,11 (Cuadro 1), se puede plantear que un aumento en una desviación estándar en el porcentaje de docentes con posgrado, tiene un impacto de 0,54 desviaciones estándar en el promedio de la prueba Saber 11. Los mismos cálculos para el caso de matemáticas y lenguaje muestran valores iguales a 0,41 y 0,32 desviaciones estándar, respectivamente. Una vez se obtienen los resultados en términos de desviaciones estándar, la comparación con los hallazgos en el contexto internacional se hace más expedita. Por ejemplo, Goldhaber *et al.* (2010) encuentran que un aumento de una desviación estándar en la efectividad de los profesores, como *proxy* de su calidad, tiene un efecto positivo de 0,18 desviaciones estándar en el rendimiento en matemáticas de los estudiantes. Por otro lado, Schochet y Chiang (2010) reportan que un estudiante puede ganar hasta una desviación estándar en matemáticas con cada grado adicional en la enseñanza escolar. Finalmente, Hoxby y Murarka (2009) encuentran que el efecto de asistir a una institución de alta calidad, frente a una de baja, puede alcanzar 0,09 desviaciones estándar por año de enseñanza en matemáticas. Así, los efectos aquí presentados, mirados en contexto, no son nada despreciables.

En el Cuadro 5 se estiman los mismos modelos de MCO y VI dividiendo la muestra entre alumnos de instituciones oficiales y no oficiales. Lo primero que se halla es que, en ambos casos, la relación entre el número de estudiantes matriculados y el nivel educativo de los docentes es importante, pues se rechazan las hipótesis en las pruebas Chi y F, y se obtienen coeficientes significativos al 1%. Con el impacto estimado por VI del nivel educativo de los docentes sobre los resultados en las pruebas, se encuentra que, para el caso de los ejercicios, empleando el porcentaje de docentes profesionales y con formación en pedagogía, estos resultados no se corroboran (Anexo 5). Cabe anotar que el porcentaje de profesionales y con formación en pedagogía tiene poca variabilidad en la muestra, pues en su mayoría las instituciones cuentan con docentes que poseen este grado de formación. Por ello, en este tipo de profesionales los resultados no son tan relevantes, como sí lo son para los que alcanzan posgrado.

**CUADRO 5. ESTIMACIONES POR MCO Y VI DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE LAS PRUEBAS SABER 11, INSTITUCIONES OFICIALES Y NO OFICIALES, 2009**

A. VI (PRIMERA ETAPA) (PORCENTAJE DE DOCENTES )			
No oficial	Estudiantes matriculados	0,005 **	(0,002)
	Chi	4,70 **	
	F	4,76 **	
Oficial	Estudiantes matriculados	0,009 ***	(0,003)
	Chi	9,72 ***	
	F	9,71 ***	
B. MCO y VI (SEGUNDA ETAPA) (LOGARITMO DEL PUNTAJE PROMEDIO)			
No oficial	MCO	0,000 ***	(0,000)
	VI (2)	0,005 ***	(0,002)
	Hausman	23,19 ***	
Oficial	MCO	0,000 ***	(0,000)
	VI (2)	0,002 ***	(0,000)
	Hausman	30,92 ***	
(LOGARITMO DEL PUNTAJE EN MATEMÁTICAS)			
No oficial	MCO	0,000 ***	(0,000)
	VI (2)	0,009 ***	(0,004)
	Hausman	29,08 ***	
Oficial	MCO	0,000 ***	(0,000)
	VI (2)	0,003 ***	(0,001)
	Hausman	27,91 ***	
(LOGARITMO DEL PUNTAJE EN LENGUAJE)			
No oficial	MCO	0,000 ***	(0,000)
	VI (2)	0,003 ***	(0,001)
	Hausman	14,27 ***	
Oficial	MCO	0,000 ***	(0,000)
	VI (2)	0,002 ***	(0,001)
	Hausman	20,82 ***	

Notas: 1. \*\*\*, \*\* y \* denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar en paréntesis.

2. Tamaños de la muestra: 45.642 individuos y 2.929 *clusters* en instituciones oficiales y 165.747 individuos y 1.250 *clusters* en no oficiales. Las regresiones incluyen los demás controles presentados en el Cuadro 4, pero para simplificar no se reportan aquí.

Fuentes: Icfes (prueba Saber 11, 2009) y DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

Cuando se comparan los coeficientes de VI significativos con los respectivos coeficientes de MCO, se tiene que tanto en colegios oficiales como en no oficiales son mayores, lo que significa que en ambos tipos de instituciones priman los sesgos negativos. En cuanto a las diferencias entre los tipos de instituciones, se encuentra que la relación entre el número de alumnos y el nivel educativo de los docentes es mayor en los oficiales; mientras que en el impacto de la educación de los docentes sobre los resultados de los estudiantes sobresalen los no oficiales. Finalmente, el impacto sobre el puntaje en matemáticas continúa siendo el más importante, seguido del promedio y lenguaje.

#### **4.2 INSTRUMENTOS ALTERNATIVOS: INVERSIÓN EN PERSONAL Y ESTATUTO DOCENTE**

En Galvis y Bonilla (2014), quienes hacen un análisis de institución educativa, se muestra que los recursos financieros con que cuentan los establecimientos oficiales son un factor que parcialmente explica las disparidades en la dotación de docentes capacitados entre los municipios del país. A continuación, se utiliza el esquema de VI para evaluar este resultado (Cuadro 6), empleando datos de los estudiantes. Para esto se incluye al gasto municipal en personal educativo por alumno como variable instrumental del nivel educativo de los docentes. Se parte del supuesto de que la inversión en personal educativo no incide directamente sobre los resultados de los estudiantes, pero sí está relacionada con el nivel de educación de los docentes.

Los resultados indican que el gasto en personal educativo tiene siempre un efecto positivo sobre el nivel educativo de los docentes, siendo mucho más alto en el caso de docentes con posgrado, lo cual es consistente con los resultados de Galvis y Bonilla (2014). Por otro lado, se encuentra que en las regresiones del promedio de las pruebas y en las de matemáticas, los coeficientes son positivos y significativos, mientras que en las de lenguaje no parece haber impacto. En las regresiones en que se obtienen coeficientes significativos el sesgo sigue siendo negativo, pero mucho menor al encontrado en las regresiones con un único instrumento. Incluso, las pruebas de Hausman indican que no hay diferencia entre el estimador de MCO y el de VI, lo que implica que el impacto es igualmente válido en instituciones donde el nivel educativo de los docentes no se ve afectado por el tamaño o el gasto<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> Recuérdese que no rechazar la prueba de Hausman no implica que el tratamiento sea exógeno —para mayor detalle véase Gibbons y Serrato (2010)—.

**CUADRO 6. ESTIMACIONES POR MCO Y VI DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE LAS PRUEBAS SABER 11 EN INSTITUCIONES OFICIALES, INCLUYENDO EL GASTO MUNICIPAL EN PERSONAL EDUCATIVO COMO INSTRUMENTO, 2009**

A. VI (PRIMERA ETAPA) (PORCENTAJE DE DOCENTES CON POSGRADO)		
Estudiantes matriculados	0,008 ***	(0,003)
Gasto en personal	2,351 ***	(0,275)
Chi	92,10 ***	
F	46,02 ***	
B. VI (SEGUNDA ETAPA) (LOGARITMO DEL PUNTAJE PROMEDIO)		
MCO	0,000 ***	(0,000)
VI (2)	0,000 ***	(0,000)
Hausman	1,013	
(LOGARITMO DEL PUNTAJE EN MATEMÁTICAS)		
MCO	0,000 ***	(0,000)
VI (2)	0,001 **	(0,000)
Hausman	0,550	
(LOGARITMO DEL PUNTAJE EN LENGUAJE)		
MCO	0,000 ***	(0,000)
VI (2)	-0,000	(0,000)
Hausman	8,830 ***	

Notas: 1. \*\*\*, \*\* y \* denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar en paréntesis.

2. Tamaño de la muestra: 164.767 individuos y 2.911 *clusters*. Las regresiones incluyen los demás controles presentados en el Cuadro 4, pero para simplificar no se reportan aquí.

Fuentes: Icfes (prueba Saber 11, 2009) y DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

En el siguiente ejercicio (Cuadro 7) se corren las regresiones con el gasto en personal educativo como instrumento, dividiendo la muestra de las instituciones oficiales entre aquellas que se encuentran en municipios certificados (que tienen secretaría de educación propia) y no certificados (que dependen de la secretaría departamental respectiva). Lo que se evidencia es que el gasto en personal docente está positivamente relacionado con el nivel educativo de estos, tanto en los municipios certificados como en los no certificados. En estos últimos no es significativo el efecto del número de estudiantes matriculados. Nótese, además, que en el caso de los certificados, la magnitud del coeficiente de gasto en la primera etapa aumenta de manera importante. Por ejemplo, en el caso de docentes con posgrado, este pasa de 2,3 pp en el conjunto de las instituciones oficiales, a 7,3 pp en los certificados. Para el caso de los docentes profesionales y con formación pedagógica, no se encuentran resultados significativos en los no certificados, y en los certificados,

el gasto es significativo en el caso de los docentes con formación pedagógica, y solo marginalmente en los profesionales (Anexo 7, panel A).

**CUADRO 7. ESTIMACIONES POR MCO Y VI DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE LAS PRUEBAS SABER 11 EN INSTITUCIONES OFICIALES, INCLUYENDO EL GASTO MUNICIPAL EN PERSONAL EDUCATIVO, MUNICIPIOS CERTIFICADOS Y NO CERTIFICADOS, 2009**

A. VI (PRIMERA ETAPA) (PORCENTAJE DE DOCENTES CON POSGRADO)			
Certificado	Estudiantes matriculados	0,007 **	(0,003)
	Gasto en personal	7,344 ***	(0,553)
	Chi	192,34 ***	
	F	96,07 ***	
No certificado	Estudiantes matriculados	0,013 ***	(0,004)
	Gasto en personal	0,896 ***	(0,332)
	Chi	20,25 ***	
	F	10,11 ***	
B. MCO Y VI (SEGUNDA ETAPA) (LOGARITMO DEL PUNTAJE PROMEDIO)			
Certificado	MCO	0,000 ***	(0,000)
	VI (2)	0,001 ***	(0,000)
	Hausman	21,39 ***	
No certificado	MCO	0,000 ***	(0,000)
	VI (2)	0,000	(0,000)
	Hausman	0,00	
(LOGARITMO DEL PUNTAJE EN MATEMÁTICAS)			
Certificado	MCO	0,000 ***	(0,000)
	VI (2)	0,001 ***	(0,000)
	Hausman	10,51 ***	
No certificado	MCO	0,001 ***	(0,000)
	VI (2)	0,001	(0,001)
	Hausman	0,25	
(LOGARITMO DEL PUNTAJE EN LENGUAJE)			
Certificado	MCO	0,000 ***	(0,000)
	VI (2)	0,000 ***	(0,000)
	Hausman	5,59 **	
No certificado	MCO	0,000 ***	(0,000)
	VI (2)	-0,000	(0,000)
	Hausman	4,69 **	

Notas: 1. \*\*\*, \*\* y \* denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar en paréntesis.

2. Tamaño de la muestra: 101.361 individuos y 1.399 *clusters* en municipios certificados, y 63.406 individuos y 1.530 *clusters* en los no certificados. Las regresiones incluyen los demás controles presentados en el Cuadro 4, pero para simplificar no se reportan aquí.

Fuentes: Icfes (prueba Saber 11, 2009) y DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

Pasando al impacto sobre los resultados en las pruebas estandarizadas (Cuadro 7, panel B), se encuentra que en los municipios certificados este es positivo y significativo, mientras que en los no certificados es estadísticamente igual a cero. En los municipios certificados la magnitud del impacto también supera a la estimada para el conjunto de las instituciones oficiales: un aumento de 1 pp en el porcentaje de docentes profesionales (que es la variable con mayor impacto) genera un aumento de 1% en el promedio, 1,5% en matemáticas y 0,08% en lenguaje. También en este grupo crece el sesgo negativo, y las pruebas de Hausman indican que el instrumento es endógeno.

En síntesis, en los municipios certificados hay una mayor relación entre el gasto público en personal educativo y el nivel educativo de los docentes y este, a su vez, tiene un impacto positivo y significativo sobre los resultados de los alumnos. En contraste, en los municipios no certificados este tipo de gasto está relacionado con una menor formación de los docentes, la cual no tiene ningún efecto sobre los resultados en las pruebas. En este caso podría afirmarse que la descentralización en el manejo de los recursos favorece a los municipios certificados, contrario a los no certificados, que generalmente, son municipios pequeños y menos prósperos.

Usando un modelo de VI, en el último ejercicio se busca evaluar si la aplicación del Nuevo Estatuto de Profesionalización Docente de 2002, cuya principal motivación era modificar el esquema de incentivos de los docentes con el fin de mejorar la calidad, ha tenido efectos positivos sobre el nivel educativo de los docentes y, de manera indirecta, sobre los resultados académicos de los estudiantes. Para esto, se explota la variabilidad que surge del hecho de que tal estatuto no se ha adoptado de manera homogénea en todas las instituciones oficiales del país. En otras palabras, la estrategia de identificación consiste en que no todos los colegios han contratado profesores cobijados por el Nuevo Estatuto y, además, suponiendo que el porcentaje de docentes regidos por tal normatividad no afecta los resultados de la calidad educativa de manera directa, sino mediante su efecto sobre la profesionalización docente.

Para las regresiones siguientes se toma el porcentaje de docentes de la institución que se rigen por el Nuevo Estatuto como instrumento de su nivel educativo. La validez de esta variable para instrumentar la profesionalización docente se evalúa en Galvis y Bonilla (2014); no obstante, en los ejercicios econométricos siguientes se presentan los resultados de la primera etapa del modelo, empleando los microdatos para corroborar dicha validez.

Como se mencionó, se supone que el Nuevo Estatuto no afecta de manera directa el rendimiento de los alumnos, pero sí lo hace mediante el nivel educativo de los docentes. En el Cuadro 8 se presentan los resultados de dos especificaciones diferentes del modelo: en la primera se tienen dos instrumentos (número de estudiantes matriculados e incidencia del Nuevo Estatuto) y en la segunda, se agrega el gasto en personal educativo como un tercer instrumento.

**CUADRO 8. ESTIMACIONES POR MCO Y VI DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE LAS PRUEBAS SABER 11 EN INSTITUCIONES OFICIALES, INCLUYENDO COMO INSTRUMENTOS LA INCIDENCIA DEL NUEVO ESTATUTO Y EL GASTO MUNICIPAL EN PERSONAL EDUCATIVO, 2009**

A. VI (PRIMERA ETAPA) (PORCENTAJE DOCENTES CON POSGRADO)			
2 instrumentos	Estudiantes matriculados	0,006 **	(0,003)
	Porcentaje de docentes en Nuevo Estatuto	-0,451 ***	(0,032)
	Chi	205,52 ***	
	F	102,70 ***	
3 instrumentos	Estudiantes matriculados	0,005 **	(0,002)
	Porcentaje de docentes en Nuevo Estatuto	-0,437 ***	(0,032)
	Gasto en personal educativo	2,163 ***	(0,262)
	Chi	295,82 ***	
F	98,55 ***		
B. VI (SEGUNDA ETAPA) (LOGARITMO DEL PUNTAJE PROMEDIO)			
2 instrumentos	MCO	0,000 ***	(0,000)
	VI	0,001 ***	(0,000)
	Hausman	26,07 ***	
3 instrumentos	VI	0,001 ***	(0,000)
	Hausman	13,627 ***	
(LOGARITMO DEL PUNTAJE EN MATEMÁTICAS)			
2 instrumentos	MCO	0,000 ***	(0,000)
	VI	0,001 ***	(0,000)
	Hausman	14,818 ***	
3 instrumentos	VI	0,001 ***	(0,000)
	Hausman	6,096 **	
(LOGARITMO DEL PUNTAJE EN LENGUAJE)			
2 instrumentos	MCO	0,000 ***	(0,000)
	VI	0,001 ***	(0,000)
	Hausman	17,314 ***	
3 instrumentos	VI	0,000 ***	(0,000)
	Hausman	1,023	

Notas: 1. \*\*\*, \*\* y \* denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar en paréntesis.

2. Tamaño de la muestra: 164.767 individuos y 2.911 clusters. Las regresiones incluyen los demás controles presentados en el Cuadro 4, pero para simplificar no se reportan aquí.

Fuentes: Icfes (prueba Saber 11, 2009) y DANE (Formulario C-600); cálculos de los autores.

Lo primero que debe señalarse es que la relación entre el Nuevo Estatuto de Profesionalización Docente y el nivel educativo de los profesores es negativa en docentes con posgrado (-0,45) y profesionales con formación pedagógica (-0,14) y no significativa en el caso de profesionales o más. Como se mencionó en Galvis y Bonilla (2014), este resultado puede obedecer a que las instituciones donde se han contratado más profesores con el Nuevo Estatuto sean las que tienen menos dotación de maestros profesionalizados, o que están más rezagadas en este indicador.

Finalmente, el impacto de la profesionalización docente sobre el desempeño en las pruebas Saber 11 es positivo y significativo. Además, las pruebas de Hausman indican que el tratamiento es endógeno. Cuando se emplean dos instrumentos, la magnitud del impacto es sistemáticamente mayor a la encontrada en los ejercicios anteriores; sin embargo, al introducir el tercer instrumento el sesgo tiende a reducirse y los resultados son similares a los de las regresiones en las que los instrumentos eran el número de estudiantes y el gasto en personal educativo.

## 5. DISCUSIÓN

El presente estudio sobre la calidad de la educación escolar ha tenido por objetivo medir la importancia del nivel de formación académica de los docentes en el proceso educativo y evaluar su impacto en el rendimiento de los alumnos en las pruebas estandarizadas. Lo que se halla es que, incluso controlando los efectos asociados con características individuales, del contexto familiar, de los colegios y del municipio, y corrigiendo eventuales problemas de endogeneidad, el grado de profesionalización docente tiene un impacto positivo sobre el desempeño en las pruebas estandarizadas Saber 11.

En una primera aproximación, por medio de MCO se encuentra que el nivel de profesionalización de los docentes tiene un impacto positivo, aunque bajo, sobre el desempeño de los estudiantes en la prueba Saber 11. El efecto es distinto cuando se analizan los resultados de matemáticas y lenguaje, siendo el nivel educativo del docente más importante para la primera materia. Con el fin de corregir posibles problemas de endogeneidad, que pueden sesgar los resultados por MCO, se utilizó el número de matriculados en los niveles educativos de secundaria y media como variable instrumental. En la primera etapa, donde se observa el efecto de las diferentes variables, incluyendo la instrumental sobre el grado de profesionalización docente, los resultados prácticamente se mantienen con respecto a los de MCO. En la segunda etapa, se comprueba la endogeneidad de la variable *nivel educativo de los docentes* y su impacto positivo en el puntaje promedio de matemáticas y lenguaje (especialmente en la segunda). Ahora bien, cuando se divide la muestra por carácter de colegio, se concluye que la planta docente tiene mayor nivel educativo en los colegios oficiales, pero el impacto

que ello tiene sobre el rendimiento en la prueba Saber 11 es mucho menor que en los privados.

En un segundo análisis, donde solo se toman instituciones oficiales, se incluye como variable instrumental el gasto municipal en personal educativo por alumno, encontrando no solo que el instrumento es relevante, sino además, que con su inclusión, el nivel de educación de los docentes no tiene influencia en el rendimiento de los educandos en la prueba de lenguaje, pero sí en el puntaje promedio y en el de matemáticas. Los resultados del ejercicio también muestran que hay diferencias entre municipios certificados y no certificados. Mientras que en los primeros la calificación de los docentes sí incide sobre los resultados de los estudiantes, en los segundos no. La pregunta que naturalmente surge con estos resultados es: ¿qué es lo que están haciendo mejor los municipios certificados?

En este documento no se pretende responder dicho interrogante, pero sí vale la pena formular algunas hipótesis al respecto. Lo primero que hay que anotar es que los municipios certificados son principalmente capitales departamentales, más urbanizadas y con mayores recursos que los municipios no certificados. Ello puede estar marcando una diferencia en términos no solo de los docentes que logran contratar, sino también en otro tipo de recursos complementarios al proceso educativo. Así pues, es más fácil reclutar docentes capacitados en las ciudades grandes (municipios certificados) que en los municipios más pequeños y geográficamente alejados. Además, se podría pensar que las secretarías municipales de educación logran mayor eficiencia que las departamentales, porque actúan en territorios menos extensos y diversos. Un último factor por mencionar es que existe la percepción de que hay mayor control político y ciudadano sobre el funcionamiento de las secretarías municipales de educación comparadas con las departamentales. Las dos últimas hipótesis son coherentes con los planteamientos de Stiglitz (1995) en referencia a la descentralización administrativa: reducir las distancias entre la entidad encargada de proveer los servicios y la población atendida, mejora la eficiencia en la prestación del servicio (Stiglitz, 1995; Hanushek, 1994; Hanushek, Rivkin y Taylor, 1996). Como se anotó, estas son solo algunas hipótesis que valdría la pena evaluar en posteriores trabajos de investigación.

En el último ejercicio se incluye la incidencia del Estatuto de Profesionalización Docente de 2002 como instrumento. Los resultados indican, por un lado, que la profesionalización de los docentes sigue teniendo un impacto positivo sobre las pruebas Saber 11 y, por el otro, que contrario a lo esperado, el Nuevo Estatuto tiene una relación negativa con el promedio de calificación de los docentes. En este punto hay que señalar que parte de la explicación de este resultado proviene del análisis detallado de las cifras por institución, donde lo que se evidencia es que aquellas que más experimentaban déficit en el grado de profesionalización docente, son las que en promedio han vinculado más profesores regidos por aquella normativa.

Finalmente, es importante hacer énfasis en que la calidad de los docentes no es exógena, depende, entre otras, del gasto en educación e intensidad del Nuevo Estatuto. Así mismo, las decisiones de política que afectan la calidad de los docentes, también influyen en las brechas de los resultados académicos y del bienestar futuro de los estudiantes. Por lo anterior, y dado que las dotaciones del sector educativo de las regiones son heterogéneas, dichas políticas merecen especial atención si se quieren priorizar medidas redistributivas, que tiendan a combatir las disparidades existentes en el sector educativo.

## REFERENCIAS

- Angrist, J. D.; Bettinger, E.; Kremer, M. (2006). “Long-Term Educational Consequences of Secondary School Vouchers: Evidence from Administrative Records in Colombia”, *American Economic Review*, vol. 96, núm. 3, pp. 847-862.
- Angrist, J. D.; Imbens, G. W. (1995). “Average Causal Response with Variable Treatment Intensity”, NBER Technical Working Papers, núm. 127.
- Angrist, J. D.; Lavy, V. (2009). “Effects of High Stakes High School Achievement Awards: Evidence from a Randomized Trial”, *American Economic Review*, núm. 99, vol. 4, pp. 1384-1414.
- Angrist, J. D.; Pischke, J. S. (2009). *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion*, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Ashenfelter, O.; Card, D. (1985). “Using the Longitudinal Structure of Earnings to Estimate the Effect of Training Programs”, *Review of Economics and Statistics*, vol. 67, núm. 4, pp. 648-660.
- Barro, R. J. (2001). “Human Capital and Growth”, *American Economic Review*, vol. 91, núm. 2, pp. 12-17.
- Baum, C. F.; Schaffer, M. E.; Stillman, S. (2010). “Ivreg2: Stata Module for Extended Instrumental Variables/2SLS, GMM and AC/HAC, LIML and k-class Regression”, *Statistical Software Components*, S4254010, Boston College Department of Economics.
- Becker, G. S. (1993). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*, New York: University of Chicago Press.
- Behrman, J. R.; Birdsall, N. (1983). “The Quality of Schooling: Quantity Alone is Misleading”, *The American Economic Review*, vol. 73, núm. 5, pp. 928-946.
- Bickel, R. (2007). *Multilevel Analysis for Applied Research: It's Just Regression!*, New York: Guilford Press.
- Bonilla, L. (2011). “Determinantes de las diferencias regionales en la distribución del ingreso en Colombia, un ejercicio de microdescomposición”, en L.

- Bonilla Mejía (ed.), *Dimensión regional de la desigualdad en Colombia*, Colección de Economía Regional, Banco de la República, pp. 65-120.
- Card, D. (1999). “The Causal Effect of Education on Earnings”, en O. Ashenfelter; D. Card (eds.), *Handbook of Labor Economics*, vol. 3, Elsevier: North-holland.
- Clotfelter, C. T.; Ladd, H. F.; Vigdor, J. L. (2007). “Teacher Credentials and Student Achievement: Longitudinal Analysis with Student Fixed Effects”, *Economics of Education Review*, vol. 26, núm. 6, pp. 673-682.
- Cohn, E.; Addison, J. T. (1998). “The Economic Returns to Lifelong Learning in OECD Countries”, *Education Economics*, vol. 6, núm. 3, pp. 253-307, University of South Carolina.
- Darling-Hammond, L. (2000). “Teacher Quality and Student Achievement: A Review of State Policy Evidence”, *Education Policy Analysis Archives*, vol. 8, núm. 1, pp. 1-45.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2007). *Colombia una nación multicultural. Su diversidad étnica* [en línea], disponible en [www.dane.gov.co/files/censo2005/etnia/sys/colombia\\_nacion.pdf](http://www.dane.gov.co/files/censo2005/etnia/sys/colombia_nacion.pdf).
- Galvis, L. A.; Bonilla, L. (2014). “Desigualdades en la distribución del nivel educativo de los docentes en Colombia”, en A. Otero; A. Sánchez (eds.), *Educación y desarrollo regional en Colombia*, Colección de Economía Regional, Banco de la República, pp. 211-234 .
- Gaviria, A.; Barrientos, J. H. (2001). “Determinantes de la calidad de la educación en Colombia”, Archivos de Economía, núm. 159, Departamento Nacional de Planeación.
- Gibbons, C.; Serrato, J. C. (2010). “LATE for School: Instrumental Variables and the Returns to Education” (mimeo), University of California, Berkeley..
- Goldhaber, D.; Liddle, S.; Theobald, R.; Walch, J. (2010). “Teacher Effectiveness and the Achievement of Washington's Students in Mathematics”, CEDR working paper, núm. 2010- 6, University of Washington, Bothell, W.A.
- Hanushek, E. (1971). “Teacher Characteristics and Gains in Students Achievement: Estimation Using Micro Data”, *The American Economic Review*, vol. 61, núm. 2, pp. 280-288.
- Hanushek, E. (1997). “Assessing the Effects of School Resources on Student Performance: An Update”, *Educational Evaluation and Policy Analysis*, vol. 19, núm. 2, pp. 141-164.
- Hanushek, E. (1994). *Making Schools Work: Improving Performance and Controlling Costs*, Washington, D. C.: The Brookings Institution.
- Hanushek, E.; Kimko, D. D. (2000). “Schooling, Labor-Force Quality, and the Growth of Nations”, *American Economic Review*, vol. 90, núm. 5, pp. 1184-1208.

- Hanushek, E.; Rivkin, S. G.; Taylor, L. L. (1996). "Aggregation and the Estimated Effects of School Resources", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 78, núm. 4, pp. 611-627.
- Hoxby, C.; Murarka, S. (2009). "Charter Schools in New York City: Who Enrolls and How They Affect their Students Achievement", working paper, núm. 14852, National Bureau of Economic Research.
- Krueger, A. B. (1999). "Experimental Estimates of Education Production Functions", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 114, núm. 2, pp. 497-532.
- Leuven, E.; Lindahl, M.; Oosterbeek, H.; Webbink, D. (2007). "The Effect of Extra Funding for Disadvantaged Students on Achievement", *Review of Economics and Statistics*, vol. 89, núm. 4, pp. 721-736.
- Londoño, J. L. (1995). *Distribución del ingreso y desarrollo económico: Colombia en el siglo XX*, Bogotá: Tercer Mundo Editores.
- López, H. (2009). "La desaceleración económica y el mercado laboral colombiano", *Lecturas en finanzas*, núm. 11, Medellín, Banco de la República.
- Melo, L. (2005). "Impacto de la descentralización fiscal sobre la educación pública colombiana", *Borradores de Economía*, núm. 350, Banco de la República, Bogotá.
- Mincer, J. (1974). *Schooling, Experience, and Earnings*, New York: Columbia University Press.
- Murnane, R. J.; Willett, J. B. (2011). *Methods Matter: Improving Causal Inference in Educational and Social Science*, New York: Oxford University Press.
- Nichols, A.; Schaffer, M. (2007). "Clustered Errors in Stata", United Kingdom, Stata Users' Group Meeting.
- Núñez, J.; Steiner, R.; Cadena, X.; Pardo, R. (2002). "¿Cuáles colegios ofrecen mejor educación en Colombia?", *Archivos de Economía*, núm. 193, Departamento Nacional de Planeación.
- Nye, B.; Konstantopoulos, S.; Hedges, L. V. (2004). "How Large Are Teacher Effects?", *Educational Evaluation and Policy Analysis*, vol. 26, núm. 3, pp. 237-257.
- Psacharopoulos, G. (2004). "Returns to Investment in Education: A Further Update", *Education Economics*, vol. 12, núm. 2, pp. 111-134.
- Psacharopoulos, G.; Vélez, E. (1992). "Schooling, Ability, and Earnings in Colombia, 1988", *Economic Development and Cultural Change*, vol. 40, núm. 3, pp. 629-643.
- Rockoff, J. E. (2004). "The Impact of Individual Teachers on Student Achievement: Evidence from Panel Data", *American Economic Review*, vol. 94, núm. 2, pp. 247-252.

- Sanders, W. L.; Rivers, J. C. (1996). *Cumulative and Residual Effects of Teachers on Future Student Academic Achievement*, Knoxville, University of Tennessee Value-Added Research and Assessment Center.
- Schlotter, M.; Schwerdt, G.; Woessmann, L. (2011). “Econometric Methods for Causal Evaluation of Education Policies and Practices: A Non-technical Guide”, *Education Economics*, vol. 19, núm. 2, pp. 109-137.
- Schochet, P.; Chiang, H. (2010). *Error Rates in Measuring Teacher and School Performance Based on Student Test Score Gains (NCEE 2010-4004)*, Washington, D. C., National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Institute of Education Sciences, U. S. Department of Education.
- Stiefel, L.; Berne, R.; Iatarola, P.; Fruchter, N. (2000). “High School Size: Effects on Budgets and Performance in New York City”, *Educational Evaluation and Policy Analysis*, vol. 22, núm. 1, pp. 27-39.
- Stiglitz, J. (1995). *La economía del sector público*, Barcelona: Antoni Bosch Editor.
- Vélez, C. E.; Leibovich, J.; Kugler, A.; Bouillón, C.; Núñez, J. (2004). “The Reversal of Inequality Trends in Colombia, 1975-1995: A Combination of Persistent and Fluctuating Forces”, en F. Bourguignon; F. H. G. Ferreira; N. Lustig (eds.), *The Microeconomics of Income Distribution Dynamics in East Asia and Latin America*, Nueva York: Banco Mundial.

## ANEXOS

## ANEXO 1. ESTIMACIONES POR MCO DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE LAS PRUEBAS DE MATEMÁTICAS Y LENGUAJE DE SABER 11 DE LOS ALUMNOS, 2009

		A. MATEMÁTICAS MCO					
VARIABLE DEPENDIENTE: LOGARITMO DEL PUNTAJE EN MATEMÁTICAS		PROFESIONALES		CON POSGRADO		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
Institución	Porcentaje de docentes (nivel de formación)	0,000 ***	(0,000)	0,000 ***	(0,000)	0,000 ***	(0,000)
	No oficial	0,012 **	(0,006)	0,023 ***	(0,006)	0,011 **	(0,005)
	Docentes por cien alumnos	-0,000	(0,000)	-0,000	(0,000)	-0,000	(0,000)
	Jornada completa	0,024 ***	(0,004)	0,026 ***	(0,004)	0,024 ***	(0,004)
	Examen en marzo	0,019 ***	(0,005)	0,020 ***	(0,005)	0,019 ***	(0,005)
	Género mixto	-0,031 ***	(0,005)	-0,030 ***	(0,006)	-0,031 ***	(0,005)
	Directivos por cien alumnos	-0,000	(0,001)	-0,000	(0,001)	-0,000	(0,001)
	Consejeros por cien alumnos	-0,007 **	(0,003)	-0,008 **	(0,003)	-0,007 **	(0,003)
	Personal médico por cien alumnos	0,021 ***	(0,007)	0,020 ***	(0,007)	0,021 ***	(0,007)
	Tutores por cien alumnos	-0,007 **	(0,003)	-0,007 ***	(0,003)	-0,007 **	(0,003)
Municipio	Certificado	-0,000	(0,005)	-0,002	(0,005)	-0,000	(0,005)
	Población (en miles)	-0,000 *	(0,000)	-0,000	(0,000)	-0,000 *	(0,000)
	Porcentaje urbano	-0,000	(0,000)	-0,000	(0,000)	-0,000	(0,000)
	Porcentaje de NBI	-0,001 ***	(0,000)	-0,001 ***	(0,000)	-0,001 ***	(0,000)
	Porcentaje de analfabetismo	-0,001	(0,000)	-0,000	(0,000)	-0,001	(0,000)
	Porcentaje de homicidios	-0,000 ***	(0,000)	-0,000 ***	(0,000)	-0,000 ***	(0,000)
	Desempeño fiscal	0,001 **	(0,000)	0,001 ***	(0,000)	0,001 ***	(0,000)
Individuo	Rural	-0,024 ***	(0,002)	-0,022 ***	(0,002)	-0,024 ***	(0,002)
	Edad	-0,014 ***	(0,001)	-0,014 ***	(0,001)	-0,014 ***	(0,001)
	Mujer	-0,060 ***	(0,002)	-0,060 ***	(0,002)	-0,060 ***	(0,002)
	Afro	-0,060 ***	(0,006)	-0,060 ***	(0,006)	-0,060 ***	(0,006)
	Indígena	-0,018 ***	(0,005)	-0,019 ***	(0,004)	-0,018 ***	(0,005)
	Integrantes de la familia	-0,003 ***	(0,000)	-0,003 ***	(0,000)	-0,003 ***	(0,000)
	Estudiante que trabaja	-0,006 ***	(0,002)	-0,006 ***	(0,002)	-0,006 ***	(0,002)

**ANEXO 1. ESTIMACIONES POR MCO DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE LAS PRUEBAS DE MATEMÁTICAS Y LENGUAJE DE SABER 11 DE LOS ALUMNOS, 2009** (CONTINUACIÓN)

A. MATEMÁTICAS MCO							
VARIABLE DEPENDIENTE: LOGARITMO DEL PUNTAJE EN MATEMÁTICAS		PROFESIONALES		CON POSGRADO		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
Educación de la madre	Primaria	0,000	(0,004)	0,001	(0,004)	0,001	(0,004)
	Secundaria	0,016 ***	(0,004)	0,016 ***	(0,004)	0,016 ***	(0,004)
	Técnico	0,058 ***	(0,005)	0,057 ***	(0,005)	0,058 ***	(0,005)
	Profesional	0,066 ***	(0,005)	0,065 ***	(0,005)	0,067 ***	(0,005)
	Posgrado	0,100 ***	(0,006)	0,098 ***	(0,006)	0,100 ***	(0,006)
Ingreso del hogar (SMMV)	Entre 1 y 2	0,010 ***	(0,002)	0,010 ***	(0,002)	0,010 ***	(0,002)
	Entre 2 y 3	0,032 ***	(0,002)	0,032 ***	(0,002)	0,032 ***	(0,002)
	Entre 3 y 5	0,054 ***	(0,003)	0,054 ***	(0,003)	0,054 ***	(0,003)
	Entre 5 y 7	0,068 ***	(0,005)	0,067 ***	(0,005)	0,068 ***	(0,005)
	Entre 7 y 10	0,092 ***	(0,006)	0,091 ***	(0,005)	0,092 ***	(0,006)
	10 o más	0,130 ***	(0,008)	0,129 ***	(0,008)	0,131 ***	(0,008)
Valor de la pensión (miles de pesos)	Menos de 90	0,011 ***	(0,004)	0,007 *	(0,004)	0,010 **	(0,004)
	Entre 90 y 120	0,003	(0,005)	0,001	(0,005)	0,003	(0,005)
	Entre 120 y 150	0,019 ***	(0,006)	0,019 ***	(0,006)	0,019 ***	(0,006)
	Entre 150 y 250	0,042 ***	(0,007)	0,043 ***	(0,007)	0,043 ***	(0,007)
	Más de 250	0,101 ***	(0,008)	0,103 ***	(0,008)	0,103 ***	(0,008)
Constante		4,020 ***	(0,025)	4,019 ***	(0,024)	4,034 ***	(0,025)

**ANEXO 1. ESTIMACIONES POR MCO DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE LAS PRUEBAS DE MATEMÁTICAS Y LENGUAJE DE SABER 11 DE LOS ALUMNOS, 2009** (CONTINUACIÓN)

		B. LENGUAJE MCO					
VARIABLE DEPENDIENTE: LOGARITMO DEL PUNTAJE EN LENGUAJE		PROFESIONALES		CON POSGRADO		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
Institución	Porcentaje de docentes (nivel de formación)	0,000 ***	(0,000)	0,000 ***	(0,000)	0,000 ***	(0,000)
	No oficial	0,011 ***	(0,003)	0,016 ***	(0,003)	0,010 ***	(0,003)
	Docentes por cien alumnos	-0,000	(0,000)	-0,000	(0,000)	-0,000	(0,000)
	Jornada completa	0,008 ***	(0,002)	0,009 ***	(0,002)	0,009 ***	(0,002)
	Examen en marzo	0,049 ***	(0,003)	0,049 ***	(0,003)	0,049 ***	(0,003)
	Género mixto	-0,015 ***	(0,003)	-0,015 ***	(0,003)	-0,015 ***	(0,003)
	Directivos por cien alumnos	-0,000	(0,000)	-0,000	(0,000)	-0,000	(0,000)
	Consejeros por cien alumnos	-0,001	(0,002)	-0,002	(0,002)	-0,001	(0,002)
	Personal médico por cien alumnos	0,009 **	(0,004)	0,009 **	(0,003)	0,009 **	(0,004)
	Tutores por cien alumnos	-0,001	(0,002)	-0,002	(0,002)	-0,001	(0,002)
Municipio	Certificado	0,006 **	(0,002)	0,005 **	(0,002)	0,006 **	(0,002)
	Población (en miles)	-0,000	(0,000)	0,000	(0,000)	-0,000	(0,000)
	Porcentaje urbano	-0,000 ***	(0,000)	-0,000 ***	(0,000)	-0,000 ***	(0,000)
	Porcentaje de NBI	-0,000 ***	(0,000)	-0,000 ***	(0,000)	-0,000 ***	(0,000)
	Porcentaje de analfabetismo	-0,001 **	(0,000)	-0,000 *	(0,000)	-0,001 **	(0,000)
	Porcentaje de homicidios	-0,000 ***	(0,000)	-0,000 ***	(0,000)	-0,000 ***	(0,000)
	Desempeño fiscal	0,000 ***	(0,000)	0,001 ***	(0,000)	0,000 ***	(0,000)
Individuo	Rural	-0,013 ***	(0,001)	-0,012 ***	(0,001)	-0,013 ***	(0,001)
	Edad	-0,008 ***	(0,000)	-0,008 ***	(0,000)	-0,008 ***	(0,000)
	Mujer	0,004 ***	(0,001)	0,004 ***	(0,001)	0,004 ***	(0,001)
	Afro	-0,036 ***	(0,003)	-0,036 ***	(0,003)	-0,037 ***	(0,003)
	Indígena	-0,004	(0,003)	-0,004	(0,003)	-0,004	(0,003)
	Integrantes de la familia	-0,002 ***	(0,000)	-0,002 ***	(0,000)	-0,002 ***	(0,000)
	Estudiante que trabaja	-0,009 ***	(0,001)	-0,009 ***	(0,001)	-0,009 ***	(0,001)

**ANEXO 1. ESTIMACIONES POR MCO DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE LAS PRUEBAS DE MATEMÁTICAS Y LENGUAJE DE SABER 11 DE LOS ALUMNOS, 2009** (CONTINUACIÓN)

		B. LENGUAJE MCO					
VARIABLE DEPENDIENTE: LOGARITMO DEL PUNTAJE EN LENGUAJE		PROFESIONALES		CON POSGRADO		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
Educación del la madre	Primaria	-0,001	(0,003)	-0,000	(0,003)	-0,000	(0,003)
	Secundaria	0,011 ***	(0,003)	0,011 ***	(0,003)	0,011 ***	(0,003)
	Técnico	0,032 ***	(0,003)	0,032 ***	(0,003)	0,032 ***	(0,003)
	Profesional	0,039 ***	(0,003)	0,038 ***	(0,003)	0,039 ***	(0,003)
	Posgrado	0,057 ***	(0,004)	0,056 ***	(0,004)	0,057 ***	(0,004)
Ingreso del hogar (SMMLV)	Entre 1 y 2	0,007 ***	(0,001)	0,007 ***	(0,001)	0,007 ***	(0,001)
	Entre 2 y 3	0,020 ***	(0,001)	0,019 ***	(0,001)	0,020 ***	(0,001)
	Entre 3 y 5	0,030 ***	(0,002)	0,030 ***	(0,002)	0,030 ***	(0,002)
	Entre 5 y 7	0,039 ***	(0,003)	0,039 ***	(0,003)	0,039 ***	(0,003)
	Entre 7 y 10	0,046 ***	(0,003)	0,046 ***	(0,003)	0,046 ***	(0,003)
	10 o más	0,068 ***	(0,004)	0,067 ***	(0,004)	0,069 ***	(0,004)
Valor de la pensión (miles de pesos)	Menos de 90	0,004 **	(0,002)	0,002	(0,002)	0,004 **	(0,002)
	Entre 90 y 120	0,004 *	(0,003)	0,003	(0,003)	0,004 *	(0,003)
	Entre 120 y 150	0,012 ***	(0,003)	0,012 ***	(0,003)	0,012 ***	(0,003)
	Entre 150 y 250	0,019 ***	(0,003)	0,019 ***	(0,003)	0,019 ***	(0,003)
	Más de 250	0,050 ***	(0,004)	0,050 ***	(0,004)	0,050 ***	(0,004)
Constante		3,957 ***	(0,013)	3,952 ***	(0,013)	3,963 ***	(0,013)

Notas: 1. \*\*\*, \*\* y \* denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar en paréntesis.

2. Tamaño de la muestra: 164.767 individuos y 2.911 clusters.

Fuentes: Icfes (prueba Saber 11, 2009) y DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

## ANEXO 2. ESTIMACIONES POR VI DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE LAS PRUEBAS DE MATEMÁTICAS Y LENGUAJE DE SABER 11 DE LOS ALUMNOS, 2009

		A. MATEMÁTICAS VI (SEGUNDA ETAPA)					
VARIABLE DEPENDIENTE: LOGARITMO DEL PUNTAJE MATEMÁTICAS		PROFESIONALES		CON POSGRADO		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
Institución	Porcentaje de docentes (nivel de formación)	0,017 ***	(0,006)	0,004 ***	(0,001)	0,010 ***	(0,004)
	No oficial	0,002	(0,002)	0,000	(0,001)	0,001	(0,001)
	Docentes por cien alumnos	0,252 ***	(0,085)	0,129 ***	(0,028)	0,167 ***	(0,063)
	Jornada completa	0,034 ***	(0,012)	0,041 ***	(0,007)	0,058 ***	(0,017)
	Examen en marzo	0,032 **	(0,013)	0,024 ***	(0,007)	0,033 ***	(0,012)
	Género mixto	-0,035 **	(0,017)	-0,022 **	(0,011)	-0,032 **	(0,015)
	Directivos por cien alumnos	-0,001	(0,002)	-0,000	(0,001)	-0,000	(0,002)
	Consejeros por cien alumnos	-0,015	(0,016)	-0,017 ***	(0,006)	-0,016	(0,013)
	Personal médico por cien alumnos	0,022	(0,026)	0,019 *	(0,010)	0,024	(0,024)
Tutores por cien alumnos	0,001	(0,017)	-0,010 **	(0,004)	-0,002	(0,007)	
Municipio	Certificado	0,001	(0,015)	-0,010	(0,008)	0,006	(0,013)
	Población (en miles)	-0,000	(0,000)	0,000	(0,000)	-0,000	(0,000)
	Porcentaje urbano	-0,000	(0,000)	0,000	(0,000)	-0,000	(0,000)
	Porcentaje de NBI	-0,001 *	(0,000)	0,000	(0,000)	-0,001 ***	(0,000)
	Porcentaje de analfabetismo	-0,001	(0,001)	0,002 *	(0,001)	-0,001	(0,001)
	Porcentaje de homicidios	0,000	(0,000)	0,000	(0,000)	0,000	(0,000)
	Desempeño fiscal	0,000	(0,001)	0,002 ***	(0,000)	0,002 **	(0,001)
Individuo	Rural	-0,003	(0,012)	-0,006	(0,005)	-0,003	(0,011)
	Edad	-0,013 ***	(0,001)	-0,013 ***	(0,001)	-0,012 ***	(0,001)
	Mujer	-0,066 ***	(0,004)	-0,061 ***	(0,002)	-0,068 ***	(0,005)
	Afro	-0,071 ***	(0,012)	-0,063 ***	(0,011)	-0,083 ***	(0,015)
	Indígena	0,050	(0,037)	-0,015 **	(0,007)	0,026	(0,026)
	Integrantes de la familia	-0,002 ***	(0,001)	-0,002 ***	(0,000)	-0,002 ***	(0,001)
	Estudiante que trabaja	-0,016 ***	(0,006)	-0,007 **	(0,003)	-0,011 **	(0,005)

**ANEXO 2. ESTIMACIONES POR VI DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE LAS PRUEBAS DE MATEMÁTICAS Y LENGUAJE DE SABER 11 DE LOS ALUMNOS, 2009** (CONTINUACIÓN)

		A. MATEMÁTICAS VI (SEGUNDA ETAPA)					
VARIABLE DEPENDIENTE: LOGARITMO DEL PUNTAJE MATEMÁTICAS		PROFESIONALES		CON POSGRADO		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
Educación de la madre	Primaria	-0,027	(0,021)	-0,001	(0,005)	-0,015	(0,013)
	Secundaria	-0,010	(0,020)	0,010 **	(0,005)	0,002	(0,012)
	Técnico	0,028	(0,020)	0,048 ***	(0,006)	0,039 ***	(0,013)
	Profesional	0,020	(0,024)	0,051 ***	(0,006)	0,036 **	(0,016)
	Posgrado	0,046 *	(0,027)	0,078 ***	(0,008)	0,065 ***	(0,019)
Ingreso del hogar (SMMLV)	Entre 1 y 2	0,006	(0,005)	0,010 ***	(0,002)	0,006	(0,004)
	Entre 2 y 3	0,026 ***	(0,005)	0,029 ***	(0,003)	0,029 ***	(0,006)
	Entre 3 y 5	0,034 ***	(0,008)	0,048 ***	(0,004)	0,038 ***	(0,008)
	Entre 5 y 7	0,046 ***	(0,010)	0,061 ***	(0,006)	0,054 ***	(0,009)
	Entre 7 y 10	0,067 ***	(0,013)	0,083 ***	(0,006)	0,079 ***	(0,011)
	10 o más	0,117 ***	(0,015)	0,116 ***	(0,008)	0,148 ***	(0,017)
Valor de la pensión (miles de pesos)	Menos de 90	0,002	(0,009)	-0,015 *	(0,008)	-0,010	(0,011)
	Entre 90 y 120	-0,003	(0,020)	-0,010	(0,008)	-0,006	(0,016)
	Entre 120 y 150	0,001	(0,025)	0,016 *	(0,008)	0,013	(0,019)
	Entre 150 y 250	0,014	(0,027)	0,041 ***	(0,011)	0,042 *	(0,023)
	Más de 250	-0,003	(0,040)	0,093 ***	(0,011)	0,058 **	(0,027)
Hausman		54,655 ***		48,393 ***		53,737 ***	

**ANEXO 2. ESTIMACIONES POR VI DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE LAS PRUEBAS DE MATEMÁTICAS Y LENGUAJE DE SABER 11 DE LOS ALUMNOS, 2009** (CONTINUACIÓN)

		B. LENGUAJE VI (SEGUNDA ETAPA)					
VARIABLE DEPENDIENTE: LOGARITMO DEL PUNTAJE EN LENGUAJE		PROFESIONALES		CON POSGRADO		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
Institución	Porcentaje de docentes (nivel de formación)	0,009 ***	(0,003)	0,002 ***	(0,000)	0,005 **	(0,002)
	No oficial	0,001	(0,001)	-0,000	(0,000)	0,000	(0,001)
	Docentes por cien alumnos	0,134 ***	(0,046)	0,071 ***	(0,015)	0,091 ***	(0,034)
	Jornada completa	0,014 **	(0,006)	0,017 ***	(0,004)	0,026 ***	(0,009)
	Examen en marzo	0,055 ***	(0,007)	0,052 ***	(0,004)	0,056 ***	(0,007)
	Género mixto	-0,017 **	(0,008)	-0,011 *	(0,006)	-0,016 **	(0,008)
	Directivos por cien alumnos	-0,001	(0,001)	-0,000	(0,000)	-0,000	(0,001)
	Consejeros por cien alumnos	-0,006	(0,008)	-0,006 **	(0,003)	-0,006	(0,007)
	Personal médico por cien alumnos	0,009	(0,014)	0,008	(0,005)	0,011	(0,013)
Tutores por cien alumnos	0,003	(0,007)	-0,003	(0,002)	0,001	(0,003)	
Municipio	Certificado	0,006	(0,008)	0,001	(0,004)	0,009	(0,007)
	Población (en miles)	-0,000	(0,000)	0,000 **	(0,000)	-0,000	(0,000)
	Porcentaje urbano	-0,000	(0,000)	0,000	(0,000)	-0,000 **	(0,000)
	Porcentaje de NBI	-0,000	(0,000)	0,000	(0,000)	-0,000 **	(0,000)
	Porcentaje de analfabetismo	-0,001	(0,001)	0,001	(0,000)	-0,001	(0,001)
	Porcentaje de homicidios	0,000	(0,000)	0,000 *	(0,000)	0,000	(0,000)
	Desempeño fiscal	0,000	(0,000)	0,001 ***	(0,000)	0,001 ***	(0,000)
Individuo	Rural	-0,002	(0,006)	-0,004	(0,003)	-0,002	(0,006)
	Edad	-0,008 ***	(0,000)	-0,008 ***	(0,000)	-0,007 ***	(0,001)
	Mujer	0,000	(0,002)	0,003 ***	(0,001)	-0,000	(0,003)
	Afro	-0,042 ***	(0,007)	-0,038 ***	(0,006)	-0,048 ***	(0,009)
	Indígena	0,032	(0,019)	-0,002	(0,004)	0,019	(0,014)
	Integrantes de la familia	-0,002 ***	(0,000)	-0,002 ***	(0,000)	-0,002 ***	(0,000)
	Estudiante que trabaja	-0,014 ***	(0,003)	-0,009 ***	(0,002)	-0,012 ***	(0,003)

**ANEXO 2. ESTIMACIONES POR VI DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE LAS PRUEBAS DE MATEMÁTICAS Y LENGUAJE DE SABER 11 DE LOS ALUMNOS, 2009** (CONTINUACIÓN)

		B. LENGUAJE VI (SEGUNDA ETAPA)					
VARIABLE DEPENDIENTE: LOGARITMO DEL PUNTAJE EN LENGUAJE		PROFESIONALES		CON POSGRADO		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
Educación de la madre	Primaria	-0,015	(0,011)	-0,002	(0,003)	-0,009	(0,007)
	Secundaria	-0,002	(0,010)	0,008 **	(0,003)	0,004	(0,007)
	Técnico	0,017	(0,011)	0,027 ***	(0,004)	0,022 ***	(0,007)
	Profesional	0,015	(0,013)	0,031 ***	(0,004)	0,023 **	(0,009)
	Posgrado	0,029 **	(0,014)	0,045 ***	(0,005)	0,039 ***	(0,010)
Ingreso del hogar (SMMLV)	Entre 1 y 2	0,005 *	(0,002)	0,007 ***	(0,001)	0,005 **	(0,002)
	Entre 2 y 3	0,016 ***	(0,003)	0,018 ***	(0,002)	0,018 ***	(0,003)
	Entre 3 y 5	0,020 ***	(0,005)	0,027 ***	(0,002)	0,022 ***	(0,004)
	Entre 5 y 7	0,028 ***	(0,006)	0,036 ***	(0,003)	0,032 ***	(0,005)
	Entre 7 y 10	0,033 ***	(0,007)	0,042 ***	(0,003)	0,040 ***	(0,006)
	10 o más	0,061 ***	(0,008)	0,061 ***	(0,004)	0,077 ***	(0,009)
Valor de la pensión (miles de pesos)	Menos de 90	-0,001	(0,005)	-0,009 **	(0,004)	-0,007	(0,006)
	Entre 90 y 120	0,001	(0,010)	-0,003	(0,004)	-0,001	(0,008)
	Entre 120 y 150	0,003	(0,013)	0,010 **	(0,004)	0,009	(0,010)
	Entre 150 y 250	0,004	(0,014)	0,018 ***	(0,005)	0,018	(0,012)
	Más de 250	-0,005	(0,022)	0,045 ***	(0,005)	0,027 *	(0,014)
Hausman		35,887 ***		30,865 ***		35,456 ***	

Notas: 1. \*\*\*, \*\* y \* denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar en paréntesis.

2. Tamaño de la muestra: 211.389 individuos, 4.179 *clusters*.

Fuentes: Icfes (prueba Saber 11, 2009) y DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

**ANEXO 3. ESTIMACIONES POR MCO DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE EL PUNTAJE PROMEDIO DE LAS PRUEBAS SABER 11 DE LOS ALUMNOS, TODAS LAS INSTITUCIONES, 2009**

VARIABLE DEPENDIENTE: LOGARITMO DEL PUNTAJE PROMEDIO		ECUACIÓN 1		ECUACIÓN 2	
		COEFICIENTE	ERROR ESTÁNDAR	COEFICIENTE	ERROR ESTÁNDAR
Institución	Porcentaje de docentes profesionales	0,000 ***	(0,000)		(0,000)
	Porcentaje de docentes con formación pedagógica		(0,000)	0,000 ***	(0,000)
	Docentes por cien alumnos	-0,000	(0,000)	-0,000	(0,000)
	No oficial	0,010 ***	(0,003)	0,009 ***	(0,003)
	Jornada completa	0,014 ***	(0,002)	0,015 ***	(0,002)
	Examen en marzo	0,011 ***	(0,003)	0,011 ***	(0,003)
	Género mixto	-0,021 ***	(0,003)	-0,021 ***	(0,003)
	Directivos por cien alumnos	-0,000	(0,000)	-0,000	(0,000)
	Consejeros por cien alumnos	-0,003 *	(0,002)	-0,003 *	(0,002)
	Personal médico por cien alumnos	0,012 ***	(0,004)	0,012 ***	(0,004)
	Tutores por cien alumnos	-0,003	(0,002)	-0,003	(0,002)
Municipio	Certificado	0,001	(0,003)	0,001	(0,003)
	Población (en miles)	-0,000	(0,000)	-0,000	(0,000)
	Porcentaje urbano	-0,000 ***	(0,000)	-0,000 ***	(0,000)
	Porcentaje de NBI	-0,000 ***	(0,000)	-0,000 ***	(0,000)
	Porcentaje de analfabetismo	-0,001 **	(0,000)	-0,001 **	(0,000)
	Porcentaje de homicidios	-0,000 ***	(0,000)	-0,000 ***	(0,000)
	Desempeño fiscal	0,000 ***	(0,000)	0,000 ***	(0,000)
Individuo	Rural	-0,014 ***	(0,001)	-0,014 ***	(0,001)
	Edad	-0,009 ***	(0,000)	-0,009 ***	(0,000)
	Mujer	-0,021 ***	(0,001)	-0,021 ***	(0,001)
	Afro	-0,039 ***	(0,003)	-0,040 ***	(0,003)
	Indígena	-0,006 ***	(0,002)	-0,006 ***	(0,002)
	Integrantes de la familia	-0,002 ***	(0,000)	-0,002 ***	(0,000)
	Estudiante que trabaja	-0,008 ***	(0,001)	-0,007 ***	(0,001)

**ANEXO 3. ESTIMACIONES POR MCO DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE EL PUNTAJE PROMEDIO DE LAS PRUEBAS SABER 11 DE LOS ALUMNOS, TODAS LAS INSTITUCIONES, 2009**  
(CONTINUACIÓN)

VARIABLE DEPENDIENTE: LOGARITMO DEL PUNTAJE PROMEDIO		ECUACIÓN 1		ECUACIÓN 2	
		COEFICIENTE	ERROR ESTÁNDAR	COEFICIENTE	ERROR ESTÁNDAR
Educación de la madre	Primaria	0,002	(0,002)	0,003	(0,002)
	Secundaria	0,013 ***	(0,002)	0,013 ***	(0,002)
	Técnico	0,040 ***	(0,002)	0,040 ***	(0,002)
	Profesional	0,046 ***	(0,002)	0,046 ***	(0,002)
	Posgrado	0,069 ***	(0,003)	0,070 ***	(0,003)
Ingreso del hogar (SMMLV)	Entre 1 y 2	0,006 ***	(0,001)	0,006 ***	(0,001)
	Entre 2 y 3	0,019 ***	(0,001)	0,019 ***	(0,001)
	Entre 3 y 5	0,032 ***	(0,002)	0,032 ***	(0,002)
	Entre 5 y 7	0,041 ***	(0,003)	0,041 ***	(0,003)
	Entre 7 y 10	0,053 ***	(0,003)	0,053 ***	(0,003)
	10 o más	0,075 ***	(0,004)	0,075 ***	(0,004)
Valor de la pensión (miles de pesos)	Menos de 90	0,006 ***	(0,002)	0,006 ***	(0,002)
	Entre 90 y 120	0,005 *	(0,003)	0,005 *	(0,003)
	Entre 120 y 150	0,012 ***	(0,003)	0,012 ***	(0,003)
	Entre 150 y 250	0,024 ***	(0,004)	0,025 ***	(0,004)
	Más de 250	0,059 ***	(0,005)	0,060 ***	(0,005)
Constante		3,959 ***	(0,014)	3,967 ***	(0,014)

Notas: 1. \*\*\*, \*\* y \* denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente.

2. Tamaño de la muestra: 211.389 individuos, 4.179 clusters.

Fuentes: Icfes (prueba Saber 11, 2009) y DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

**ANEXO 4. ESTIMACIONES POR VI DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE EL PUNTAJE PROMEDIO DE LAS PRUEBAS SABER 11, TODAS LAS INSTITUCIONES, 2009**

		PROFESIONALES			
		PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA	
	<b>Estudiantes matriculados</b>	<b>0,002 ***</b>	<b>(0,001)</b>		
	Porcentaje de docentes profesionales o más			0,011 ***	(0,004)
	No oficial	-13,850 ***	(1,079)	0,164 ***	(0,055)
	Docentes por cien alumnos	-0,111	(0,105)	0,001	(0,001)
	Jornada completa	-0,441	(0,662)	0,021 ***	(0,008)
Institución	Examen en marzo	-0,737	(0,672)	0,019 **	(0,008)
	Género mixto	0,350	(0,941)	-0,024 **	(0,010)
	Directivos por cien alumnos	0,060	(0,115)	-0,001	(0,001)
	Consejeros por cien alumnos	0,483	(0,874)	-0,008	(0,010)
	Personal médico por cien alumnos	-0,096	(1,434)	0,012	(0,017)
	Tutores por cien alumnos	-0,413	(1,008)	0,002	(0,010)
	Certificado	-0,124	(0,840)	0,002	(0,009)
	Población (en miles)	0,000	(0,000)	-0,000	(0,000)
	Porcentaje urbano	0,003	(0,017)	-0,000	(0,000)
Municipio	Porcentaje de NBI	-0,009	(0,020)	-0,000	(0,000)
	Porcentaje de analfabetismo	0,048	(0,074)	-0,001	(0,001)
	Porcentaje de homicidios	-0,018 ***	(0,007)	0,000	(0,000)
	Desempeño fiscal	0,015	(0,041)	0,000	(0,000)
	Rural	-1,152 ***	(0,442)	0,000	(0,007)
	Edad	-0,050	(0,039)	-0,008 ***	(0,001)
	Mujer	0,430 ***	(0,164)	-0,025 ***	(0,003)
Individuo	Afro	0,659	(0,627)	-0,046 ***	(0,008)
	Indígena	-4,047 ***	(1,455)	0,038	(0,023)
	Integrantes de la familia	-0,036	(0,028)	-0,002 ***	(0,000)
	Estudiante que trabaja	0,668 ***	(0,240)	-0,015 ***	(0,004)

**ANEXO 4. ESTIMACIONES POR VI DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE EL PUNTAJE PROMEDIO DE LAS PRUEBAS SABER 11, TODAS LAS INSTITUCIONES, 2009** (CONTINUACIÓN)

		PROFESIONALES			
		PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA	
Educación de la madre	Primaria	1,660 *	(0,926)	-0,015	(0,013)
	Secundaria	1,474	(0,918)	-0,004	(0,012)
	Técnico	1,622 *	(0,923)	0,021	(0,013)
	Profesional	2,691 ***	(0,934)	0,016	(0,016)
	Posgrado	3,105 ***	(0,969)	0,035 **	(0,017)
Ingreso del hogar (SMMLV)	Entre 1 y 2	0,193	(0,266)	0,003	(0,003)
	Entre 2 y 3	0,275	(0,293)	0,015 ***	(0,003)
	Entre 3 y 5	1,073 ***	(0,356)	0,019 ***	(0,005)
	Entre 5 y 7	1,175 ***	(0,437)	0,027 ***	(0,006)
	Entre 7 y 10	1,392 **	(0,570)	0,037 ***	(0,008)
	10 o más	0,700	(0,752)	0,066 ***	(0,009)
Valor de la pensión (miles de pesos)	Menos de 90	0,483	(0,471)	0,000	(0,006)
	Entre 90 y 120	0,284	(1,144)	0,001	(0,012)
	Entre 120 y 150	0,808	(1,451)	0,001	(0,016)
	Entre 150 y 250	1,518	(1,496)	0,006	(0,017)
	Más de 250	6,128 ***	(1,126)	-0,009	(0,026)
Constante		93,410 ***	(3,527)		
Chi instrumentos		8,22 ***			
F instrumentos		8,22 ***			
Hausman				53,164 ***	

**ANEXO 4. ESTIMACIONES POR VI DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE EL PUNTAJE PROMEDIO DE LAS PRUEBAS SABER 11, TODAS LAS INSTITUCIONES, 2009** (CONTINUACIÓN)

CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA					
		PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA	
	<b>Estudiantes matriculados</b>	<b>0,003 **</b>	<b>(0,001)</b>		
	Porcentaje de docentes con formación pedagógica			0,006 ***	(0,002)
	No oficial	-15,330 ***	(1,587)	0,109 ***	(0,040)
	Docentes por cien alumnos	-0,121	(0,127)	0,001	(0,001)
	Jornada completa	-3,104 ***	(1,165)	0,036 ***	(0,011)
Institución	Examen en marzo	-1,340	(1,071)	0,019 **	(0,008)
	Género mixto	0,338	(1,432)	-0,022 **	(0,009)
	Directivos por cien alumnos	0,054	(0,183)	-0,000	(0,001)
	Consejeros por cien alumnos	0,903	(1,242)	-0,009	(0,009)
	Personal médico por cien alumnos	-0,375	(2,266)	0,014	(0,015)
	Tutores por cien alumnos	-0,436	(0,678)	0,000	(0,004)
	Certificado	-0,711	(1,203)	0,005	(0,008)
	Población (en miles)	0,000	(0,000)	-0,000	(0,000)
	Porcentaje urbano	0,016	(0,025)	-0,000 **	(0,000)
Municipio	Porcentaje de NBI	0,028	(0,033)	-0,001 ***	(0,000)
	Porcentaje de analfabetismo	0,012	(0,114)	-0,001	(0,001)
	Porcentaje de homicidios	-0,027 ***	(0,009)	0,000	(0,000)
	Desempeño fiscal	-0,144 **	(0,062)	0,001 **	(0,001)
	Rural	-2,023 ***	(0,635)	0,000	(0,007)
	Edad	-0,148 **	(0,063)	-0,008 ***	(0,001)
	Mujer	0,860 ***	(0,301)	-0,026 ***	(0,003)
Individuo	Afro	2,348 **	(1,188)	-0,054 ***	(0,010)
	Indígena	-4,495 **	(1,760)	0,022	(0,016)
	Integrantes de la familia	-0,020	(0,044)	-0,002 ***	(0,000)
	Estudiante que trabaja	0,623 *	(0,344)	-0,011 ***	(0,003)

**ANEXO 4. ESTIMACIONES POR VI DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE EL PUNTAJE PROMEDIO DE LAS PRUEBAS SABER 11, TODAS LAS INSTITUCIONES, 2009** (CONTINUACIÓN)

		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA			
		PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA	
Educación de la madre	Primaria	1,644 *	(0,967)	-0,007	(0,008)
	Secundaria	1,344	(0,969)	0,004	(0,007)
	Técnico	1,723 *	(0,986)	0,028 ***	(0,008)
	Profesional	3,006 ***	(1,011)	0,027 ***	(0,010)
	Posgrado	3,467 ***	(1,116)	0,047 ***	(0,012)
Ingreso del hogar (SMMLV)	Entre 1 y 2	0,264	(0,364)	0,004	(0,002)
	Entre 2 y 3	0,259	(0,486)	0,016 ***	(0,003)
	Entre 3 y 5	1,500 ***	(0,531)	0,021 ***	(0,005)
	Entre 5 y 7	1,269 *	(0,686)	0,032 ***	(0,006)
	Entre 7 y 10	1,126	(0,850)	0,045 ***	(0,007)
	10 o más	-1,880	(1,406)	0,086 ***	(0,011)
Valor de la pensión (miles de pesos)	Menos de 90	2,046 **	(0,814)	-0,007	(0,007)
	Entre 90 y 120	0,865	(1,521)	-0,001	(0,010)
	Entre 120 y 150	0,194	(1,877)	0,009	(0,012)
	Entre 150 y 250	-0,132	(2,331)	0,024 *	(0,014)
	Más de 250	4,422 **	(1,808)	0,031 *	(0,017)
Constante	95,670 ***	(5,671)			
Chi instrumentos	5,99 ***				
F instrumentos	5,99 ***				
Hausman				52,825 ***	

Notas: 1. \*\*\*, \*\* y \* denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar en paréntesis.

2. En negrilla aparece la predicción de la variable dependiente de la primera etapa.

Tamaño de la muestra: 211.389 individuos, 4.179 clusters.

Fuentes: Icfes (prueba Saber 11, 2009) y DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

### ANEXO 5. ESTIMACIONES POR MCO Y VI DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE LOS PUNTAJES DE LAS PRUEBAS SABER 11, INSTITUCIONES OFICIALES Y NO OFICIALES, 2009

		A. VI (PRIMERA ETAPA)			
(PORCENTAJE DE DOCENTES)		PROFESIONALES		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
No oficial	Estudiantes matriculados	0,003	(0,002)	0,003	(0,003)
	Chi	2,63		0,92	
	F	2,63		0,92	
Oficial	Estudiantes matriculados	0,001 *	(0,001)	0,002 *	(0,001)
	Chi	2,79 *		3,29 *	
	F	2,79 *		3,28 *	
		B. MCO Y VI (SEGUNDA ETAPA)			
(LOGARITMO DEL PUNTAJE PROMEDIO)		PROFESIONALES		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
No oficial	MCO	0,000 ***	(0,000)	0,000 ***	(0,000)
	VI (2)	0,009 *	(0,005)	0,009	(0,008)
	Hausman	22,84 ***		23,48 ***	
Oficial	MCO	0,000 ***	(0,000)	0,000 ***	(0,000)
	VI (2)	0,017 *	(0,010)	0,007 *	(0,004)
	Hausman	37,51 ***		36,61 ***	
(LOGARITMO DEL PUNTAJE EN MATEMÁTICAS)		PROFESIONALES		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
No oficial	MCO	0,000 ***	(0,000)	0,000 ***	(0,000)
	VI (2)	0,016 *	(0,009)	0,015	(0,014)
	Hausman	29,63 ***		29,88 ***	
Oficial	MCO	0,000 ***	(0,000)	0,000 ***	(0,000)
	VI (2)	0,026 *	(0,016)	0,011 *	(0,006)
	Hausman	34,80 ***		33,59 ***	
(LOGARITMO DEL PUNTAJE EN LENGUAJE)		PROFESIONALES		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
No oficial	MCO	0,000 ***	(0,000)	0,000 ***	(0,000)
	VI (2)	0,005 *	(0,003)	0,005	(0,005)
	Hausman	13,77 ***		14,19 ***	
Oficial	MCO	0,000 ***	(0,000)	0,000 ***	(0,000)
	VI (2)	0,016 *	(0,010)	0,007 *	(0,004)
	Hausman	25,14 ***		24,47 ***	

Notas: 1. \*\*\* \*\* y \* denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar en paréntesis.  
 2. Tamaño de la muestra: 45.642 individuos, 2.929 *clusters* en instituciones oficiales y 165.747 individuos y 1.250 *clusters* en no oficiales. Las regresiones incluyen los demás controles presentados en el Cuadro 4, pero para simplificar no se reportan en este cuadro.  
 Fuentes: Icfes (prueba Saber 11, 2009) y DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

**ANEXO 6. ESTIMACIONES POR MCO Y VI DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE LOS PUNTAJES DE LAS PRUEBAS SABER 11 DE LOS ALUMNOS DE INSTITUCIONES OFICIALES, INCLUYENDO EL GASTO MUNICIPAL EN PERSONAL EDUCATIVO COMO INSTRUMENTO, 2009**

A. VI (PRIMERA ETAPA)				
(PORCENTAJE DE DOCENTES )	PROFESIONALES		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
Estudiantes matriculados	0,001	(0,001)	0,002 *	(0,001)
Gasto personal	0,222 **	(0,105)	0,707 ***	(0,162)
Chi	8,14 **		23,32 ***	
F	4,07 **		11,65 ***	

B. VI (SEGUNDA ETAPA)				
(LOGARITMO DEL PUNTAJE PROMEDIO)	PROFESIONALES		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
MCO	0,000 ***	(0,000)	0,000 ***	(0,000)
VI (2)	0,007 ***	(0,002)	0,001 **	(0,001)
Hausman	9,270 ***		4,930 **	

(LOGARITMO DEL PUNTAJE EN MATEMÁTICAS)	PROFESIONALES O MÁS		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
MCO	0,000 ***	(0,000)	0,000 ***	(0,000)
VI (2)	0,009 **	(0,004)	0,002 *	(0,001)
Hausman	6,760 ***		2,810 *	

(LOGARITMO DEL PUNTAJE EN LENGUAJE)	PROFESIONALES O MÁS		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
MCO	0,000 ***	(0,000)	0,000 ***	(0,000)
VI (2)	-0,000	(0,002)	-0,001	(0,000)
Hausman	1,290		3,690 *	

Notas: 1. \*\*\*, \*\* y \* denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar en paréntesis.

2. Tamaño de la muestra: 164.767 individuos y 2.911 clusters. Las regresiones incluyen los demás controles presentados en el Cuadro 4, pero para simplificar no se reportan aquí.

Fuentes: Icfes (prueba Saber 11, 2009) y DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

**ANEXO 7. ESTIMACIONES POR MCO Y VI DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE LOS PUNTAJES DE LAS PRUEBAS SABER 11 EN INSTITUCIONES OFICIALES, INCLUYENDO EL GASTO MUNICIPAL EN PERSONAL EDUCATIVO, MUNICIPIOS CERTIFICADOS Y NO CERTIFICADOS, 2009**

A. VI (PRIMERA ETAPA)					
(PORCENTAJE DE DOCENTES)		PROFESIONALES		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
Certificado	Estudiantes matriculados	0,001 *	(0,001)	0,002	(0,001)
	Gasto personal	0,633 *	(0,327)	2,427 ***	(0,437)
	Chi	8,05 **		34,27 ***	
	F	4,02 **		17,12 ***	
No certificado	Estudiantes matriculados	0,000	(0,002)	0,001	(0,003)
	Gasto personal	0,131	(0,132)	0,086	(0,193)
	Chi	1,33		0,70	
	F	0,66		0,35	
B. MCO Y VI (SEGUNDA ETAPA)					
(LOGARITMO DEL PUNTAJE PROMEDIO)		PROFESIONALES		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
Certificado	MCO	0,000 **	(0,000)	0,000 ***	(0,000)
	VI (2)	0,011 ***	(0,003)	0,002 ***	(0,000)
	Hausman	39,80 ***		31,13 ***	
No certificado	MCO	0,000 ***	(0,000)	0,000 **	(0,000)
	VI (2)	-0,002	(0,003)	0,003	(0,007)
	Hausman	0,57		1,74	
(LOGARITMO DEL PUNTAJE EN MATEMÁTICAS)		PROFESIONALES		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
Certificado	MCO	0,000 **	(0,000)	0,000 ***	(0,000)
	VI (2)	0,015 ***	(0,005)	0,003 ***	(0,001)
	Hausman	23,03 ***		15,45 ***	
No certificado	MCO	0,000 ***	(0,000)	0,000 ***	(0,000)
	VI (2)	0,000	(0,005)	0,007	(0,014)
	Hausman	0,00		3,36 *	
(LOGARITMO DEL PUNTAJE EN LENGUAJE)		PROFESIONALES		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
Certificado	MCO	0,000 **	(0,000)	0,000 ***	(0,000)
	VI (2)	0,008 ***	(0,003)	0,001 ***	(0,000)
	Hausman	18,67 ***		13,46 ***	
No certificado	MCO	0,000	(0,000)	0,000	(0,000)
	VI (2)	-0,012	(0,010)	-0,004	(0,003)
	Hausman	18,97 ***		1,39	

Notas: 1. \*\*\*, \*\* y \* denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar en paréntesis.

2. Tamaño de la muestra: 101.361 individuos y 1.399 *clusters* en municipios certificados, y 63.406.

individuos y 1.530 *clusters* en los no certificados. Las regresiones incluyen los demás controles presentados en el Cuadro 4, pero para simplificar no se reportan aquí.

Fuentes: Icfes (prueba Saber 11, 2009) y DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

**ANEXO 8. ESTIMACIONES POR MCO Y VI DEL IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES SOBRE LOS PUNTAJES DE LAS PRUEBAS SABER 11 EN INSTITUCIONES OFICIALES, INCLUYENDO LA INCIDENCIA DEL NUEVO ESTATUTO Y EL GASTO MUNICIPAL EN PERSONAL EDUCATIVO COMO INSTRUMENTOS, 2009**

A. VI (PRIMERA ETAPA)					
(PORCENTAJE DE DOCENTES CON POSGRADO)		PROFESIONALES		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
2 instrumentos	Estudiantes matriculados	0,001	(0,001)	0,001	(0,001)
	Porcentaje docentes en Nuevo Estatuto	-0,024	(0,025)	-0,142 ***	(0,031)
	Chi	3,45		22,66 ***	
	F	1,72		11,33 ***	
3 instrumentos	Estudiantes matriculados	0,001	(0,001)	0,001	(0,001)
	Porcentaje docentes en Nuevo Estatuto	-0,023	(0,025)	-0,139 ***	(0,031)
	Gasto personal	0,213 **	(0,107)	0,648 ***	(0,162)
	Chi	8,98 **		40,82 ***	
	F	2,99 **		13,6 ***	
B. VI (SEGUNDA ETAPA)					
(LOGARITMO DEL PUNTAJE PROMEDIO)		PROFESIONALES		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
2 instrumentos	MCO	0,000 ***	(0,000)	0,000 ***	(0,000)
	VI	0,016 **	(0,007)	0,002 ***	(0,001)
	Hausman	73,97 ***		54,02 ***	
3 instrumentos	VI	0,007 **	(0,003)	0,002 ***	(0,000)
	Hausman	39,231 ***		42,236 ***	
(LOGARITMO DEL PUNTAJE EN MATEMÁTICAS)		PROFESIONALES		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
2 instrumentos	MCO	0,000 ***	(0,000)	0,000 ***	(0,000)
	VI	0,024 **	(0,011)	0,003 ***	(0,001)
	Hausman	48,738 ***		29,758 ***	
3 instrumentos	VI	0,009 **	(0,004)	0,002 ***	(0,001)
	Hausman	21,876 ***		20,688 ***	
(LOGARITMO DEL PUNTAJE EN LENGUAJE)		PROFESIONALES		CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
2 instrumentos	MCO	0,000 ***	(0,000)	0,000 ***	(0,000)
	VI	0,014 **	(0,007)	0,002 ***	(0,000)
	Hausman	49,025 ***		35,180 ***	
3 instrumentos	VI	0,002	(0,002)	0,001 ***	(0,000)
	Hausman	6,213 **		12,167 ***	

Notas: 1. \*\*\*, \*\* y \* denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar en paréntesis.

2. Tamaño de la muestra: 164.767 individuos y 2.911 clusters.

Fuentes: Icfes (prueba Saber 11, 2009) y DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.



# **DESIGUALDADES EN LA DISTRIBUCIÓN DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES EN COLOMBIA**

Luis Armando Galvis  
Leonardo Bonilla Mejía

---

Los autores son economistas del Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER), del Banco de la República, sucursal Cartagena. Agradecen las sugerencias de María Aguilera, Laura Cepeda, Mónica Sofía Gómez, Andrea Otero, Adolfo Meisel y Andrés Sánchez. José Mola y Jhorland Ayala prestaron una asistencia invaluable en el procesamiento de la información. Las opiniones expresadas no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

Este capítulo estudia la desigualdad regional en la formación académica de los profesores de enseñanza secundaria y media en Colombia. Para ello se descomponen las desigualdades en la dotación de profesores por grado de profesionalización usando índices de Theil, y se estiman los determinantes de la profesionalización, considerando las características de los colegios y los municipios respectivos. Además, se analiza si el mayor gasto municipal en personal educativo ha contribuido a mejorar la formación de los profesores del sistema oficial y evalúa los efectos del Nuevo Estatuto de Profesionalización Docente de 2002 (o Nuevo Estatuto) sobre su nivel educativo promedio.

Diferentes estudios concluyen que “el principal impulsor de las variaciones en el aprendizaje escolar es la calidad de los docentes” (Barber y Mourshed, 2008: 12). Este tema es relevante en Colombia, donde se han logrado avances en cobertura durante las últimas décadas, pero con pocos resultados en la calidad. Este capítulo describe la situación de la profesionalización del profesorado, con énfasis en las diferencias regionales. Además, estima los determinantes de su formación académica, evaluando la relación con el gasto en educación de las entidades descentralizadas y el grado de “adopción” del Nuevo Estatuto.

Primero se estudia la concentración regional de maestros con altos niveles de calificación. Este ejercicio busca medir hasta qué punto los estudiantes de algunas regiones tienen ventajas sobre los de otras en la formación académica de la planta docente. Para ello se emplea la descomposición del índice de Theil en sus componentes interregional e intrarregional y se calcula la participación de las desigualdades interregionales en la desigualdad total. Se compara la dotación de docentes calificados con el número de maestros (con distintos niveles de calificación) por alumno en los niveles de secundaria y media, lo cual permite sacar conclusiones sobre las desigualdades en la dotación y en la profesionalización.

Por último, se estiman los determinantes del grado de profesionalización por colegio y jornada para saber si el mayor gasto público de los entes territoriales en personal educativo ha contribuido a mejorar el nivel de formación de los profesores de las instituciones oficiales. Asimismo se evalúan los efectos del Nuevo Estatuto.

El capítulo consta de seis secciones. En la primera se comenta la literatura pertinente. La segunda presenta una relación de las estadísticas empleadas y sus fuentes. En la tercera se describen las variables y se analizan las brechas en la formación del profesorado. La cuarta presenta la descomposición de las diferencias en la dotación de docentes empleando el índice de Theil para medir la concentración de profesores. En la quinta se presentan los modelos econométricos para estudiar la relación entre

el grado de profesionalización y el gasto en personal educativo así como el grado de adopción del Nuevo Estatuto. La sección final presenta las conclusiones.

## 1. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Son pocos los estudios sobre las desigualdades regionales en la dotación de profesores. Entre ellos se destaca el de Bonet (2006), que evalúa las disparidades empleando el número de colegios y de profesores por departamento, y encuentra que existen inequidades regionales en la asignación de recursos para la educación. De acuerdo con Bonet, la descentralización llevó a esta situación porque las regiones más dinámicas podían ofrecer mayor dotación que las más rezagadas.

El presente artículo también mide las diferencias regionales en la dotación de maestros, pero tiene al menos tres diferencias con respecto al de Bonet. En primer lugar, el nivel de análisis es más detallado, pues usa información por colegio y jornada. En segundo lugar, incluye instituciones oficiales y no oficiales, dado que la mayor cobertura educativa en algunas regiones no se logró aumentando el número de colegios oficiales sino contratando cupos en los no oficiales (Acosta, 2006: 133). Y tercera, aquí se analiza la dotación de maestros según su nivel de profesionalización, lo que no solo permite determinar cuántos profesores por alumno existen en cada departamento sino también su grado de calificación, es decir, su cantidad y su calidad.

Con respecto a este último punto cabe señalar que no hay consenso sobre la medición de la calidad de los docentes<sup>1</sup>. Algunos estudios emplean como indicador el salario relativo (Lakdawalla, 2001)<sup>2</sup>, pero la mayoría usa sus credenciales académicas y su experiencia (Clotfelter, Ladd y Vidgor, 2007). Una alternativa sería utilizar las evaluaciones de desempeño, que en teoría deben ser periódicas<sup>3</sup>, pero que en Colombia no lo son debido a la influencia del sindicato nacional de profesores, Federación Colombiana de Trabajadores de la Educación, Fecode (Villa y Duarte, 2002). Dada esta limitación de la información, aquí se toma la profesionalización docente como *proxy* de la calidad del profesorado.

Un tema relacionado con la profesionalización es el sistema de incentivos de los docentes. Vale la pena mencionarlo porque autores como Hanushek (1971)

---

<sup>1</sup> En cambio, para medir la calidad de la educación se suelen emplear los resultados de las pruebas estandarizadas de los alumnos.

<sup>2</sup> Esto puede ocasionar problemas de causalidad, pues no es fácil determinar si los salarios son menores por la baja calidad o si las personas de pobre desempeño escogen una profesión de baja remuneración.

<sup>3</sup> La Ley General de Educación propone evaluar periódicamente a los docentes para garantizar su idoneidad.

afirman que la calidad de los docentes no se transmite a los resultados de los alumnos debido a problemas de esta naturaleza. Por su parte, Figlio (2002) analiza las diferencias entre sistemas de salarios rígidos y de incentivos variables y su efecto sobre la productividad de los docentes, y encuentra que los profesores de mejor calidad son los que responden a los incentivos. Gilpin y Kaganovich (2009) postulan que las estructuras de salarios rígidos pueden llevar a bajos niveles de productividad y de calidad de los profesores, lo cual sugiere que sería conveniente un sistema de incentivos y salarios más flexibles.

En el caso colombiano Gaviria y Barrientos (2001) encuentran que ni el nivel de formación de los docentes ni la infraestructura afectan los resultados de los alumnos de los colegios oficiales de Bogotá, pues se lo atribuyen a que los docentes no tienen incentivos para mejorar su calidad y sus prácticas pedagógicas<sup>4</sup>. A este respecto, Núñez *et al.* (2002) argumentan que los colegios públicos no brindan educación de calidad, como sí lo hacen los colegios administrados en forma privada<sup>5</sup>, por la manera como operan los incentivos en los colegios públicos, que distan de ser apropiados. Ambos estudios coincidían en que se debía cambiar el sistema de incentivos en los colegios oficiales, lo cual tuvo lugar en 2002, con el Decreto Ley 1278, conocido como Nuevo Estatuto de Profesionalización Docente. Entre otras medidas, la nueva normativa elevó los requisitos para ingresar a la carrera docente, estableció un período de prueba y cambió los mecanismos de evaluación y ascenso, dando prioridad a la evaluación del desempeño.

Otro tema que vale la pena discutir es la relación entre gasto público, dotación educativa y calidad. Aquí es importante mencionar el trabajo de Melo (2005), quien encuentra que el aumento de las transferencias de recursos para educación a las entidades territoriales tuvo efectos positivos sobre la cobertura y negativos sobre la calidad, lo que puede reflejar la incapacidad institucional de algunas regiones. Con respecto a las entidades territoriales, la Ley 715 de 2001 establece los requisitos técnicos, administrativos y financieros para que un municipio se certifique y pueda ejecutar, mediante una secretaría de educación, los recursos transferidos. Además, limita el crecimiento de los gastos (por ejemplo: en planta docente) al monto de las transferencias en educación de la vigencia fiscal respectiva o a los ingresos corrientes de libre destinación necesarios para financiar dichos gastos a corto, mediano y largo plazos.

Para determinar hasta qué punto es importante el gasto público en personal docente y si el nuevo sistema de incentivos ha mejorado su nivel de profesionalización, la última sección aborda estos dos temas de manera específica.

---

<sup>4</sup> Aunque sí encuentran un efecto pequeño, pero significativo, en los colegios públicos. En los colegios privados ese efecto es mayor.

<sup>5</sup> Estos incluyen colegios no oficiales y oficiales administrados por la iglesia bajo el esquema de educación contratada.

## 2. LOS DATOS

Para calcular el número de alumnos por docente en enseñanza secundaria y media (de sexto a undécimo) por municipios se usaron las bases de datos provistas por el formulario C-600 del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) para 2009. Este censo busca acopiar la información necesaria para administrar y planear la educación, así como para elaborar políticas educativas nacionales y territoriales. La presente investigación incluye instituciones oficiales y no oficiales.

Es necesario aclarar que la unidad de análisis no es la institución, pues esta puede tener varias sedes y a su vez, varias jornadas. Por simplicidad, aquí hablamos de “sede” para referirnos a la sede-jornada. De las bases de datos de las sedes se tomó el número de estudiantes matriculados en secundaria y media en cada sede, así como el número de docentes que enseñan principalmente en secundaria y media. La información del profesorado también incluye su último nivel educativo, lo que permite caracterizar la dotación de profesores y su formación según la sede.

Con esta base de datos se construyeron indicadores como el total de alumnos en secundaria y media, el total de docentes, el número de docentes cuyo último nivel educativo es profesional, los que tienen posgrado y los que tienen formación pedagógica. También se calculó el porcentaje de profesionales con posgrado y los que cuentan con formación pedagógica, como medida relativa de la composición de la planta docente. Por último, se calculó el porcentaje que se rige por el Nuevo Estatuto en cada institución. Esos “nuevos” docentes pueden ser profesores recién contratados o antiguos que se acogen voluntariamente si cumplen los requisitos.

Otro componente importante en el análisis de la dotación es el presupuesto para personal educativo de las entidades territoriales. Para calcular los indicadores municipales se usaron las bases del Sistema de Información para la Captura de la Ejecución Presupuestal, Sicep, del Departamento Nacional de Planeación (DNP), que compilan información de la ejecución de gastos de inversión y de funcionamiento, por municipio y departamento para 2009. Se tomó el total de gasto (e inversión) en planta educativa (incluyendo recursos del Sistema General de Participaciones [SGP], y propios). Se calculó el gasto en unidades de \$100.000 por alumno. En los municipios certificados, es decir, los que cuentan con Secretaría de Educación, se emplearon únicamente los datos reportados por el municipio. En los demás, se supuso que el presupuesto de cada secretaría departamental se distribuye en proporción al número de estudiantes atendidos, y se sumaron los recursos propios destinados a este rubro reportados por cada municipio. Así, dado que los recursos del SGP por alumno se distribuyen de manera homogénea, la variación entre municipios se debe principalmente a la inversión con recursos propios.

Para utilizar variables que den cuenta de las características de las instituciones, se cruzó la información con microdatos del formulario de la prueba Saber 11. En este proceso se unieron las bases de datos por el nombre de la institución,

empleando cruces proporcionados por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes) y se complementaron manualmente los casos en los que no había coincidencia.

### 3. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

Para el análisis estadístico por sedes se tomaron las cifras del año 2009, con 12.273 datos que se consolidaron luego de descartar los de las jornadas nocturnas y de fin de semana. Una primera lectura indica que en la educación secundaria y media predomina el sector público; apenas el 24% de las instituciones son no oficiales (Cuadro 1).

**CUADRO 1. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS**

VARIABLE	OBSERVACIONES	MEDIA	DESVIACIONES ESTÁNDAR
	POR INSTITUCIÓN		
Porcentaje de profesionales	12.273	87,65	24,01
Porcentaje de posgrado	12.273	20,99	27,08
Porcentaje con formación pedagógica	12.273	77,22	28,38
Porcentaje de profesores del Nuevo Estatuto	12.273	21,64	25,95
No oficial	12.273	0,24	0,43
Docentes por cien alumnos	12.273	6,63	8,06
Jornada completa	12.273	0,27	0,45
Examen en marzo	12.273	0,14	0,35
Mixto	12.273	0,97	0,17
Directivos por cien alumnos	12.273	3,22	5,38
Consejeros por cien alumnos	12.273	0,23	0,76
Personal médico por cien alumnos	12.273	0,06	0,50
Tutores por cien alumnos	12.273	0,10	1,14
	POR MUNICIPIO		
Certificado	1.099	0,04	0,20
Población (en miles)	1.096	37,78	235,49
Porcentaje urbano	1.096	40,90	23,67
Porcentaje de NBI	1.096	45,28	20,65
Porcentaje de analfabetismo	1.093	17,93	6,84
Porcentaje de homicidios	1.095	57,55	56,83
Desempeño fiscal	1.074	61,97	8,28

NBI: Necesidades básicas insatisfechas  
Fuente: DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

En general, son colegios mixtos (ambos géneros), ubicados principalmente en áreas urbanas, de acuerdo con lo reportado por los estudiantes. Su ubicación urbana o rural no indica que se localizan en áreas más prósperas o más pobres, pues en varias ciudades y municipios los colegios grandes, y muchas veces los más prestigiosos, tienen su sede en zonas alejadas o rurales.

En las sedes analizadas el 87% de la planta profesoral tiene por lo menos pregrado, el 77% ha cursado carreras relacionadas con pedagogía y únicamente el 21% tiene formación de posgrado. Esas diferencias también se presentan por región, sobre todo entre los profesores que tienen especialización. El Mapa 1 (pp. 231-234) muestra la distribución por quintiles, según el nivel de profesionalización y la vinculación o no al Nuevo Estatuto. Entre los que tienen título profesional no hay mayor variabilidad (panel A, p. 231) como tampoco entre los que tienen formación pedagógica (panel B, p. 232), de modo que la distribución municipal es relativamente homogénea. Los profesores con nivel de posgrado (panel C, p. 233) se concentran en los municipios situados en las cordilleras y en el Eje Cafetero, es decir, en los más prósperos del país. En los departamentos de Boyacá, Santander y Arauca también hay un alto número de profesores con posgrado.

La distribución de los profesores cobijados por el Nuevo Estatuto (panel D, p. 234) es similar a la de los profesores con posgrado. Estos “nuevos” profesores se concentran en municipios situados cerca del centro del país, en especial sobre las cordilleras. La Costa Caribe, Cauca, Nariño y gran parte de los Llanos Orientales se ubican en el primer quintil de la distribución, lo que indica que en estas zonas la dotación de nuevos maestros está rezagada frente al resto del país.

El Cuadro 2 muestra las brechas en el grado de profesionalización por tipo de institución. Las diferencias más pronunciadas se presentan en el posgrado, entre instituciones educativas oficiales y no oficiales: los colegios oficiales tienen mayor dotación de profesionales con posgrado que los no oficiales. Por su parte, las brechas negativas en jornada completa indican que las instituciones con esta jornada tienen un menor porcentaje de profesores profesionales y con formación pedagógica. Esto puede obedecer a que la mayor parte de las instituciones de media jornada se encuentran en municipios grandes, donde también hay mejor grado de profesionalización (Bonilla, 2014).

En el aspecto regional las brechas urbano/rurales son también pronunciadas en el caso de profesores con posgrado. Mientras que en el área urbana el 33% tiene título de posgrado, en el área rural el porcentaje es del 16%; es decir, el área urbana tiene el doble de profesores con posgrado que el área rural.

No existen diferencias marcadas en términos del calendario; de hecho, según el tipo de calendario, la significancia estadística de la brecha es marginal para los docentes con posgrado. Este resultado es consistente con la descomposición de las desigualdades, la cual se presenta en la siguiente sección, donde el calendario es la única variable que no resulta significativa en algunos casos.

**CUADRO 2. BRECHAS EN EL GRADO DE PROFESIONALIZACIÓN POR TIPO DE INSTITUCIÓN**

CATEGORÍAS	PROFESIONALES O MÁS			POSGRADO			FORMACIÓN PEDAGÓGICA		
	MEDIA	ERROR ESTÁNDAR	DIFERENCIA	MEDIA	ERROR ESTÁNDAR	DIFERENCIA	MEDIA	ERROR ESTÁNDAR	DIFERENCIA
Oficial	94,67	(0,01)	10,96***	34,28	(0,02)	25,77***	85,43	(0,01)	14,99***
No oficial	83,71	(0,03)		8,51	(0,02)		70,43	(0,03)	
Jornada completa	88,31	(0,02)	-5,82***	19,11	(0,03)	-13,96***	75,56	(0,03)	-9,42***
Resto	94,13	(0,01)		33,07	(0,02)		84,98	(0,01)	
Calendario B	90,49	(0,03)	-2,84***	30,26	(0,04)	-0,08***	80,29	(0,03)	-3,23***
Resto	93,34	(0,01)		30,34	(0,02)		83,52	(0,01)	
Urbano	93,75	(0,01)	4,85***	32,96	(0,02)	16,87***	84,10	(0,01)	6,20***
Rural	88,9	(0,03)		16,10	(0,03)		77,89	(0,03)	
Municipios certificados	93,25	(0,01)	0,61***	31,51	(0,02)	2,77***	82,82	(0,01)	-0,72***
Resto	92,64	(0,01)		28,74	(0,02)		83,54	(0,02)	
Mixto	93,07	(0,01)	1,61***	30,29	(0,01)	-0,74***	83,27	(0,01)	2,91***
Resto	91,46	(0,03)		31,03	(0,07)		80,36	(0,05)	

Notas: 1. \*\*\* denota significancia estadística al 1%.

2. Tamaño de la muestra: 12.273 sedes/jornada.

Fuente: DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

#### 4. DISPARIDADES EN LA DOTACIÓN DE PROFESORES CALIFICADOS

Las instituciones educativas se pueden agrupar teniendo en cuenta el tipo de colegio (oficial, no oficial y calendario), la ubicación espacial (zona rural, departamento y municipio) y otras variables. En esta sección se calculan las desigualdades entre grupos y dentro de cada grupo, y se determina qué parte de las desigualdades totales es explicada por la desigualdad entre grupos. En el análisis de las disparidades entre grupos se emplea la descomposición del índice de Theil, siguiendo el método de descomposición grupal que emplea Rey (2004), el cual ha sido utilizado para analizar las diferencias regionales en la dotación educativa (Bonet, 2006) y en la distribución del ingreso (Bonilla, 2011), así como la convergencia de salarios entre áreas metropolitanas (Galvis, 2010). La descomposición del índice de Theil para G grupos o ciudades está dada por la expresión:

$$T = \sum_{g=1}^G s_g \log \left( \frac{n}{n_g s_g} \right) + \sum_{g=1}^G s_g \sum_{i \in g} s_{i,g} \log(n_g s_{i,g}) \quad (1)$$

donde  $s_g$  es la participación del profesorado con cierta calificación en el total de profesores,  $n_g$  el número de observaciones  $g$  y  $s_{i,g}$  la participación del número de profesores de la sede  $i$  en el grupo  $g$ . El primer término de la ecuación (1) corresponde a las desigualdades intergrupales y el segundo a las intragrupalas.

Para evaluar la significancia estadística de los componentes se hacen simulaciones para obtener una distribución que permita distinguir el valor real calculado de la distribución que se obtendría si los resultados fueran aleatorios. El procedimiento consiste en generar una distribución aleatoria de las observaciones entre grupos, utilizando métodos de remuestreo (o *bootstrapping*) para obtener los percentiles de la distribución y determinar si el valor inicial calculado es estadísticamente significativo. Este procedimiento compara el componente intergrupalo obtenido originalmente con el que se observaría si los individuos se distribuyeran de manera uniforme en el espacio. Se repite 99 veces para generar la distribución de referencia y determinar si el verdadero componente interregional del Theil es estadísticamente diferente del que se obtiene por azar<sup>6</sup>.

Para agrupar las instituciones tomamos las siguientes variables: oficial o no, jornada, calendario, ubicación rural o urbana, municipio certificado y secretaría de educación a la que pertenecen, departamento y municipio de localización. Esto permite determinar si existen diferencias regionales en la dotación de profesores calificados. Aquí la pregunta relevante es si hay diferencias en la concentración de profesores por alumno al analizar cada agrupación. Si la distribución por alumno es relativamente equitativa, el índice de Theil debería ser bajo y el componente intergrupalo calculado, no significativo.

El Cuadro 3 muestra los resultados de la descomposición para el total de colegios, oficiales y no oficiales: para el total de profesores por alumno, para los que tienen título profesional y de posgrado y para los que tienen formación en pedagogía. En este caso, la concentración es más alta para los profesores con posgrado, donde la agrupación por municipio muestra una participación del índice de Theil del 35,43% para el total de instituciones, del 43,03% para las oficiales y del 22,51% para las no oficiales. Esto indica que estos profesores están distribuidos más desigualmente.

El cuadro también muestra la descomposición de las disparidades por sector: en las instituciones oficiales hay un mayor aporte a las desigualdades en la dotación de maestros de factores como la localización urbano/rural, la pertenencia a una secretaría de educación, departamento o municipio. Aquí sobresalen la secretaría de educación, el departamento y el municipio, es decir, los factores relacionados con el componente regional. Este resultado tiene sentido, pues la pertenencia a ciertas secretarías, las que disponen de más recursos, implica mayor y mejor dotación, en especial en los colegios oficiales donde, según esta agrupación, los profesores con posgrado participan en un 25,03%, los especializados en pedagogía en un 16,59% y los profesionales en un 15,62%. El efecto

---

<sup>6</sup> La significancia del Theil intergrupalo se evaluó empleando las librerías existentes en el módulo PySAL 1.2, con el lenguaje de programación Python (para una descripción del módulo, véase Anselin y Rey, 2005)

es menor en las no oficiales, debido quizá a la competencia con las instituciones oficiales o a regulaciones impuestas por las secretarías de educación.

**CUADRO 3. CONTRIBUCIÓN DE LAS DESIGUALDADES INTERGRUPALES EN LA DOTACIÓN DE PROFESORES**

TIPO	VARIABLE	CATEGORÍAS	TOTAL	OFICIAL	NO OFICIAL
Total profesores	No oficial	2	21,688		
	Jornada completa	2	11,618	3,659	0,138
	Mixto	2	0,151	0,198	0,934
	Municipio certificado	2	0,005	1,953	1,865
	Calendario B	2	0,587	0,000	2,139
	Rural	2	2,526	7,435	1,734
	Secretaría de educación	94	6,752	15,634	8,451
	Departamento	33	4,943	10,589	3,178
	Municipio	1.119	8,325	24,744	10,285
Profesores profesionales o más	No oficial	2	14,629		
	Jornada completa	2	8,348	2,306	0,382
	Mixto	2	0,088	0,120	0,693
	Municipio certificado	2	0,018	1,438	1,055
	Calendario B	2	0,412	0,006	2,269
	Rural	2	2,376	5,709	1,837
	Secretaría de educación	94	7,705	15,628	8,969
	Departamento	33	5,732	10,741	3,803
	Municipio	1.119	9,725	23,961	10,110
Profesores con posgrado	No oficial	2	1,456		
	Jornada completa	2	0,226	0,056	0,339
	Mixto	2	0,001	0,344	0,996
	Municipio certificado	2	0,054	0,405	1,597
	Calendario B	2	0,003	0,003	0,530
	Rural	2	0,175	0,365	0,301
	Secretaría de educación	94	20,613	25,032	15,344
	Departamento	33	17,619	20,659	6,217
	Municipio	1.119	35,437	43,039	22,512
Profesores profesionales o más con formación pedagógica	No oficial	2	7,513		
	Jornada completa	2	4,073	1,029	0,053
	Mixto	2	0,002	0,104	0,852
	Municipio certificado	2	0,16	1,398	0,748
	Calendario B	2	0,237	0,000	1,340
	Rural	2	1,788	3,450	1,330
	Secretaría de educación	94	9,590	16,597	10,311
	Departamento	33	7,554	12,282	5,176
	Municipio	1.119	11,917	25,456	10,853

Nota: los resultados son significativos al 1%, excepto los que aparecen en cursivas.  
Fuente: DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

Este último resultado sugiere que el análisis de los recursos financieros de que disponen los colegios puede aportar luces sobre las disparidades municipales en la dotación educativa. Sobre todo, después de mostrar que hay brechas en la dotación de maestros, los cuales son fundamentales en el proceso de aprendizaje y en los resultados académicos (Barber y Mourshed, 2008). La pregunta es entonces: ¿cuáles son los factores que explican las diferencias en el nivel de profesionalización?; que es el tema de la siguiente sección.

## 5. DETERMINANTES DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES

Los ejercicios econométricos que aquí se presentan tienen dos objetivos: primero, determinar la relación entre el gasto municipal en educación y el nivel educativo de los profesores de secundaria y media; segundo, analizar la relación entre profesionalización y grado de adopción del Nuevo Estatuto. Todas las regresiones incluyen tres indicadores de formación académica: porcentaje de docentes con formación profesional o de posgrado, porcentaje de profesores al menos con posgrado y porcentaje de docentes con formación profesional o de posgrado y énfasis pedagógico.

En el primer conjunto de regresiones los determinantes del nivel educativo de los profesores por sede y jornada se estiman por mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Las variables explicativas se clasifican en dos grupos: las de la institución y las del municipio de localización. El primer grupo, tomado del formulario C-600 por sede/jornada, incluye el tipo de institución (1 si es no oficial), el número de docentes por cada cien alumnos, la jornada escolar (1 si es completa), el semestre en que presentan el examen (1 si es el primero, en general asociado al calendario B), el área de ubicación (1 si es rural) y el género (1 si es mixto). Además, se incluye el número de directivos, consejeros, personal médico y tutores por cada cien alumnos, variables asociadas con el presupuesto de la institución, y el número de estudiantes matriculados como *proxy* de su tamaño. Las variables de municipio incluyen la categoría (1 si es certificado), la población total (en miles), la tasa de urbanización, el índice de necesidades básicas insatisfechas (NBI) y la tasa de analfabetismo en adultos (tomadas del censo de 2005), la tasa promedio de homicidios entre 1998 y 2006 (calculada a partir de las estadísticas vitales del DANE) y el índice de desempeño fiscal de 2008 (DNP). Para determinar si existen diferencias entre instituciones pequeñas y de mayor tamaño, se pondera el tamaño usando como factor de expansión el número de estudiantes matriculados en secundaria y media. Y, como se anotó, para que la muestra sea relativamente homogénea se eliminan las jornadas nocturnas o de fin de semana.

Los resultados de estas regresiones aparecen en el Cuadro 4. Lo primero que salta a la vista es que la planta docente de los colegios no oficiales tiene un rezago importante con respecto a la de los oficiales: una brecha de 10,8 puntos

porcentuales (pp) adicionales en el caso de docentes que al menos son profesionales, 29,3 pp con posgrado y 12,6 pp en profesionales con formación pedagógica. Estas brechas son congruentes con las observadas en el Cuadro 2.

**CUADRO 4. ESTIMACIÓN DE LOS DETERMINANTES DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES PARA INSTITUCIONES OFICIALES Y NO OFICIALES, 2009**

VARIABLE DEPENDIENTE: PORCENTAJE DE DOCENTES POR NIVEL DE FORMACIÓN	PROFESIONALES O MÁS		CON POSGRADO		PROFESIONAL O MÁS CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
No oficial	-10,870***	(0,029)	-29,340***	(0,047)	-12,640***	(0,039)
Docentes por cien alumnos	-0,431***	(0,003)	0,196***	(0,006)	-0,572***	(0,005)
Jornada completa	-0,249***	(0,024)	-1,145***	(0,039)	-2,545***	(0,033)
Examen en marzo	-1,349***	(0,025)	0,137***	(0,041)	-1,319***	(0,034)
Género mixto	-0,835***	(0,037)	-5,800***	(0,059)	-1,095***	(0,050)
Directivos por cien alumnos	-0,023***	(0,004)	-0,001	(0,006)	-0,085***	(0,005)
Consejeros por cien alumnos	0,352***	(0,030)	5,365**	(0,049)	1,073***	(0,041)
Personal médico por cien alumnos	-0,132***	(0,043)	0,181***	(0,069)	-0,439***	(0,058)
Tutores por cien alumnos	-0,726***	(0,019)	1,167***	(0,030)	-0,585***	(0,025)
Rural	-4,258***	(0,025)	-14,640***	(0,040)	-6,033***	(0,034)
Estudiantes matriculados	0,001***	(0,000)	0,010***	(0,000)	0,002***	(0,000)
Certificado	0,030	(0,026)	1,050***	(0,042)	-1,257***	(0,035)
Población (en miles)	0,000***	(0,000)	-0,001***	(0,000)	0,000***	(0,000)
Porcentaje urbano	0,005***	(0,001)	-0,142***	(0,001)	0,030***	(0,001)
Porcentaje de NBI	-0,072***	(0,001)	-0,270***	(0,001)	-0,047***	(0,001)
Porcentaje de analfabetismo	0,123***	(0,003)	-0,501***	(0,004)	0,084***	(0,003)
Porcentaje de homicidios	-0,021***	(0,000)	-0,063***	(0,000)	-0,036***	(0,000)
Desempeño fiscal	0,034***	(0,001)	-0,082***	(0,002)	-0,090***	(0,002)
Constante	96,370***	(0,113)	70,010***	(0,184)	96,030***	(0,154)

Notas: 1. \*\*\* y \*\* denotan significancia estadística al 1% y 5%, respectivamente. Errores estándar entre paréntesis.  
2. Tamaño de la muestra: 12.273 sedes/jornada, 2.988 no oficiales y 9.285 oficiales.  
Fuente: DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

Otras variables cuya asociación siempre resulta negativa son la jornada completa, el carácter mixto, el número de directivos por alumno, el área rural, el índice NBI y la tasa de homicidios. El número de consejeros y el de estudiantes matriculados

inciden de manera positiva en los indicadores de formación académica. El número de docentes por alumno, tomar la prueba Saber en marzo, el personal médico y los tutores tienen un efecto negativo en el porcentaje de profesionales y de profesionales con formación pedagógica, y positivo en el de docentes con posgrado. La población municipal y las tasas de urbanización y analfabetismo muestran signos positivos. La certificación del municipio incide positivamente en el porcentaje de docentes con posgrado y negativamente en el de profesionales con formación pedagógica.

Algunos signos cambian cuando las instituciones oficiales se separan de las no oficiales. Por ejemplo, en las instituciones no oficiales el número de consejeros pasa a tener un efecto negativo y el número de directivos un efecto positivo. Así mismo, el área rural se relaciona de manera positiva con el porcentaje de profesionales y profesionales con formación pedagógica en los colegios privados (Cuadro 5). La jornada completa tiene, ahora, un efecto positivo en el porcentaje de docentes con posgrado en ambos tipos de instituciones. En cuanto a la certificación del municipio, el efecto resulta positivo en profesionales y profesionales pedagógicos en el caso de los no oficiales, mientras que en los oficiales solo es positivo en posgrado (Cuadro 6).

**CUADRO 5. ESTIMACIONES DE LOS DETERMINANTES DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES PARA INSTITUCIONES NO OFICIALES, 2009**

VARIABLE DEPENDIENTE: PORCENTAJE DE DOCENTES POR NIVEL DE FORMACIÓN	PROFESIONALES O MÁS		CON POSGRADO		PROFESIONAL O MÁS CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
Docentes por cien alumnos	-0,588***	(0,006)	0,055***	(0,004)	-0,663***	(0,007)
Jornada completa	-0,376***	(0,061)	-0,080*	(0,044)	-2,195***	(0,075)
Examen en marzo	-2,201***	(0,076)	1,989***	(0,055)	-4,335***	(0,093)
Género mixto	-1,343***	(0,071)	-0,810***	(0,051)	-0,730***	(0,088)
Directivos por cien alumnos	0,541***	(0,009)	0,217***	(0,007)	0,433***	(0,011)
Consejeros por cien alumnos	-0,137**	(0,056)	-0,432***	(0,041)	-0,101	(0,069)
Personal médico por cien alumnos	1,710***	(0,085)	0,798***	(0,061)	1,829***	(0,105)
Tutores por cien alumnos	-1,378***	(0,057)	0,073*	(0,041)	-1,241***	(0,070)
Rural	3,674***	(0,135)	-1,292***	(0,098)	5,517***	(0,167)
Estudiantes matriculados	0,003***	(0,000)	0,007***	(0,000)	0,004***	(0,000)
Certificado	6,593***	(0,114)	-0,859***	(0,082)	6,390***	(0,141)
Población (en miles)	0,000***	(0,000)	0,000***	(0,000)	0,001***	(0,000)
Porcentaje urbano	-0,005	(0,003)	-0,009***	(0,002)	0,017***	(0,004)
Porcentaje de NBI	-0,080***	(0,008)	-0,096***	(0,005)	0,004	(0,009)

**CUADRO 5. ESTIMACIONES DE LOS DETERMINANTES DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES INSTITUCIONES NO OFICIALES, 2009** (CONTINUACIÓN)

VARIABLE DEPENDIENTE: PORCENTAJE DE DOCENTES POR NIVEL DE FORMACIÓN	PROFESIONALES O MÁS		CON POSGRADO		PROFESIONAL O MÁS CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
Porcentaje de analfabetismo	1,077***	(0,025)	0,756***	(0,018)	0,812***	(0,031)
Porcentaje de homicidios	-0,112***	(0,001)	-0,035***	(0,001)	-0,092***	(0,001)
Desempeño fiscal	0,183***	(0,006)	-0,064***	(0,004)	-0,141***	(0,007)
Constante	63,960***	(0,594)	6,801***	(0,428)	72,390***	(0,733)

Notas: 1. \*\*\* denota significancia estadística al 1%, respectivamente. Errores estándar entre paréntesis.

2. Tamaño de la muestra: 2.988 sedes/jornada.

Fuente: DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

**CUADRO 6. ESTIMACIONES DE LOS DETERMINANTES DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES PARA INSTITUCIONES OFICIALES, 2009**

VARIABLE DEPENDIENTE: PORCENTAJE DE DOCENTES POR NIVEL DE FORMACIÓN	PROFESIONALES O MÁS		CON POSGRADO		PROFESIONAL O MÁS CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA	
Docentes por cien alumnos	-0,302***	(0,006)	0,479***	(0,012)	-0,525***	(0,009)
Jornada completa	-1,025***	(0,027)	-2,072***	(0,049)	-3,717***	(0,038)
Examen en marzo	-0,320***	(0,026)	0,132***	(0,049)	-0,002	(0,037)
Género mixto	-0,450***	(0,046)	-9,510***	(0,084)	-0,926***	(0,065)
Directivos por cien alumnos	-0,286***	(0,004)	-0,136***	(0,007)	-0,342***	(0,005)
Consejeros por cien alumnos	1,242***	(0,040)	11,800***	(0,073)	3,226***	(0,056)
Personal médico por cien alumnos	-2,466***	(0,052)	-0,537***	(0,095)	-3,231***	(0,073)
Tutores por cien alumnos	-0,470***	(0,019)	1,365***	(0,035)	-0,370***	(0,027)
Rural	-5,028***	(0,025)	-14,890***	(0,045)	-6,828***	(0,035)
Estudiantes matriculados	0,000***	(0,000)	0,011***	(0,000)	0,001***	(0,000)
Certificado	-0,216***	(0,025)	1,528***	(0,047)	-1,610***	(0,036)
Población (en miles)	0,000***	(0,000)	-0,002***	(0,000)	0,000***	(0,000)
Porcentaje urbano	0,006***	(0,001)	-0,166***	(0,001)	0,028***	(0,001)
Porcentaje de NBI	-0,080***	(0,001)	-0,292***	(0,001)	-0,059***	(0,001)
Porcentaje de analfabetismo	0,102***	(0,002)	-0,538***	(0,004)	0,058***	(0,003)
Porcentaje de homicidios	-0,014***	(0,000)	-0,061***	(0,000)	-0,032***	(0,000)
Desempeño fiscal	0,024***	(0,001)	-0,069***	(0,002)	-0,077***	(0,002)
Constante	97,540***	(0,116)	74,000***	(0,213)	96,990***	(0,164)

Notas: 1. \*\*\*, \*\* y \* denota significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar entre paréntesis.

2. Tamaño de la muestra: 9.285 sedes/jornada

Fuente: DANE (formulario C-600); cálculos de los autores

Es preocupante el signo del porcentaje de NBI en ambos tipos de colegios. Esto indica que el grado de profesionalización es más bajo en los municipios más pobres. Tal como hoy opera el sistema educativo, los municipios con más recursos son los que dan mayores garantías a los profesores y contratan a los más calificados. En su análisis de la dotación de maestros por habitante, Núñez *et al.* (2002) encuentran un resultado similar y muestran que la asignación de maestros por municipio tiene una asociación positiva con el índice de calidad de vida (ICV), y negativa con el índice de NBI. En otras palabras, existen desigualdades en la asignación de maestros, pues las regiones más pobres tienen menor dotación.

El Cuadro 7 repite las regresiones de los colegios oficiales añadiendo dos variables explicativas: el gasto municipal por alumno en planta docente y el porcentaje de profesores que se rigen por el Nuevo Estatuto<sup>7</sup>. En lo que respecta al estatuto docente, se encuentra una relación negativa y significativa: por cada pp de profesores regidos por el Nuevo Estatuto, la participación de profesionales, con posgrado y con formación pedagógica se reduce en 0,002, 0,36 y 0,1 pp, respectivamente. Este resultado es contrario al esperado, pues las instituciones que tienen mayor proporción de profesores regidos por el Nuevo Estatuto deberían registrar un mayor grado de profesionalización. Para entender las causas de este resultado se necesitan datos por profesor y comparar el nivel de profesionalización de los docentes regidos por los dos regímenes, lo cual no es posible con la información disponible.

Aunque hay varias explicaciones posibles. Primera, los profesores que se rigen por el Nuevo Estatuto son, en promedio, más jóvenes, y quizá aún no se han profesionalizado. Segunda, puede ser una consecuencia del cambio en el sistema de ascensos. Mientras que con el escalafón anterior bastaba certificar nuevos niveles de estudio, en el Nuevo Estatuto hay más exigencias y los ascensos son más graduales, lo que puede desincentivar la mayor formación. Por ejemplo, exige tres años de experiencia y pasar las pruebas respectivas para subir en el escalafón, pero no se garantiza el ascenso, pues se necesita además que haya disponibilidad presupuestal.

Otra explicación puede ser que los colegios con mayor proporción de “nuevos” profesores, amparados por el Nuevo Estatuto, son los que tenían menor porcentaje de profesores calificados y mayor deficiencia en este aspecto. Así, los resultados sugerirían que el Nuevo Estatuto estaría ayudando a subsanar ese déficit. Caber señalar que, en la muestra analizada, el 82% de los profesores “nuevos” está clasificado en el escalafón 2, lo cual implica que tienen como mínimo licenciatura o especialización.

---

<sup>7</sup> El gasto en 2009 se mide en unidades de \$100.000 y se calcula con base en el Sicep del DNP. El porcentaje de docentes se calcula a partir del formulario C-600 del DANE.

**CUADRO 7. ESTIMACIONES DE LOS DETERMINANTES DEL NIVEL EDUCATIVO DE LOS DOCENTES PARA INSTITUCIONES OFICIALES, INCLUYENDO INCIDENCIA DEL NUEVO ESTATUTO Y GASTO EN PLANTA EDUCATIVA, 2009**

VARIABLE DEPENDIENTE: PORCENTAJE DE DOCENTES POR NIVEL DE FORMACIÓN	PROFESIONALES O MÁS	CON POSGRADO	PROFESIONAL O MÁS CON FORMACIÓN PEDAGÓGICA
Porcentaje de docentes del Nuevo Estatuto	-0,002*** (0,000)	-0,369*** (0,001)	-0,109*** (0,001)
Gasto en personal por alumno	0,325*** (0,004)	1,792*** (0,006)	0,661*** (0,005)
Docentes por cien alumnos	-0,307*** (0,007)	-0,091*** (0,011)	-0,726*** (0,009)
Jornada completa	-1,212*** (0,027)	-1,444*** (0,047)	-3,565*** (0,038)
Examen en marzo	-0,865*** (0,027)	-2,879*** (0,047)	-1,115*** (0,038)
Género mixto	-0,518*** (0,046)	-7,177*** (0,080)	-0,279*** (0,064)
Directivos por cien alumnos	-0,278*** (0,004)	-0,288*** (0,007)	-0,364*** (0,006)
Consejeros por cien alumnos	0,901*** (0,040)	6,412*** (0,070)	1,531*** (0,056)
Personal médico por cien alumnos	-2,424*** (0,052)	0,506*** (0,090)	-2,971*** (0,072)
Tutores por cien alumnos	-0,468*** (0,019)	1,724*** (0,033)	-0,283*** (0,027)
Rural	-4,812*** (0,026)	-8,351*** (0,045)	-4,695*** (0,036)
Estudiantes matriculados	0,000*** (0,000)	0,007*** (0,000)	0,000*** (0,000)
Certificado	0,296*** (0,026)	5,256*** (0,046)	-0,240*** (0,037)
Población (en miles )	0,000*** (0,000)	-0,001*** (0,000)	0,000*** (0,000)
Porcentaje urbano	0,014*** (0,001)	-0,149*** (0,001)	0,036*** (0,001)
Porcentaje de NBI	-0,074*** (0,001)	-0,320*** (0,001)	-0,066*** (0,001)
Porcentaje de analfabetismo	0,122*** (0,002)	-0,331*** (0,004)	0,132*** (0,003)
Porcentaje de homicidios	-0,012*** (0,000)	-0,031*** (0,000)	-0,022*** (0,000)
Desempeño fiscal	0,012*** (0,001)	-0,116*** (0,002)	-0,092*** (0,002)
Constante	92,730*** (0,127)	55,070*** (0,223)	89,210*** (0,178)

Notas: 1. \*\*\* denota significancia estadística al 1%, respectivamente. Errores estándar entre paréntesis.

2. Tamaño de la muestra: 12.273 sedes/jornada; 2.988 no oficiales y 9.285 oficiales.

Fuente: DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

Por otra parte, la relación entre grado de profesionalización y gasto en personal educativo es positiva: por cada \$100.000 adicionales por alumno que gasta el municipio en personal educativo, aumenta en 0,32 pp el porcentaje de docentes profesionales, en 1,79 pp el de docentes con posgrado y en 0,66 pp el de profesionales con formación pedagógica. En suma, se obtiene el resultado esperado: los municipios que más invierten en este rubro presentan en promedio un mayor grado de profesionalización docente. A diferencia de lo que encontraron Gaviria y Barrientos (2001), en su análisis con cifras a 1999, nuestros resultados con cifras más recientes indican que los recursos sí importan. Se puede plantear,

entonces, que un sistema de incentivos que no esté acompañado de los recursos para atraer y retener a los mejores profesionales, se asume como una política que no responde a las necesidades de nuestro sistema educativo.

Finalmente, cuando se incluyen estas variables, se observan cambios en los signos de los demás coeficientes. Por ejemplo, la certificación del municipio y su población pasan a tener efectos positivos en el porcentaje de docentes profesionales. Estos cambios pueden reflejar el hecho de que los municipios certificados y grandes son los que tienen la mayor cantidad de docentes regidos por el Nuevo Estatuto. Así, al controlar esta variable, que tenía un efecto negativo, se encuentra que la autonomía administrativa tiene efectos positivos. De la misma manera, en lo que respecta al porcentaje de docentes con posgrado, el efecto del número de docentes por alumno pasa a ser negativo; y el de examen en marzo y personal médico, positivo.

## **6. CONCLUSIONES**

El primer tema que se aborda en este artículo es la desigualdad regional en la dotación de docentes calificados. Por medio de ejercicios de descomposición del índice de entropía de Theil se encuentra que su distribución espacial es desigual. Las diferencias entre secretarías de educación, municipios y departamentos contribuyen de manera significativa a la desigualdad total. Y también las disparidades entre zonas urbanas y rurales, y entre municipios certificados y no certificados. Esto implica que el acceso a la educación de calidad no es aleatorio, y que los estudiantes de algunas regiones y ciudades tienen ventajas sobre los de otras, en la medida en que tienen acceso a docentes mejor preparados.

La desigualdad en el grado de profesionalización que se observa entre regiones refleja diferencias en otras dimensiones. En la última sección se estimaron los determinantes del nivel educativo de los docentes y se encontró que las características sociodemográficas de los municipios donde se ubican las instituciones educativas afectan positivamente la proporción de docentes con posgrado, mientras que en el caso de profesionales y con formación pedagógica, las variables relacionadas con la institución tienden a ser más importantes.

Por su parte, el grado de adopción del Nuevo Estatuto tiene una relación inversa con los indicadores de profesionalización. Este resultado parece sorprendente, pero quizá indique que esta normatividad ha tenido mayor incidencia en las instituciones con menor porcentaje de profesores calificados. De ser así, dado que la mayoría de los nuevos profesores tiene al menos título profesional, el Nuevo Estatuto estaría ayudando a superar las deficiencias en el nivel de profesionalización.

El gasto público en personal educativo siempre mostró un efecto positivo y significativo, lo que implica que los municipios que más invierten en este rubro tienen docentes mejor preparados. Ligando esta conclusión a lo encontrado para

el Nuevo Estatuto, se puede afirmar que los resultados de este trabajo muestran que un sistema de incentivos carente de los recursos para atraer y retener a los mejores profesionales no mejora la calidad del profesorado. Además, si la brecha de recursos económicos entre entidades territoriales genera diferencias en el grado de profesionalización, es posible que también afecte la calidad de la educación que imparten los profesores; un tema que se debería investigar.

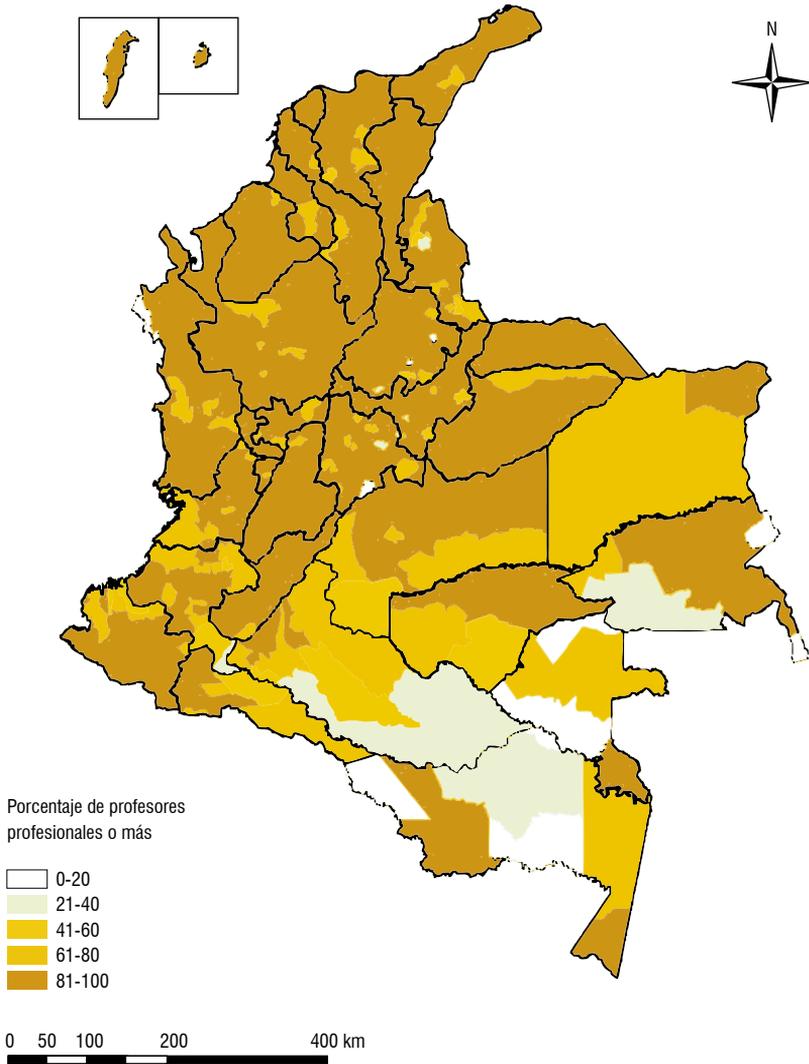
## REFERENCIAS

- Acosta, O. L. (2006). “Comentarios sobre el ensayo «Inequidad espacial en la dotación educativa regional en Colombia»”, *Ensayos sobre Política Económica*, vol. 51, núm. 1, pp. 130-134.
- Anselin, L.; Rey, S. (2005). “PySAL, A Python Library for Spatial Analytical Functions”, Annual Meeting of the Association of American Geographers, Denver, Colorado.
- Barber, M.; Mourshed, M. (2008). “Cómo hicieron los sistemas educativos con mejor desempeño del mundo para alcanzar sus objetivos”, Documento de Trabajo, Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe, núm. 41.
- Bonet, J. (2006). “Inequidad espacial en la dotación educativa regional en Colombia”, *Ensayos sobre Política Económica*, vol. 51, núm. 1, pp. 92-128.
- Bonilla, L. (2011). “Determinantes de las diferencias regionales en la distribución del ingreso en Colombia, un ejercicio de microdescomposición”, en L. Bonilla Mejía (ed.) *Dimensión regional de la desigualdad en Colombia*, Colección de Economía Regional, Banco de la República, pp. 65-119.
- Bonilla, L. (2014). “Doble jornada escolar y calidad de la educación en Colombia”, en A. Otero; A. Sánchez (eds.), *Educación y desarrollo regional en Colombia*, Colección de Economía Regional, Banco de la República, pp. 1-56.
- Clotfelter, C. T.; Ladd, H. F.; Vigdor, J. L. (2007). “Teacher Credentials and Student Achievement: Longitudinal Analysis with Student Fixed Effects”, *Economics of Education Review*, vol. 26, núm. 6, pp. 673-682.
- Figlio, D. N. (2002). “Can Public Schools Buy Better-Qualified Teachers?”, *Industrial and Labor Relations Review*, núm. 55, vol. 4, pp. 686-699.
- Galvis, L. A. (2010). “Comportamiento de los salarios reales en Colombia: un análisis de convergencia condicional, 1984-2009”, Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, núm. 127, Banco de la República, Cartagena.
- Gaviria, A.; Barrientos, J. H. (2001). “Determinantes de la calidad de la educación en Colombia”, Archivos de Economía, núm. 159, Departamento Nacional de Planeación.

- Gilpin, G.; M. Kaganovich. (2009). "The Quantity and Quality of Teachers: A Dynamic Trade-off", Cesifo, working paper, núm. 2516.
- Hanushek, E. (1971). "Teacher Characteristics and Gains in Students Achievement: Estimation Using Micro Data, *American Economic Review*, vol. 61, núm. 2, pp. 280-288.
- Lakdawalla, D. (2001). "The Declining Quality of Teachers", working paper, núm. 8263, National Bureau of Economic Research.
- Melo, L. (2005). "Impacto de la descentralización fiscal sobre la educación pública colombiana", *Borradores de Economía*, núm. 350, Banco de la República.
- Núñez, J.; Steiner, R.; Cadena, X.; Pardo, R. (2002). "¿Cuáles colegios ofrecen mejor educación en Colombia?", *Archivos de Economía*, núm. 193, Departamento Nacional de Planeación.
- Rey, S. (2004). "Spatial Analysis of Regional Income Inequality", M. F. Goodchild y D. G. Janelle (eds.), *Spatially Integrated Social Science*, pp. 280-299, Oxford: Oxford University Press.
- Villa, L.; Duarte, J. (2002). "Los colegios en concesión de Bogotá, Colombia: una experiencia innovadora de gestión escolar reformas o mejoramiento continuo", documento de trabajo, *Diálogo regional de política*, BID.

### MAPA 1. DISTRIBUCIÓN DE LOS PROFESORES SEGÚN EL GRADO DE ESPECIALIZACIÓN (PORCENTAJE)

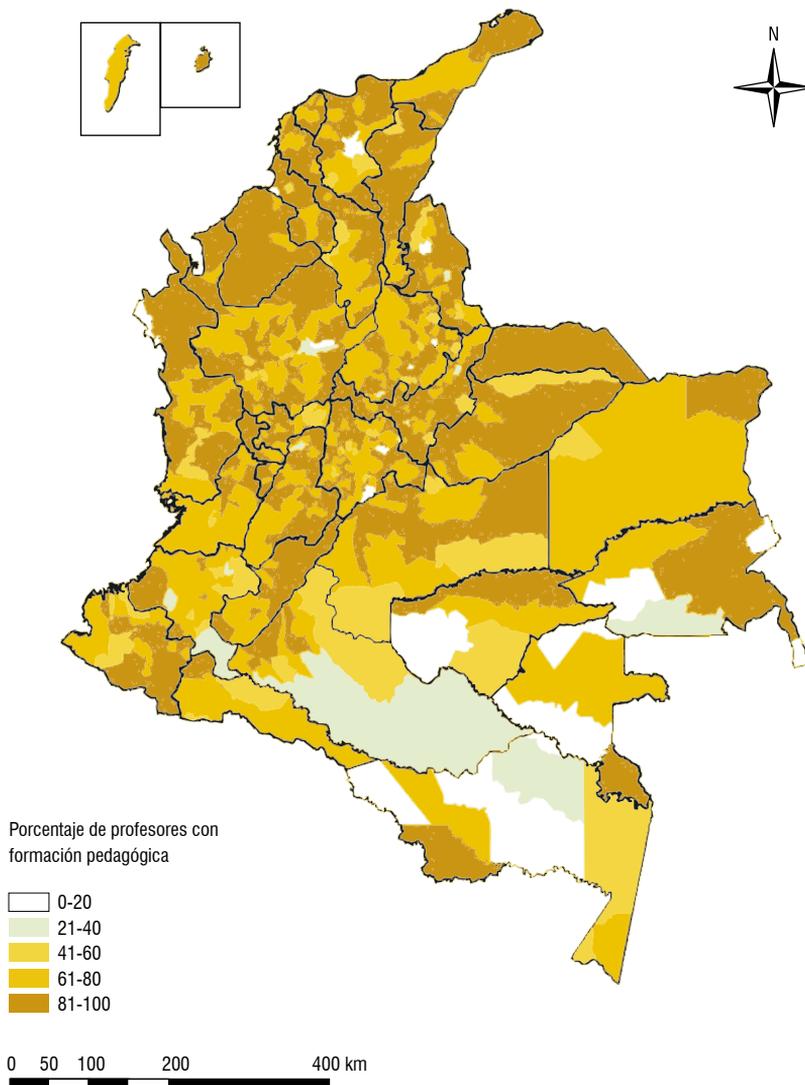
#### A. PROFESIONALES



Fuente: DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

## MAPA 1. DISTRIBUCIÓN DE LOS PROFESORES SEGÚN EL GRADO DE ESPECIALIZACIÓN (PORCENTAJE)

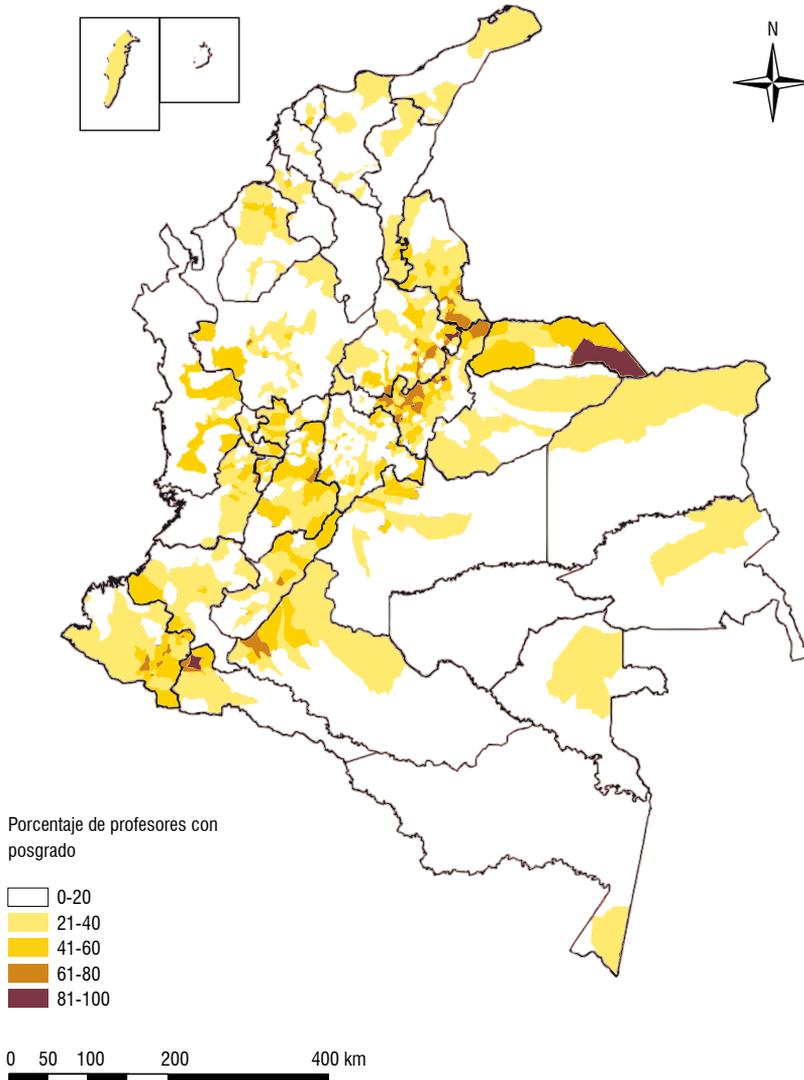
### B. FORMACIÓN PEDAGÓGICA



Fuente: DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

## MAPA 1. DISTRIBUCIÓN DE LOS PROFESORES SEGÚN EL GRADO DE ESPECIALIZACIÓN (PORCENTAJE)

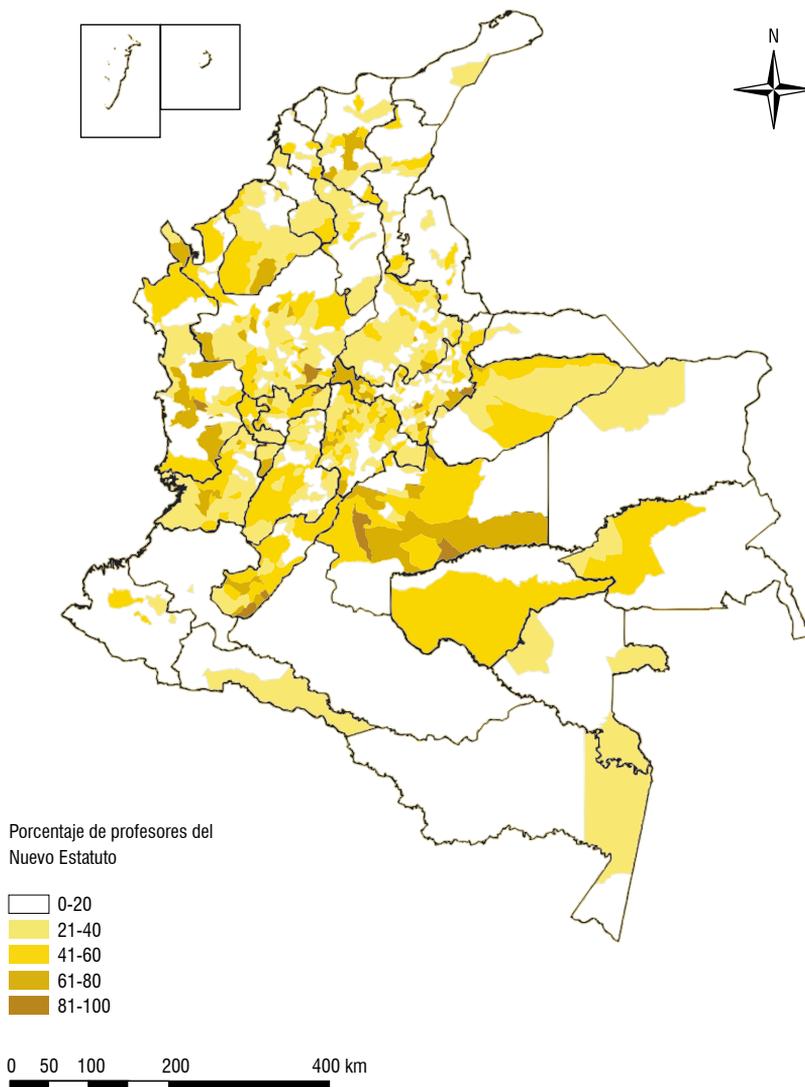
### C. POSGRADO



Fuente: DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

### MAPA 1. DISTRIBUCIÓN DE LOS PROFESORES SEGÚN EL GRADO DE ESPECIALIZACIÓN (PORCENTAJE)

#### D. NUEVO ESTATUTO



Fuente: DANE (formulario C-600); cálculos de los autores.

# **¿FUGA INTERREGIONAL DE CEREBROS? EL CASO COLOMBIANO**

Laura Cepeda Emiliani

---

La autora, cuando escribió este artículo se desempeñaba como economista del Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER) del Banco de la República, sucursal Cartagena. Ella agradece a Jerónimo Castro, Julián Acevedo y María Lut Siza de Colfuturo por su valiosa colaboración para el acceso a la información utilizada en este trabajo. Igualmente, agradece los comentarios de Adolfo Meisel, Javier Pérez, Andrea Otero, Karina Acosta, Andrés Sánchez y Juan David Barón. Andrés Castaño prestó una excelente asistencia de investigación en la elaboración de este capítulo. Las opiniones y posibles errores son de responsabilidad exclusiva de la autora y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

El capital humano ha sido ampliamente reconocido como una de las inversiones más rentables tanto individual (pues aumenta los ingresos y la calidad de vida), como socialmente, gracias a las externalidades positivas que genera. Entre las más importantes investigaciones que resaltan el papel de este aspecto en la Economía, Lucas (1988) afirma que la acumulación de capital humano es parte fundamental del crecimiento económico. Romer (1990), por su lado, resalta el papel de la educación para la innovación en una economía, y Nelson y Phelps (1966) su importancia en la adopción de nuevas tecnologías. De igual manera, varios estudios nacionales e internacionales señalan que la educación es el factor más importante para la movilidad social y, por ende, para reducir la desigualdad.

Las diferencias en capital humano también han sido señaladas como el factor que más explica las disparidades en el ingreso entre países. En particular, una rama de esta literatura se enfoca en la geografía económica del capital humano (o del talento), la cual estudia su distribución espacial mediante el número de años de educación, y cómo esta afecta el desarrollo de las regiones.

Desde una perspectiva de política pública, la acumulación regional de capital humano adquiere una gran importancia pues, como se mencionó, es uno de los grandes determinantes del crecimiento y del desarrollo económico. Debido a esto, la escogencia del lugar donde se vive y trabaja contribuye al proceso de acumulación regional de capital humano (Becker, 1964; Mixon y Hsing, 1994) y a la expansión del conocimiento, con las externalidades que esto conlleva. Teniendo en cuenta lo anterior, una pregunta que se han hecho tanto académicos como diseñadores de políticas consiste en establecer qué deben hacer las regiones para atraer capital humano altamente calificado o para evitar perder el capital humano oriundo de ellas, pues, como señalan McCulloch y Yellen (1977), la existencia de factores móviles puede afectar las políticas de desarrollo regional.

Esta pregunta es de crucial importancia en un país como Colombia, donde las diferencias regionales tanto en términos del PIB por habitante, como en las condiciones del mercado laboral, son grandes y han sido ampliamente documentadas (Galvis y Meisel, 2011; Arango, 2013). Colombia, además, se caracteriza por tener una baja movilidad intergeneracional (Bonilla, 2011), por lo que la migración hacia regiones más prósperas en muchos casos es la alternativa más favorable para aumentar la calidad de vida de una persona.

Dado este panorama, el presente capítulo estudia la distribución espacial en Colombia de un grupo de individuos altamente calificados: aquellos que han sido beneficiarios del programa de becas de Colfuturo, y han culminado sus

estudios de posgrado en el exterior. Usualmente el término “fuga de cerebros” es utilizado para referirse a la migración de personas altamente educadas entre países, generalmente desde países en desarrollo hacia países desarrollados. Sin embargo, aunque en menor medida, también se ha utilizado para describir este fenómeno dentro de un país, lo que se ha denominado como “fuga interregional de cerebros”.

La migración del talento humano dentro de un país puede seguir una dinámica similar a la migración internacional, aunque con algunas diferencias cruciales. La más importante es la facilidad en la movilidad, no solo en términos de menores costos de transporte, sino que al desplazarse a otra ciudad dentro del mismo país no se está sujeto a los controles migratorios que existen entre países. Adicionalmente, hay información más completa acerca de las oportunidades laborales disponibles en otras regiones de un mismo país que sobre las oportunidades en otros países. Otro factor que ayuda en la movilidad son las similitudes culturales, las cuales han sido ampliamente señaladas en la literatura como determinantes importantes de la decisión de migrar, así como la existencia de colonias de personas del mismo sitio de origen en el lugar de destino. Estos factores tienen el potencial de agudizar el problema de concentración de capital humano en una determinada región del país.

La fuga interregional por lo general se ha estudiado de un sector de trabajo a otro, usualmente del sector público al privado, o de las áreas rurales a las urbanas (Glaeser y Mare, 2001). En algunos países como Italia y los Estados Unidos se ha analizado el fenómeno entre regiones. En países en desarrollo la cuestión de la concentración espacial del capital humano ha sido menos estudiada, aunque muchos de estos se caracterizan por tener una ciudad dominante, como es común en algunos países de América Latina.

Los resultados de este estudio generan preguntas acerca de cuáles son los incentivos que deben ofrecer las regiones para atraer a las personas más calificadas, además, es el primero en examinar una población tan específica. En primer lugar, se investigan los factores que influyen en la escogencia de residencia dentro de Colombia después del posgrado en el exterior. Se encuentra que la edad, el tamaño de la población del municipio de nacimiento y el hecho de haber vivido en Bogotá con anterioridad son los factores que más influyen en la decisión de volver a la capital después del posgrado.

En segundo lugar, se evalúa qué influye en la decisión de volver o no al país luego del posgrado. En este caso se encuentra, de nuevo, que las personas jóvenes y solteras, y quienes han estudiado programas en las áreas de Administración o Ingeniería tienen menor probabilidad de volver al país. Asimismo, se encuentra que los que trabajaban antes del posgrado en el sector privado, quienes hicieron una práctica profesional al terminar el posgrado, y los que cursaron programas más cortos (de un año o menos) tienen una menor probabilidad de volver.

Este capítulo está organizado de esta forma: la siguiente sección resume los principales hallazgos encontrados por los trabajos sobre la fuga internacional e interregional de cerebros. También, presenta un breve resumen de los principales resultados de la literatura sobre la geografía económica del capital humano. La sección 2 describe los datos y presenta estadísticas descriptivas acerca de los beneficiarios del programa de becas Colfuturo. La sección 3 describe los modelos por estimar y los resultados. Por último, las reflexiones finales se presentan en la sección 4.

## 1. REVISIÓN DE LITERATURA

Hoy en día no existe un consenso acerca del impacto de la fuga de cerebros entre países, tanto sobre el país receptor como el expulsor. Sin embargo, en cuanto a la fuga interregional se refiere, se encuentra que las regiones expulsoras por lo general resultan afectadas de manera negativa, ya que las personas que migran suelen ser las más educadas y, por ende, las regiones pierden una parte importante de su capital humano (Fratesi y Percoco, 2009; Barón, 2011; Romero, 2010). Además, las regiones receptoras de capital humano son las más innovadoras y las que más crecen.

Los primeros trabajos sobre el tema suponían que la decisión de dónde trabajar era una función de los incentivos financieros y de las oportunidades laborales en la región de destino. Sin embargo, existe una creciente literatura que relaciona la geografía del capital humano, con la diversidad y las opciones culturales y de entretenimiento, conocidas en la literatura como *amenities* (Florida, 2002). También se ha estudiado la relación entre la calidad de las universidades y las decisiones migratorias de los jóvenes (Ciriaci, 2009; Faggian y McCann, 2004).

Para Italia, un país con marcadas diferencias económicas y sociales entre sus regiones del sur y centro-norte, existe una literatura relativamente amplia sobre el capital humano y el desarrollo regional. Dotti *et al.* (2010) encuentran que ninguna de las provincias del sur italiano son receptoras netas de estudiantes universitarios y que solo dos de ellas ofrecen oportunidades laborales con salarios por encima del promedio. Su tesis es que las universidades de calidad pueden aumentar la capacidad de las regiones con economías dinámicas para atraer capital humano desde regiones más rezagadas. No obstante, encuentran que lo que hace atractiva a una región para estudiantes universitarios está estrictamente ligado a las oportunidades laborales, lo cual quiere decir que las características de las universidades son solo parte de la explicación de los patrones migratorios de los estudiantes.

Ciriaci (2009) estudia los determinantes de la probabilidad de migrar del sur y al norte de Italia, tanto para escoger dónde se estudia el pregrado como para elegir dónde se trabaja después. La autora encuentra que la calidad universitaria, en términos de los recursos para investigación y de la calidad de la enseñanza,

son variables fundamentales para explicar la decisión de migrar del sur hacia el norte de Italia y que los estudiantes suelen quedarse a trabajar en la región donde estudian el pregrado. Para el caso de Inglaterra, Faggian y McCann (2004) encuentran que, si bien la decisión de migrar hacia una ciudad para estudiar el pregrado es independiente de las características económicas o de innovación de una ciudad (como la calidad de las universidades), los estudiantes suelen quedarse a trabajar en la región donde estudiaron si la innovación y la calidad de vida allí son más altas con respecto a sus lugares de origen.

En la literatura sobre el desarrollo regional que utiliza un grupo de países se destacan Gennaioli *et al.* (2011) y Acemoglu y Dell (2010), quienes encuentran que el capital humano (medido como el número de años de educación) es el determinante más importante tanto del ingreso como de la productividad regional. Usando información para más de 1.500 regiones dentro de 110 países, correspondiente al 74% de la superficie del mundo y al 96% del PIB global, Gennaioli *et al.* (2011) encuentran que la educación es el determinante más importante del desarrollo regional, y el único que explica una porción sustancial de la desigualdad entre regiones. Además, muestran que la educación crea externalidades positivas significativas, las cuales surgen principalmente de la calidad y no de la cantidad del capital humano. Finalmente, encuentran que las regiones más educadas tienen empresas más grandes y más productivas, y mayor participación laboral.

## 2. DATOS

Esta investigación utiliza información del programa de becas de Colfuturo, entidad que funciona con un esquema público–privado, que se dedica a financiar estudios de posgrado en el exterior (especialización, maestría y doctorado) de profesionales colombianos destacados, mediante un programa de beca-crédito. Entre 1992 y 2011 Colfuturo seleccionó a 5.231 profesionales como beneficiarios<sup>1</sup>. La entidad financia posgrados por máximo 24 meses y un tope de US\$25.000 por año. La beca-crédito contiene un componente condonable, sujeto a que los beneficiarios del programa cumplan el reglamento que firmaron al momento de recibir la beca<sup>2</sup>. Las condiciones para la condonación son básicamente dos: 1) establecer la residencia en Colombia después del posgrado y permanecer en el país por un tiempo determinado (el cual depende del tiempo de estudio, y generalmente es el doble del tiempo de estudio más un año, o el período de amortización del crédito,

---

<sup>1</sup> En este número están incluidos todos los seleccionados, sin importar si usaron o no la beca.

<sup>2</sup> El porcentaje de condonación ha variado a lo largo de los años y depende del área de estudio y del sector en que se trabaja después del posgrado. Los reglamentos de los distintos años pueden ser consultados en [www.colfuturo.org](http://www.colfuturo.org).

cualquiera que sea más largo), y 2) reportarse con certificaciones laborales cada seis meses para probar que efectivamente se está viviendo en el país. Los que incumplen el reglamento (por ejemplo, si no se gradúan a tiempo, no vuelven al país o si se van antes de cumplir con el requisito de permanencia), pierden derecho a todas las condonaciones.

Aunque los requisitos para postularse al programa han variado, algunos se mantienen para la mayoría de los años y son el principal insumo de este estudio. Entre estos, es necesario diligenciar un formulario que contiene características como la fecha y el lugar de nacimiento, género, estado civil, número de hijos y, en algunos años, la experiencia profesional, además de la ciudad y el nombre del colegio donde se completó el bachillerato<sup>3</sup>. Asimismo, los candidatos deben presentar su hoja de vida, las notas del pregrado, a partir de las cuales se obtuvo el promedio acumulado, y posgrado (si se tiene), el certificado del puesto ocupado en el pregrado y la certificación laboral del trabajo al momento de postularse a la beca (por tanto, se tiene el salario, el nombre de la entidad y la ciudad donde se trabajaba). A partir de esos registros, además, se puede determinar si los beneficiarios han trabajado en el exterior antes de postularse a la beca.

Las características del programa de posgrado por realizar están documentadas detalladamente. Entre estas se tiene el nombre y área de estudio del programa (la entidad clasifica los programas en doce áreas de estudio, descritas más adelante), la universidad y el país del posgrado, el tipo de programa (clasificados en maestría, maestría en administración o doctorado) y la duración del programa (tanto la duración total del programa como el período que financió Colfuturo, ambas en número de meses). De la misma manera, se pudo identificar a los beneficiarios que empezaron un doctorado luego de una maestría financiada por Colfuturo, para lo cual la entidad otorga un período de gracia antes de empezar a pagar la parte de crédito. Durante los estudios los beneficiarios deben reportarse continuamente con las calificaciones obtenidas e informar a Colfuturo cualquier cambio de programa o de universidad.

Entre las características financieras se tiene el capital adeudado (sin condonaciones), la deuda total sin amortizaciones (capital más intereses), las condonaciones, la fecha en que se termina de pagar el crédito y la fecha en que se cumple el requisito de permanencia en Colombia. El monto de las condonaciones está discriminado por rubros, dependiendo de si corresponde a condonaciones por capital, intereses o a uno de los bonos especiales, que se describirán a continuación. Aunque ha variado, en el caso del área de administración y negocios el porcentaje de condonación es menor al de otras maestrías o doctorados (actualmente, el 25% del capital). Para el resto de áreas este porcentaje varió entre 35% y 50%.

---

<sup>3</sup> Si bien presentar la información de experiencia profesional y del bachillerato no fue un requisito todos los años, con las hojas de vida se logró encontrar esta información para el 100% de la muestra en el caso de la experiencia profesional y el 61% en el caso del bachillerato.

Actualmente, el porcentaje condonado para maestrías (en áreas distintas de administración y negocios) y doctorados es 50% del capital. Algo común a lo largo del tiempo es que quienes, al volver al país, trabajen durante un año continuo como funcionarios públicos en una entidad de orden nacional, departamental o municipal o como docentes o investigadores de tiempo completo en una entidad educativa, reciben un bono de condonación de un 10% adicional del capital adeudado al momento de presentar la certificación laboral. Adicionalmente, entre 1995 y 2000 se condonó otro 10% adicional a los que trabajaran un año continuo en una ciudad distinta de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga o Cartagena, aunque como se verá, su efecto para movilizar a profesionales hacia otras ciudades fue poco.

Un cambio importante en el reglamento es que a partir de 2003 la entidad autorizó la posibilidad de hacer una práctica profesional en el exterior sin perder las condonaciones<sup>4</sup>. En este capítulo se identifica si las personas hicieron dicha práctica después de 2003, mediante los cambios de estatus (que pasan de “estudio” a “práctica”), y antes de 2003, identificando a quienes no tuvieron condonaciones, para establecer si las perdieron por quedarse haciendo una práctica, y si luego volvieron o no al país.

Luego de terminar el posgrado, los beneficiarios que establecen su residencia en el país deben reportarse con certificaciones laborales (o validar que están desempleados) cada seis meses, por lo que, de nuevo, se obtiene el salario, el nombre de la entidad y la ciudad donde trabajan al regresar, para varios períodos. Las entidades de trabajo antes y después del posgrado fueron clasificadas en cuatro categorías: sector público, privado, academia y organización no gubernamental (ONG).

La información acerca del capital, la deuda, el monto condonado y a qué corresponde se recogió de los registros de paz y salvo, y cartas de terminación de deuda, así como de las liquidaciones definitivas que expide la entidad<sup>5</sup>. Con esta información es posible mirar la trayectoria académica y laboral de estas personas, prácticamente desde el nacimiento hasta que vuelven del posgrado y durante el tiempo que están pagando el crédito.

En este trabajo se utilizan los beneficiarios para el período 1992-2003. La razón para escoger 2003 como punto de corte es que después de este año la mayoría de

---

<sup>4</sup> Siempre y cuando regresaran al país en la fecha establecida por Colfuturo. Anteriormente, quien se quedara haciendo una práctica profesional después del grado perdía las condonaciones.

<sup>5</sup> Las condonaciones están discriminadas en: condonación de capital, intereses o bono por trabajar en el sector público, academia o de ciudad en los años que aplica. Se debe mencionar que existe la posibilidad de que las condonaciones sean proporcionales al tiempo que se vivió en Colombia; es decir, los que no volvieron al país en la fecha que debían, pero lo hicieron antes de terminar de pagar el crédito, o los que se fueron del país antes de cumplir el requisito de permanencia, reciben condonaciones proporcionales al tiempo que vivieron en Colombia.

beneficiarios aún está pagando la beca, por lo que no se tiene información definitiva del capital y los intereses adeudados y, por ende, tampoco del monto de las condonaciones. Luego de recogida la información se hizo un control de calidad para un 10% aleatorio por año de la muestra, y se encontraron errores en menos del 2% de las celdas.

El número de personas seleccionadas para recibir la beca en el período de estudio es 1.182. Sin embargo, después de excluir a los individuos que renunciaron a la beca y algunos para los cuales no se encontró suficiente información, el número de observaciones en la muestra es 1.155. Es importante mencionar que hay 190 individuos para los cuales la ciudad de nacimiento es distinta a la ciudad donde cursaron bachillerato. De estos, 32 personas nacieron fuera de Colombia pero son ciudadanos colombianos y, por sus características, se puede inferir que efectivamente crecieron en el país. Para estos, el lugar donde cursaron bachillerato se tomó como la ciudad de nacimiento<sup>6</sup>. Para los otros 158 individuos que cursaron su bachillerato en una ciudad distinta a la de origen, la ciudad de nacimiento se supuso como accidental y, de hecho, para la gran mayoría de estos se pudo verificar que la residencia de sus padres era efectivamente la ciudad donde cursaron bachillerato, por lo que se reemplazó su ciudad natal por aquella donde cursaron el bachillerato, ya que refleja de una mejor manera sus características. Al aplicar estos cambios se encuentra que la mayoría de estas personas creció en Bogotá. En el Cuadro A1 del Anexo 1 se muestra el número de beneficiarios por departamento en dos períodos: 1992-2003 y 2004-2011. Para el primer período se muestran los datos con y sin esta reclasificación. Para el segundo se presentan tal cual los publica Colfuturo, ya que no se cuenta toda la información que se recogió para el primer período.

Como se observa en el Anexo 1, el 52,8% de los beneficiarios hasta 2011 es oriundo de Bogotá, pero este porcentaje es de 63% para la muestra de este estudio. Le siguen Antioquia, Santander y Cundinamarca. Esta información, sin embargo, resulta más adecuada examinarla en términos per cápita. La última columna del Cuadro A1 muestra el número de beneficiarios totales por cada 100.000 habitantes, utilizando la población de 2011 de cada departamento reportada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). De nuevo, Bogotá es la región con la mayor tasa de beneficiarios, con 37,5 por cada 100.000 habitantes. Le sigue San Andrés con 16,37, Santander con 13,03, Cundinamarca y Antioquia con aproximadamente 10 y Caldas con 9. Los departamentos con menor número de beneficiarios por habitante son Cesar, Caquetá, La Guajira, Arauca y Putumayo, con menos de un beneficiario por cada 100.000

---

<sup>6</sup> De hecho, de estos 32, solo dos individuos tienen una ciudad de bachillerato distinta a donde cursaron el pregrado, pero por información en sus registros se pudo establecer que la ciudad del bachillerato es la ciudad donde se criaron.

habitantes. Los departamentos de Guainía y Vaupés no tienen beneficiarios. El Mapa A2 del Anexo 2 (p. 257) muestra la tasa de beneficiarios por cada 100.000 habitantes por departamento.

El Cuadro 1 muestra la distribución de los beneficiarios clasificados por la región en que vivían al momento de postularse a la beca<sup>7</sup>. Quienes vivían en el exterior a la hora de postularse no fueron incluidos en este cuadro.

**CUADRO 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS BENEFICIARIOS SEGÚN LA REGIÓN EN LA CUAL VIVÍAN AL MOMENTO DE POSTULARSE**

REGIÓN	NÚMERO DE BENEFICIARIOS	SALARIO ANTES (PROMEDIO)	SALARIO DESPUÉS (PROMEDIO)	PORCENTAJE QUE NO RETORNA
Bogotá	836	5.495.928	8.755.605	32,9
Andes occidentales	175	3.439.208	6.567.942	29,1
Caribe	35	4.143.822	5.215.358	25,7
Andes orientales	27	2.790.597	4.077.964	22,2
Pacífica, Orinoquía y Amazonía	6	2.838.861	3.629.351	0
Total	1.079	3.848.826	6.042.374	31,6

Nota: los salarios están en precios de 2008.

Fuente: Cofuturo (1992-2003); cálculos de la autora.

Se observan marcadas diferencias tanto en los salarios de antes y después del posgrado. Bogotá tiene los salarios promedio de antes del posgrado más altos, más de un millón de pesos por encima de la siguiente región, la Caribe. La diferencia entre los salarios de esta última región y la siguiente, los Andes occidentales, aunque no tan amplia como la del Caribe con Bogotá, también es importante. Resulta interesante observar que los salarios promedio más altos para los que retornan, después de Bogotá, son los de la región de los Andes occidentales. Hay que aclarar que los salarios de antes y después no necesariamente corresponden a las mismas personas, pues las regiones se constituyen por quienes habitan en ellas, independientemente de la región de nacimiento, y una persona que vivía en una región antes del posgrado puede regresar a otra.

<sup>7</sup> Las regiones se definen de acuerdo con la clasificación del Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER) con algunos cambios, dada la naturaleza de la información. Primero, se toma a Bogotá como una región aparte; segundo, se incluye a San Andrés dentro de la región Caribe; y tercero, las regiones Pacífica, Orinoquía y Amazonía se combinan en una sola por el bajo número de observaciones en cada una. Las regiones resultantes son entonces: 1) Andes orientales: Boyacá, Norte de Santander, Santander, Tolima, Huila y Cundinamarca (sin Bogotá); 2) Andes occidentales: Antioquia, Caldas, Risaralda, Quindío y Valle; 3) Caribe: Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Sucre y San Andrés; 4) Pacífico, Orinoquía y Amazonía: Cauca, Nariño, Putumayo, Amazonas, Caquetá, Meta, Arauca y Vichada, y 5) Bogotá.

La última columna del Cuadro 1 muestra el porcentaje de personas que vivía en la región antes del posgrado y que no retornó al país al terminarlo. Este porcentaje es más alto para quienes vivían en Bogotá y es interesante notar que este porcentaje disminuye con el salario promedio recibido después del posgrado.

El Cuadro 2 muestra algunas características de los beneficiarios según área de estudio. El área con mayor número de beneficiarios es la de Administración y Negocios, que incluye tanto programas de MBA (*Master in Business Administration*) como de finanzas y programas relacionados; este es el grupo que más se diferencia de los demás. Este es el de mayor salario promedio antes y después del posgrado y el de mayor deuda promedio (los individuos de esta área deben aproximadamente US\$1.500 más que la siguiente área con mayor deuda, Artes, y esta diferencia es estadísticamente significativa). Asimismo, el porcentaje de personas que no retorna al país es el mayor para los de esta área, aunque en solo un punto porcentual (pp) más que los del área de Ingeniería. Los siguientes salarios más altos tanto antes como después corresponden a las áreas de Ciencia Política y Relaciones Internacionales (en la cual se clasifican los programas en Políticas Públicas y Administración Pública, además de los de Ciencia Política y Relaciones Internacionales). Los de menor salario tanto antes como después son los que estudian programas relacionados con Artes.

**CUADRO 2. CARACTERÍSTICAS DE LOS BENEFICIARIOS POR ÁREA DE ESTUDIO**

ÁREA DEL POSGRADO	NÚMERO DE BENEFICIARIOS	SALARIO ANTES (promedio)	SALARIO DESPUÉS (promedio)	DEUDA PROMEDIO (en dólares)	PORCENTAJE QUE NO RETORNA
Administración y negocios	299	5.495.928	8.755.605	37.060	43,48
Arquitectura y diseño	71	2.667.642	4.075.758	30.295	25,35
Artes	57	2.109.711	2.934.694	35.301	28,07
Ciencia política y relaciones internacionales	115	4.661.023	6.828.483	32.245	22,61
Ciencias agropecuarias y del medioambiente	54	2.559.084	3.914.315	27.960	27,78
Ciencias básicas	52	2.473.145	4.875.355	30.697	19,23
Ciencias sociales	110	2.751.885	4.679.969	32.458	23,64
Ciencias de la salud	86	2.715.214	4.319.739	31.576	26,74
Derecho	64	4.341.539	6.499.194	26.808	17,19
Economía	55	3.665.284	6.985.599	30.332	21,82
Educación	26	4.342.384	4.333.749	30.480	34,62
Ingeniería	167	3.312.119	5.413.260	31.515	42,51
Total	1156	3.424.579	5.301.310	31.394	31,74

Nota: los salarios están en precios de 2008.

Fuente: Colfuturo (1992-2003); cálculos de la autora.

Al mirar los beneficiarios por la universidad del pregrado, se observa una clara concentración en las ubicadas en Bogotá. Las primeras cinco con más beneficiarios se muestran en el Cuadro 3 y todas están ubicadas en la capital. Estas representan el 70,3% de la muestra. La Universidad de los Andes representa casi el 40% de la misma y el área de estudio con mayor participación entre los egresados de esta universidad es Administración y Negocios. De hecho, sus egresados representan el 50,2% del total de la muestra que estudió un programa en esta área. La siguiente, la Universidad Javeriana, tiene 168 beneficiarios, menos del 40% de los que tiene la Universidad de los Andes. El total de beneficiarios egresados de universidades ubicadas en Bogotá es 78,8%.

Las universidades fuera de Bogotá con más beneficiarios son Eafit (ubicada en Medellín) con 30; la Universidad Industrial de Santander (en Bucaramanga) con 28, y luego la Universidad del Valle (en Cali) con 27. En la región Caribe hubo 18 beneficiarios, así: siete de la Universidad del Norte, tres de la Escuela Naval Almirante Padilla, tres de la Universidad del Atlántico, dos de la Universidad de Cartagena, dos de la Universidad Autónoma del Caribe y uno de la Universidad del Magdalena. De las ubicadas en el Eje Cafetero (Caldas, Quindío y Risaralda) hay trece personas. Nueve beneficiarios se graduaron de universidades del Pacífico, ocho de la Universidad del Cauca y uno de la Universidad Tecnológica del Chocó. De los Andes orientales hubo seis beneficiarios: tres de universidades en Tunja, uno de Sogamoso, uno de Ibagué y uno de Cúcuta. De universidades de la Orinoquía y la Amazonía no hay beneficiarios durante el período de estudio. 31 de los beneficiarios se graduaron de universidades en el exterior, veinte de Estados Unidos y once de Europa.

**CUADRO 3. UNIVERSIDADES DE PREGRADO CON MAYOR NÚMERO DE BENEFICIARIOS**

UNIVERSIDAD DE PREGRADO	NÚMERO DE BENEFICIARIOS	PORCENTAJE DEL TOTAL	ÁREA DE ESTUDIO MÁS FRECUENTE (PORCENTAJE)
Universidad de los Andes	441	38,2	Administración (34,0)
Universidad Javeriana	168	14,5	Administración (26,8)
Universidad Nacional	126	10,9	Ciencias agropecuarias y ambientales (13,5)
Universidad del Rosario	39	3,4	Derecho (33,3)
Universidad Externado	38	3,3	Ciencia política y relaciones internacionales (31,6)
Total	812	70,3	

Nota: solo se incluyeron a los estudiantes de las sedes de Bogotá de las Universidades Nacional y Javeriana.  
Fuente: Coifuturo (1992-2003); cálculos de la autora.

Se observa, entonces, una clara concentración de los beneficiarios en Bogotá, situación que se destaca más al clasificarlos por la universidad de pregrado. Varios trabajos han encontrado que los profesionales tienden a permanecer en la región donde cursaron estudios universitarios. En particular, Ciriaci (2009) muestra que la decisión migratoria relevante para la acumulación del capital humano en las regiones es aquella que se toma al escoger la universidad del pregrado, ya que solo un tercio de los estudiantes del sur de Italia que migraron a estudiar al norte volvieron al sur después de su graduación. Lo que muestran estos datos es consistente con estos resultados, pues al momento de postularse a la beca el 78% de las personas vivían en la misma ciudad donde estudiaron el pregrado. Para Medellín y Barranquilla estas cifras son 79% y 75%, respectivamente. En Cali y Bucaramanga las personas migran más después del pregrado, ya que para la primera, esta cifra es 69% y para la segunda 42%. En el caso de Bogotá esta cifra es de 85%.

En total, el 72,3% de los beneficiarios vivía en Bogotá antes de irse a estudiar el posgrado. Entre Medellín, Cali, Barranquilla y Bucaramanga combinadas se encontraba el 16,3%. El restante 11% corresponde a ciudades que en su mayoría tiene un solo beneficiario, con unas pocas como Manizales y Pereira, con cinco y seis, respectivamente.

Ahora, mirando las ciudades donde los beneficiarios han vivido entre dos y cinco años después de volver a país, se encuentra que Bogotá tiene el 74,4% de las personas, de los cuales 77,6% son oriundos de la capital y 22,4% son de otra ciudad, como muestra el Cuadro 4. El porcentaje de personas que no nacieron en Bogotá, pero que viven en esa ciudad después del posgrado, es de 43,9%. Las siguientes ciudades que reciben mayor número de beneficiarios después de Bogotá son Medellín, con 19,8%, y Cali, con 11,2%. Barranquilla y Bucaramanga reciben el 5,6% y 3,5%, respectivamente. Observando los municipios más pequeños (incluidos en “otros municipios” en el Cuadro 4), se aprecia que todos los beneficiarios oriundos de estos se radican en Bogotá.

En cuanto a los que no vuelven al país, de la región de los Andes occidentales este valor es de 28,5%, de la región Caribe 20,4%, de los Andes orientales 39%, del Pacífico, Amazonía y Orinoquía es 22,2% y de Bogotá 34%.

Aunque existe una clara concentración de los beneficiarios en Bogotá, al tomar el período total en que se han otorgado las becas, esta concentración disminuye. Esto también se observa cuando los estudiantes vuelven al país al terminar el posgrado, ya que tres cuartos de las personas viven en esta ciudad y casi la mitad de los oriundos de otras ciudades establecen su residencia en Bogotá al volver al país. Por último, casi un tercio de los estudiantes no vuelve al país y, en particular, los de Administración y Negocios e Ingeniería tienen las tasas de no retorno más altas entre todas las áreas de estudio. Las regiones con mayor porcentaje de retorno son los Andes orientales y Bogotá.

**CUADRO 4. LUGAR DE RESIDENCIA DESPUÉS DEL POSGRADO, SEGÚN CIUDAD DE NACIMIENTO**

CIUDAD DE NACIMIENTO	BOGOTÁ	CIUDAD DE NACIMIENTO	REGIÓN DE NACIMIENTO	OTRA REGIÓN	TOTAL
Bogotá	432	-	-	30	462
Cali	25	28	9	3	65
Medellín	22	48	8	1	79
Bucaramanga	14	8	3	4	29
Barranquilla	8	9	1	0	18
Manizales	6	1	3	2	12
Pereira	6	5	2	0	13
Pasto	4	0	0	1	5
Tunja	4	1	0	0	5
Cartagena	3	5	2	0	10
Popayán	3	1	0	1	5
Cúcuta	2	1	0	1	4
Palmira	2	0	1	0	3
Armenia	1	1	1	0	3
Neiva	1	0	0	2	3
Sincelejo	1	0	0	1	2
Chía	0	0	0	1	1
Montería	0	0	0	1	1
Pajarito	0	0	1	0	1
Plato	0	0	1	0	1
Purificación	0	0	0	1	1
Quibdó	0	0	0	1	1
Otros municipios	23	0	0	0	23
Total	125	0	0	30	747

Nota: la ciudad de nacimiento en este cuadro es la ciudad reclasificada como se explicó en la sección 2.

Fuente: Cofuturo (1992-2003); cálculos de la autora.

### 3. MODELO ECONOMÉTRICO

Partiendo de la información presentada, surgen varias preguntas; en particular, ¿qué determina esta concentración en Bogotá? En la sección 1 se enumeraron algunas de las variables que se han identificado en la literatura que podrían influir en este resultado. La muestra de este trabajo, sin embargo, es distinta de las tradicionalmente tratadas en dicha literatura, ya que es un grupo aún más selecto de la población, pues se trata de personas que no solo cursan estudios de

posgrado en el exterior, sino que además fueron beneficiarios de una beca para estudiantes y profesionales destacados (la mayoría de trabajos toman a la población con pregrado). El segundo interrogante que surge a partir de los datos es: ¿qué determina la probabilidad de volver al país?

Para responder a estas preguntas, se estimaron dos modelos *probit*, en los que la variable dependiente es, respectivamente, si la persona vive en Bogotá o no después del posgrado y si la persona volvió al país o no.

El primer modelo tiene como variable dependiente una variable dicótoma que toma el valor de 1 si la persona vive en Bogotá al volver a Colombia y 0 de lo contrario. La variable dependiente del segundo toma el valor de 1 si la persona no regresó al país y 0 de lo contrario. Para ello se emplea el método de máxima verosimilitud:

$$P(Bog_i = 1) = \Phi(\alpha_0 + \alpha_1 Z + \alpha_2 P + \alpha_3 F + \gamma_t) \quad (1)$$

La variable dependiente toma el valor de 1 si la persona  $i$  vive en Bogotá y 0 de lo contrario;  $Z$  contiene características del programa (como área de estudio y lugar donde se cursó);  $P$  contiene características personales como el género, el estado civil, el número de hijos, la edad y la región de nacimiento, y  $F$  información sobre la deuda;  $\gamma_t$  representa el efecto fijo de año, que captura cambios que afectan a todas las personas por igual en el mismo año, como por ejemplo, la crisis económica de 1999.

Para evaluar la probabilidad de volver al país luego del posgrado se emplea un modelo similar al anterior, pero ahora la variable dependiente toma el valor de 1 si el individuo no volvió o si se fue del país antes de cumplir el requisito de permanencia y 0 de lo contrario. La variable  $D$  es una *dummy* que toma el valor de 1 si la persona realizó una práctica profesional en el exterior al terminar su posgrado.

$$P(Col_i = 1) = \Phi(\alpha_0 + \alpha_1 Z + \alpha_2 P + \alpha_3 F + \beta_1 D + \gamma_t) \quad (2)$$

Hay varias hipótesis con relación al modelo (1) que aumentarían la probabilidad de vivir en Bogotá después del posgrado: i) se esperaría que una persona que ya haya vivido en Bogotá antes del posgrado, ya sea por trabajo o por estudio, tenga mayor probabilidad de volver a la capital, así como; ii) ser soltero, y iii) ser joven. Más allá de esto, de la información que se tiene no es claro qué podría influir sobre esta probabilidad, por ejemplo, en términos del área de estudio o de la región donde cursaron el posgrado, ni en términos del sector en que se trabajaba antes. Con relación al modelo de la ecuación (2) se podría pensar que, de la misma forma que en el modelo anterior, las personas solteras y jóvenes tienen mayor probabilidad de quedarse en el exterior y que aquellas que hayan estudiado

programas en las áreas de Administración y Negocios o Ingeniería tengan menor probabilidad de volver<sup>8</sup>.

Todos los resultados presentan los efectos marginales del modelo calculados usando el promedio de las variables independientes y los errores estándar son robustos a heteroscedasticidad. La prueba de Wald revela que los coeficientes son conjuntamente significativos.

El Cuadro 5 presenta los resultados de la ecuación (1)<sup>9</sup>. Primero, como es de esperar, las personas que nacieron fuera de Bogotá tienen una menor probabilidad de vivir en esta ciudad; sin embargo, las personas no nacidas en Bogotá pero que vivieron en esta ciudad antes del posgrado tienen mayor probabilidad de vivir allí al volver al país. Teniendo en cuenta que la gran mayoría de personas que habitaban en Bogotá sin ser oriundos vivían allí para estudiar el pregrado, estos resultados son consistentes con los de Ciriaci (2009), quien muestra que para el caso de Italia la decisión migratoria relevante se toma al momento de escoger la universidad de pregrado.

Teniendo en cuenta la evidencia de la literatura internacional acerca de que el capital humano tiende a migrar hacia las regiones más dinámicas, el tamaño de la población del municipio de origen tiene el signo esperado (negativo, pues entre más pequeño el municipio mayor debería ser la probabilidad de migrar hacia ciudades más grandes, como Bogotá). Los menores de 30 años también tienen una mayor probabilidad de vivir en Bogotá, como era de esperarse, ya que estas personas tendrían más libertad para cambiar de ciudad. Un resultado interesante es que quienes estudiaron en Asia o Australia tienen menor probabilidad de vivir en Bogotá, así como los que estudiaron un programa en el área de Ciencias Básicas. El resto de variables *dummy* para las áreas de estudio y las regiones de posgrado no resultaron significativas.

Los resultados de la ecuación (2) se presentan en el Cuadro 6. De nuevo, como se esperaría, los solteros y jóvenes tienen mayor probabilidad de no volver al país, con aumentos de 12,8 pp y 7,6 pp, respectivamente, comparados con las personas mayores de 30 y solteras. Quienes trabajaban en el sector privado antes de irse al posgrado tienen 5,7 pp más de probabilidad de quedarse en el exterior, aunque este coeficiente solo es significativo al 10%. Las personas que hacen una práctica profesional recién terminan su posgrado tienen una probabilidad 44,7 pp mayor de no regresar, frente a los que no la realizan, ya que en muchos casos a estas personas les ofrecen empleo en el lugar donde realizaron la práctica. Quienes estudiaron programas de un año o menos de duración tienen una probabilidad 16,1 pp menor de volver y esto

---

<sup>8</sup> La variable de la situación laboral, no se incluyó por la posible endogeneidad que generaría: no se sabe si la escogencia de la ciudad se hace antes o después de conseguir empleo.

<sup>9</sup> Al correr ambos modelos por MCO, los resultados son similares a los presentados.

se debe a que estas personas tienen una deuda menor, por lo que el costo de oportunidad en términos de perder las condonaciones no es tan alto. En cuanto al área de estudio, los que cursan programas de Ingeniería o Administración tienen una probabilidad 19 pp y 16,8 pp mayor de radicarse en el exterior. Es interesante notar que las personas que habían vivido en Bogotá antes de irse a estudiar tienen mayor probabilidad de quedarse en el exterior. La única región de posgrado que tuvo un coeficiente significativo es Europa, lo que indica que las personas que estudiaron allí tienen mayor probabilidad de volver al país, lo cual puede estar relacionado con las restricciones y las limitaciones que tienen los inmigrantes para conseguir trabajo en esa región.

**CUADRO 5. ESTIMACIONES *PROBIT* DE PROBABILIDAD DE VOLVER A BOGOTÁ**

VARIABLES	(1) VIVIR EN BOGOTÁ
Nacido en una ciudad distinta de Bogotá	-0,771*** (0,0984)
Si ya vivió en Bogotá antes	0,307*** (0,0589)
Edad < 30	0,136*** (0,0360)
Población del municipio de origen	-0,001*** (2,24e-08)
Maestría o especialización previa	0,0863*** (0,0299)
Área de posgrado = Ciencias Básicas	-0,104** (0,0408)
Región de posgrado = Asia y Australia	-292** (0,163)
Duración menor a 24 meses	0,0621* (0,0346)
Sector antes = ONG	-0,158 (0,102)
Área de posgrado = Arquitectura, Diseño y Artes	-0,0912 (0,0575)
Observaciones	780

Nota: \*\*\*, \*\* y \* denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Entre paréntesis errores estándar.  
Fuente: Colfuturo; cálculos de la autora.

**CUADRO 6. ESTIMACIONES *PROBIT* DE PROBABILIDAD DE VOLVER AL PAÍS**

VARIABLES	(1) NO RETORNO
Soltero	0,128*** (0,0318)
Sector antes = privado	0,0568* (0,0329)
Hizo práctica profesional	0,447*** (0,112)
Región posgrado = Europa	-131*** (0,0345)
Área posgrado = Ingeniería	0,190*** (0,0469)
Área posgrado = Administración	0,168*** (0,0402)
Edad < 30	0,0763** (0,0327)
Vivió en Bogotá antes	0,0861** (0,0368)
Duración del programa igual o menor a doce meses	-0,161*** (0,0316)
Observaciones	1,125

Nota: \*\*\*, \*\* y \* denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Entre paréntesis errores estándar.  
Fuente: Colfuturo; cálculos de la autora.

#### 4. REFLEXIONES FINALES

Los resultados de esta investigación indican que en Colombia existe una clara concentración del capital humano altamente calificado en la ciudad de Bogotá. Aunque la muestra de este trabajo es pequeña, recoge la información del programa de becas-crédito para estudios en el exterior más importante del país. Asimismo, si se examinara la distribución espacial de los individuos que tienen pregrado, cabe esperar que también estén concentrados en Bogotá, aunque en menor medida, pues se supondría que ciudades como Medellín, Cali, Bucaramanga y Barranquilla tengan porcentajes mayores de esta población frente a lo que se observó en esta muestra. Sin embargo, es importante mencionar que si se tomase un período de estudio más largo, es posible que la concentración

en Bogotá disminuya, como se evidenció en algunos indicadores al ampliar el período hasta 2011.

Entre los resultados principales es evidente la dificultad que tienen los municipios más pequeños para atraer o retener el capital humano. Una inversión importante para esto es fortalecer las universidades regionales, pues hay una gran tendencia a quedarse a vivir en la ciudad donde se estudia el pregrado. Además, para generar mayores incentivos para que posgraduados migren a ciudades distintas de Bogotá, se podría pensar en una condonación adicional de la deuda o una ampliación del período de pago para quienes se establezcan por tiempos determinados en ciudades fuera de Bogotá.

Es importante que las regiones hagan esfuerzos no solo para atraer sino para capacitar capital humano en el exterior. Programas de becas orientados a sectores estratégicos para cada región, que funcionen de manera similar a los ya existentes y que dentro de sus condiciones se encuentre volver a la región que los financió, pueden tener efectos importantes en la distribución de capital humano en Colombia. Gracias a las enormes externalidades positivas de la educación, estos esfuerzos van a redundar en beneficios para las regiones que los promuevan y, en el largo plazo, pueden llevar a que las regiones generen por sí mismas los incentivos para atraer capital humano, pues personas con altos estudios tienden a migrar a lugares donde hay ya concentraciones de capital humano calificado.

Futuras investigaciones sobre este tema en Colombia deben enfocarse en las dinámicas migratorias dentro del país, prestando especial atención a su efecto sobre la concentración de capital humano. Asimismo, sería interesante mirar los patrones migratorios para los estudiantes de pregrado y sus decisiones posteriores de dónde trabajar, y así relacionar los resultados con indicadores de diversidad y *amenities*, como se ha hecho en la literatura internacional.

## REFERENCIAS

- Acemoglu, D.; Dell, M. (2010). “Productivity Differences Between and Within Countries”, *American Economic Journal: Macroeconomics*, vol. 2, núm. 1, pp. 169-188.
- Arango, L. E. (2013). “Mercado de trabajo de Colombia: suma de partes heterogéneas”, en L. E. Arango; F. Hamann (eds.), *El mercado de trabajo en Colombia: hechos tendencias e instituciones*, Banco de la República, pp. 167-201.
- Barón, J. D. (2011). “Sensibilidad de la oferta de migrantes internos a las condiciones del mercado laboral en las principales ciudades de Colombia”, Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, núm. 149, Banco de la República.

- Becker, G. (1964). *Human Capital*, Chicago: The University of Chicago Press.
- Bonilla, L. (2011). “Movilidad intergeneracional en educación en las ciudades”, en L. Bonilla Mejía (ed.), *Dimensión regional de la desigualdad en Colombia*, Colección de Economía Regional, Banco de la República, pp. 285-326.
- Ciriaci, D. (2009). “University Quality, Interregional Brain Drain and Spatial Inequality. The Case of Italy”, MPRA paper, núm. 30015, University Library of Munich, Germany.
- Dotti, N. F.; Fratesi, U.; Lenzi, C.; Percoco, M. (2010). “Local Labour Markets and the Interregional Mobility of Italian University Students”, working paper, Politecnico di Milano y Università Bocconi.
- Faggian, A.; McCann, P. (2004). “Human Capital Flows and Regional Knowledge Assets: A Simultaneous Equation Model”, ERS conference papers, núm. ersa04p354, European Regional Science Association.
- Florida, R. (2002). The Economic Geography of Talent, *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 92, núm. 4, pp. 743-755.
- Fratesi, U.; Percoco, M. (2009). “Selective Migration and Regional Growth: Evidence from Italy”, working paper, Università Bocconi.
- Galvis, L. A.; Meisel, A. (2011). “Persistencia de las desigualdades regionales en Colombia: un análisis espacial”, en L. Bonilla Mejía (ed.), *Dimensión regional de la desigualdad en Colombia*, Colección de Economía Regional, Banco de la República, pp. 1-32.
- Gennaioli, N.; Porta, R. L.; De Silanes, F. L.; Shleifer, A. (2011). “Human Capital and Regional Development”, working paper, núm. 17158, National Bureau of Economic Research.
- Glaeser, E. L.; Mare, D. C. (2001). “Cities and Skills”, *Journal of Labor Economics*, vol. 19, núm. 2, pp. 316-342.
- Lucas, R. (1988). “On the Mechanics of Economic Development”, *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, núm. 1, pp. 3-42.
- McCulloch, R.; Yellen, J. L. (1977). “Factor Mobility, Regional Development, and the Distribution of Income”, *Journal of Political Economy*, vol. 85, núm. 1, pp. 79-96.
- Mixon, F.; Hsing, Y. (1994). “The Determinants of Out-of-State Enrollments in Higher Education: A Tobit Analysis”, *Economics of Education Review*, vol. 13, núm. 4, pp. 329-335.
- Nelson, R.; Phelps, E. (1966). “Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth”, *The American Economic Review*, vol. 56, núm. 2, pp. 69-75.
- Romer, P. (1990). “Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economy*, vol. 99, núm. 5, pp. S71-S102.
- Romero, J. (2010). “El éxito económico de los costeños en Bogotá: migración interna y capital humano”, Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional, núm. 129, Banco de la República.

## ANEXO 1

**CUADRO A1. NÚMERO DE BENEFICIARIOS POR REGIÓN Y BENEFICIARIOS POR CADA 100.000 HABITANTES**

DEPARTAMENTO	1992-2003 (ANTES DE LA RECLASIFICACIÓN)	1992-2003 (DESPUÉS DE LA RECLASIFICACIÓN)	2004-2011	TOTAL (SIN RE-CLASIFICACIÓN)	TOTAL (CON RE-CLASIFICACIÓN)	PARTICIPACIÓN DENTRO DEL TOTAL	BENEFICIARIOS POR CADA 100.000 HABITANTES (PORCENTAJE)
Bogotá	665	734	2.031	2.696	2.765	52,86	37,55
San Andrés	3	2	10	13	12	0,23	16,37
Santander	66	60	202	268	262	5,01	13,03
Cundinamarca	7	3	253	260	256	4,89	10,33
Antioquia	111	107	498	609	605	11,57	9,97
Caldas	18	15	75	93	90	1,72	9,2
Valle	121	106	268	389	374	7,15	8,53
Quindío	7	6	34	41	40	0,76	7,28
Boyacá	26	16	65	91	81	1,55	6,39
Risaralda	13	13	43	56	56	1,07	6,05
Atlántico	31	27	103	134	130	2,49	5,62
Norte de Santander	10	10	56	66	66	1,26	5,08
Tolima	19	12	51	70	63	1,2	4,54
Cauca	10	9	49	59	58	1,11	4,4
Bolívar	18	14	65	83	79	1,51	3,99
Nariño	7	6	55	62	61	1,17	3,72
Amazonas	0	0	2	2	2	0,04	2,78
Meta	2	1	22	24	23	0,44	2,64
Huila	5	4	23	28	27	0,52	2,49
Córdoba	2	2	30	32	32	0,61	2,02
Sucre	2	2	13	15	15	0,29	1,85
Casanare	0	0	6	6	6	0,11	1,84
Magdalena	2	2	17	19	19	0,36	1,58
Vichada	0	0	1	1	1	0,02	1,57
Chocó	2	2	4	6	6	0,11	1,26
Guaviare	0	0	1	1	1	0,02	0,97
Cesar	1	1	8	9	9	0,17	0,93
Caquetá	0	0	4	4	4	0,08	0,89
La Guajira	1	1	6	7	7	0,13	0,85

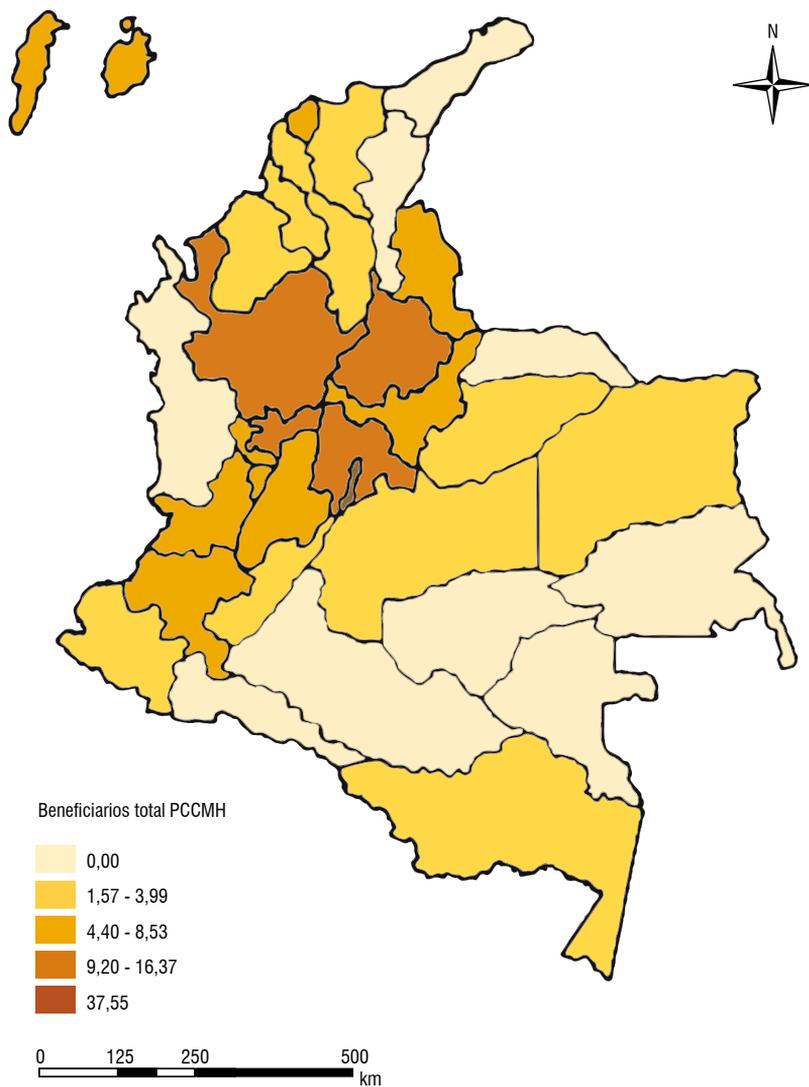
**CUADRO A1. NÚMERO DE BENEFICIARIOS POR REGIÓN Y BENEFICIARIOS POR CADA 100.000 HABITANTES**  
(CONTINUACIÓN)

DEPARTAMENTO	1992-2003 (ANTES DE LA RECLASIFICA- CIÓN)	1992-2003 (DESPUÉS DE LA RECLASIFICA- CIÓN)	2004-2011	TOTAL (SIN RE- CLASIFICACIÓN)	TOTAL (CON RE- CLASIFICACIÓN)	PARTICIPACIÓN DENTRO DEL TOTAL	BENEFICIARIOS POR CADA 100.000 HABITANTES (PORCENTAJE)
Arauca	1	0	1	2	1	0,02	0,4
Putumayo	0	0	1	1	1	0,02	0,31
Guainía	0	0	0	0	0	0	-
Vaupés	0	0	0	0	0	0	-
Otros	32	-	51	83	-	-	-
Total	1.182	1.155	4.048	5.230	5.203	100,0	11,51

Nota: los registros de los beneficiarios entre 2004 y 2011 no se consultaron y, por tanto, se usó la información que publica para hacer este cuadro; por esto, solo se tiene la información acerca del departamento de nacimiento.  
Fuente: cálculos de la autora con base en información de la página web de Colfuturo.

## ANEXO 2

**MAPA A2. BENEFICIARIOS DE COLFUTURO POR CADA 100.000 HABITANTES**



Nota 1: este mapa muestra los beneficiarios totales, es decir, entre 1992 y 2011.  
Fuente: Colfuturo; cálculos de la autora.



**EL SUEÑO DE LOS RADICALES Y LAS  
DESIGUALDADES REGIONALES EN COLOMBIA:  
LA EDUCACIÓN DE CALIDAD PARA TODOS  
COMO POLÍTICA DE DESARROLLO TERRITORIAL**

Adolfo Meisel Roca

---

El autor es codirector del Banco de la República. Las opiniones expresadas en este capítulo no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

Las desigualdades económicas entre las regiones de Colombia son muy grandes. Por ejemplo en 2010, el PIB per cápita del Chocó fue solo el 19,9% del de Bogotá. Peor aún, desde la Constitución de 1991 las disparidades regionales han ido aumentando, aunque se esperaba que la descentralización que ella impulsó ayudara para mejorar esa situación.

Este capítulo propone que la política más efectiva para reducir con éxito las desigualdades regionales en Colombia es la inversión en el capital humano de la población de la periferia. De esa manera, se ampliarían las oportunidades en cualquier lugar de la geografía nacional para los habitantes de las regiones más rezagadas. En caso de que esa inversión en capital humano no logre obtener una adecuada rentabilidad en el lugar de origen, al trabajador le quedará la opción de emigrar hacia las zonas económicamente más dinámicas del país. Por esa razón, la movilidad interregional de la mano de obra evitaría el riesgo de que se sobreinvertiera en capital humano.

En la primera sección repasamos la experiencia histórica del liberalismo radical en Colombia, que pretendió modernizar el país entre 1863-1880. En algunos temas sus logros fueron contundentes, como por ejemplo, en la desamortización de los bienes de manos muertas. En otros se avanzó mucho menos, como en la educación, donde el resultado fue un fracaso, pues los conservadores retornaron al poder y le devolvieron a la Iglesia Católica la orientación de los estudiantes. Ese resultado frenó durante décadas el avance del país en cuanto a las inversiones en capital humano, y es una de las principales razones para las enormes desigualdades en el ingreso interpersonal e interregional de Colombia. Hemos escogido la región Caribe para profundizar en la propuesta, puesto que se trata de la más poblada de las zonas rezagadas de la periferia colombiana. Por eso, a continuación se presentan cuatro áreas en donde la zona podría invertir sus recursos para elevar el capital humano de su gente. Luego se cuantificó el posible valor de poner en práctica esas propuestas en la costa Caribe. Son cifras altas, pero que están dentro de las posibilidades de inversión, lo que nos lleva a pensar que, si existe la voluntad, se pueden ejecutar esas inversiones.

## 1. EL LIBERALISMO RADICAL Y LAS REFORMAS EDUCATIVAS, 1861-1885

*El problema del progreso no tiene más  
que una solución, la educación.*

Enrique Cortés,  
(Dirigente liberal radical, 1876)

En 1863 los Estados Unidos de Colombia proclamaron en Rionegro, Antioquia, una constitución de corte liberal clásico y marcadamente federalista. El país se dividió en nueve Estados, que elegían sus autoridades locales, empezando por su presidente. Los denominados liberales radicales, o gólgotas, fueron los principales promotores de la Constitución de 1863. Entre estos predominaba un grupo de jóvenes intelectuales, muchos de ellos abogados, comprometidos con la eliminación de las trabas que la herencia colonial representaba para el desarrollo económico de la joven república. Algunas figuras destacadas del radicalismo fueron Manuel Murillo Toro, Santiago Pérez, Ezequiel Rojas, Felipe Pérez, Aníbal Galindo y Rafael Núñez —quien más adelante cambiaría de bando y ayudaría a desmontar varias de las reformas que había apoyado—, Salvador Camacho Roldán y Miguel Samper<sup>1</sup>.

Los liberales radicales se adherían a los principios del liberalismo clásico del *laissez faire*. Las reformas económicas más importantes que acometieron fueron la descentralización fiscal y la desamortización de los bienes de manos muertas. Estos últimos involucraban sobre todo propiedades y créditos a censo (hipotecarios) de la Iglesia Católica, y desde el punto de vista económico fue muy rentable para el Estado, pues ayudó a mejorar las finanzas del gobierno central en ese período<sup>2</sup>. Además, permitió que una gran cantidad de bienes, en especial tierras en el campo y casas, lotes y locales en las ciudades, volvieran a circular en el mercado de finca raíz.

La expropiación de facto de gran parte de las propiedades y del capital financiero de la Iglesia Católica por parte de los radicales generó una gran oposición por parte de los sectores más conservadores de la sociedad. Pero los objetivos de los liberales radicales en relación con la Iglesia eran más amplios: también querían adelantar la separación del Estado y la Iglesia Católica; “Iglesia libre dentro de un Estado libre”, era su lema. La eliminación del monopolio de la Iglesia sobre buena parte de la educación, tanto pública como privada, fue otra de las reformas estratégicas que se propusieron los liberales radicales.

---

<sup>1</sup> Sobre el liberalismo radical véase Rodríguez (1950), Mejía (2007) y Sierra (2006).

<sup>2</sup> En otro trabajo se calculó que el beneficio económico para el gobierno de los bienes desamortizados fue como mínimo del 16,1% del producto interno de la época (Meisel, 2010).

La preocupación principal de los liberales reformistas con respecto a la educación era que su cobertura era insuficiente y que su calidad no era la que se necesitaba para impulsar el progreso material que anhelaba el país. Una de las razones principales por la cual consideraban que en el país estaba tan atrasada la educación era que se encontraba en manos de monjas y curas con muy escasa instrucción, quienes ofrecían una enseñanza memorística<sup>3</sup>. Por ejemplo, en 1856 Isaac Holton, un botánico estadounidense que viajó por el país, señaló que los niños aprendían a rezar en las escuelas, pero no a leer (Raush, 1993).

Además de la mala calidad de la instrucción, la cobertura en educación en Colombia era muy baja, incluso en comparación con otros países latinoamericanos. En 1851 los niños que asistían a la escuela primaria representaron solo el 1,5% del total de la población nacional (Ramírez y Salazar, 2010).

Para adelantar la transformación de la educación colombiana en 1870, durante el gobierno de José Eustorgio Salgar se expidió el Decreto Orgánico del 1.º de noviembre, el cual buscó organizar un sistema de escuelas públicas, laicas y gratuitas. Para apuntalar ese proceso, en 1871 el presidente Salgar le solicitó a su cónsul en Berlín, Eustasio Santamaría, que adelantara negociaciones con el gobierno alemán para contratar una misión de maestros de escuela que vinieran a establecer, en cada uno de los nueve estados federales de la República, una escuela normal donde instruyeran, en métodos pedagógicos modernos, los nuevos maestros que le darían una educación de calidad a los niños colombianos. Para ese efecto se contrataron nueve maestros alemanes universitarios recién graduados en Berlín. En 1872 llegaron al país y un sector del Partido Conservador y de la Iglesia Católica los criticó duramente, pues no todos eran católicos.

La razón por la cual los radicales escogieron a Alemania como país con el cual contratar la misión pedagógica de 1871 es que por esa época el sistema de educación básica de ese país gozaba de un inmenso prestigio. En ese mismo año, el gobierno del Japón, que estaba adelantando una serie de reformas para modernizar su sociedad y economía, después de la Restauración Meiji de fines de la década de 1860, y buscando la mejor asesoría posible que pudiera encontrar en Europa, decidió contratar maestros alemanes de escuela para adelantar su reforma educativa (Easterlin, 1981: 5)<sup>4</sup>. En Colombia las consecuencias de la Misión Pedagógica alemana de 1872 fueron efímeras, pues después de 1880 un

---

<sup>3</sup> Sin embargo, hay que señalar que un sector importante de la Iglesia aprobó las reformas educativas radicales (Rausch, 1993).

<sup>4</sup> Mi bisabuelo Karl Meisel fue uno de los nueve maestros de escuela alemanes que llegaron a Colombia en 1872. Se le asignó al Estado del Magdalena, donde vivió hasta 1881. Posteriormente se radicó en Barranquilla, donde se dedicó a la enseñanza hasta el final de sus días. Falleció en esta última ciudad en 1921. Gracias a la tradición oral familiar paterna escuché desde temprana edad que cuando mi bisabuelo terminó la universidad en Berlín y estaba buscando trabajo, el gobierno de su país le ofreció la posibilidad de escoger entre participar en una misión que iba al Japón y otra que se

sector del liberalismo aliado con los conservadores frenó las reformas radicales, y en particular la educativa. Posteriormente, con la Constitución de 1886 se le regresó el control de la educación a la Iglesia Católica. En contraste, cuando se evalúan las razones para el despegue económico espectacular de Japón después de la Restauración Meiji, siempre se cita como una de las causas principales la muy efectiva implementación de un moderno sistema de educación primaria copiado de Alemania.

El desmonte de las reformas educativas radicales y la vuelta atrás que en esta materia, como en tantas otras, representó la Regeneración, fue una de las causas principales para que a comienzos del siglo XX Colombia fuera uno de los países con peores indicadores en educación en América Latina. Hacia 1900 los estudiantes matriculados en primaria solo representaron el 2,0% de la población total, mucho menos que lo que habían alcanzado otros países de la región (Ramírez y Salazar, 2010). Habría que señalar, sin embargo, que tal vez la derrota de los liberales radicales no fue la única causa del rezago educativo colombiano. El escaso crecimiento económico en términos de producto interno bruto (PIB) per cápita que tuvo el país en el siglo pasado, así como las enormes desigualdades sociales, étnicas y regionales en la distribución de la riqueza y las oportunidades, fueron otras razones adicionales y muy importantes. Estos últimos factores representaron serios obstáculos para el avance de las reformas educativas de los liberales en la década de 1870. Por ejemplo, en esos años los educadores se quejaron repetidamente de la inasistencia escolar. Ese fue un problema muy serio y tenía que ver con la pobreza de la población, para la cual el costo de oportunidad de tener un niño en la escuela en vez de estar trabajando era muy alto. De hecho, el 27 de noviembre de 1871 Manuel Navarro le envió una carta al Director de Instrucción Pública del Magdalena en la cual señalaba que (Meneses, 2009, pp. “[...] se opone la gran miseria del pueblo porque bien se hallan ocupados en las necesidades domésticas, o bien desnudos, descalzos o escasísimos: cosas que provienen de aquella situación y que interceptan el curso ordinario de dicha asistencia a la escuela”.

Con lo anterior se quiere señalar que, incluso si hubieran triunfado las reformas radicales en educación y en otras áreas de la vida económica, social y política, no se podría esperar que su impacto hubiera sido tan sobresaliente como el observado en Japón con las reformas Meiji, pues esta última era una sociedad más próspera y menos desigual que la Colombia de esa época. Pero con todo y esta aclaración, al parecer el país perdió mucho al no haber modernizado y democratizado su sistema educativo desde fines del siglo XIX, y es por ello que el sueño de los radicales, “educación de calidad para todos”, sigue siendo un anhelo y una necesidad nacional.

---

dirigiría a Colombia. Nunca pregunté si se sabía por qué razón escogió venir a nuestro país en lugar del Japón.

## **2. LA EDUCACIÓN DE CALIDAD COMO POLÍTICA PARA LA REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES REGIONALES.**

### **2.1. DESIGUALDADES REGIONALES E INVERSIÓN EN CAPITAL HUMANO**

En un estudio cuantitativo realizado con información de 110 países y 1.500 divisiones territoriales subnacionales, los economistas Nicolás Gennaioli, Rafael La Porta, Florencio López-de-Silanes y Andrei Shleifer (2011: 5) encontraron que la educación es el principal determinante de las diferencias en los niveles de ingreso per cápita entre regiones. Es más, es la educación la que explica casi todas las diferencias en los ingresos per cápita de las regiones, donde otras variables, como las instituciones locales, tienen una incidencia mínima.

Incluso algunos de los autores más influyentes de la corriente neoinstitucionalista, como Acemoglu y Dell (2009), encuentran en sus trabajos empíricos que el capital humano por sí solo explica cerca de la mitad de las diferencias intermunicipales en el producto per cápita para un grupo seleccionado de países de América Latina; también, sostienen que, a diferencia de las desigualdades, en capital humano: “las disparidades en capital físico entre las regiones es poco probable que sean un factor importante para explicar las desigualdades regionales en el producto, ya que existe una relativamente alta movilidad del capital al interior de las fronteras nacionales”.

También habría que señalar que entre las diferentes regiones de un país hay posibilidades de una alta movilidad de la mano de obra. De hecho, se puede pensar que si no hay obstáculos a la migración interregional de los trabajadores, su traslado a las regiones de más altos ingresos llevaría a la eliminación de las desigualdades regionales en el ingreso. Esto no ocurre debido, por lo menos, a tres factores: los costos de traslado, posibles barreras culturales y el hecho de que las personas que tienen un escasísimo nivel de capital humano se encuentran en una posición en la cual, antes que mejorar, si emigran a las zonas más prósperas pueden terminar peor, pues incurrirán en los costos de la reubicación, se enfrentarían a un costo de vida más alto y perderían sus redes familiares y sociales.

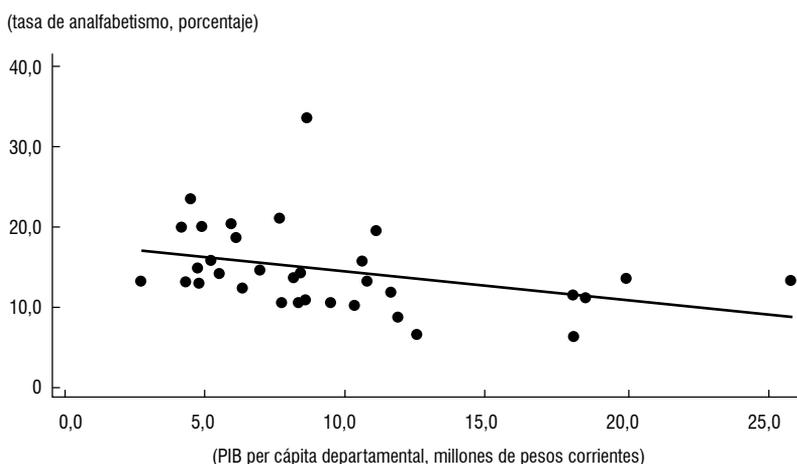
Por todos los factores señalados, una política regional de reducción de las disparidades regionales basada en la inversión en el capital humano de las regiones menos desarrolladas de un país ofrece múltiples ventajas (Mathur, 1999). La primera de ellas es que elimina el principal factor de desventaja competitiva que tienen las regiones menos prósperas, como se evidencia en múltiples estudios empíricos. Lo segundo, y esto es muy importante, es que no se puede sobreinvertir en la educación de las regiones atrasadas, como sí sucede muchas veces con las inversiones en infraestructura. Cuando un proyecto de riego, una represa, una carretera, una línea de tren o un puente se construyen con recursos del Estado en una región rezagada, debido a las presiones políticas, y sin una

adecuada observancia a su viabilidad de acuerdo con la razón costo-beneficio, la inversión resulta en una pérdida económica neta para el país. Estos son los “elefantes blancos” que se pueden encontrar por todas partes en los países en vías de desarrollo. La ventaja de la inversión en educación es que esta sí se puede trasladar a los lugares donde resulte más rentable. Por eso, si en una región la gente tiene mucho capital humano, pero debido a que las instituciones regionales no funcionan bien, o por cualquier otro factor, como que esa región no presenta una economía dinámica, la gente puede emigrar hacia donde se encuentren los mayores focos de prosperidad y crecimiento del país. Al emigrar por cuenta propia ellos mejoran su bienestar y pueden enviar recursos a los familiares que dejan atrás, elevando el valor de sus recursos físicos per cápita disponibles.

## 2.2 LAS DESIGUALDADES REGIONALES EN EL CAPITAL HUMANO EN COLOMBIA

En Colombia todos los indicadores de capital humano muestran una asociación positiva, y muy significativa, entre su nivel y el ingreso promedio de las regiones, departamentos, municipios y unidades comuneras. Por ejemplo, entre el más general de los indicadores de capital humano, el grado de analfabetismo y el PIB per cápita hay una correlación negativa de -0.35 (Gráfico 1).

**GRÁFICO 1. ANALFABETISMO Y PIB PER CÁPITA DEPARTAMENTAL**

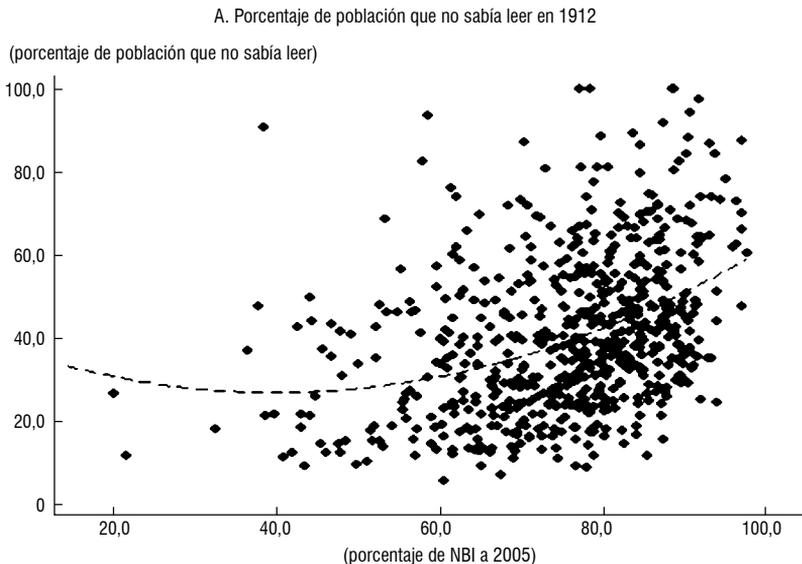


Nota: la tasa de analfabetismo es para el año 2005 y el PIB per cápita departamental corresponde al año 2009.  
Fuente: DANE; cálculos del autor.

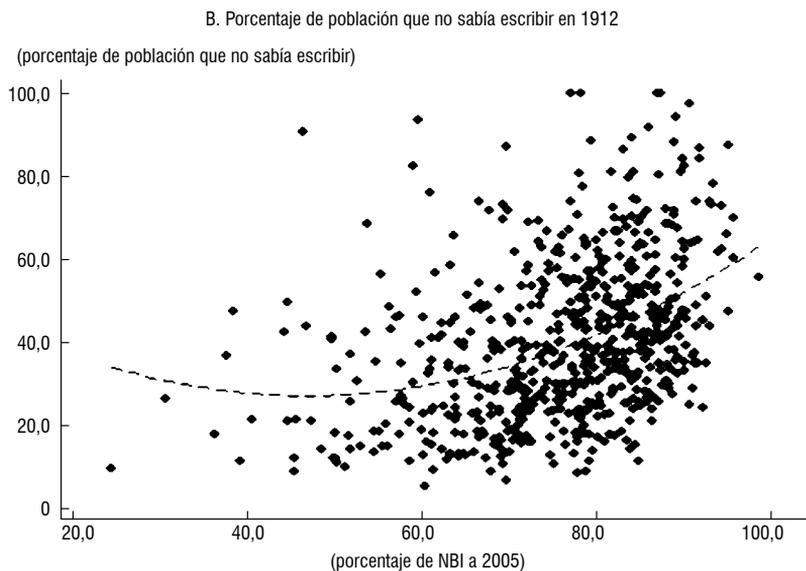
Edward L. Glaeser ha mostrado que las diferencias en los niveles de capital humano que había a comienzos del siglo XX entre las principales economías del mundo tienen una alta correlación con el nivel de su PIB per cápita en épocas recientes. Es decir, que hay una evidente *dependencia de sendero* en este sentido (Glaeser, 2009). Entre las regiones colombianas se observa un fenómeno similar. El mapa de los municipios colombianos de 1912, que indicaba los porcentajes de la población que sabía escribir, revela una tendencia bastante similar al patrón actual de la distribución de la prosperidad relativa, donde el grueso de esta se concentra en el rectángulo Bucaramanga-Bogotá-Cali-Medellín (Mapa 1, p.277). Para los municipios colombianos el coeficiente de correlación entre el porcentaje de población que no sabía leer en 1912 y el porcentaje de población con necesidades básicas insatisfechas (NBI) en 2005 es de 0,37 y es de 0,38 en el caso de los que no sabían escribir (Gráfico 2). Es decir, hay una persistencia en el tiempo en las desigualdades interregionales en capital humano, la cual es muy alta.

Los principales investigadores en el tema de la educación señalan que la cobertura es un indicador aproximado de las aptitudes cognitivas y de los conocimientos de las personas. Por ejemplo, Eric A. Hanushek (2005) sostiene que muchas de las polémicas sobre la relación escolaridad-crecimiento económico se derivan de no tener en cuenta explícitamente la calidad de la enseñanza. En el caso colombiano se encuentra un mayor grado de correlación entre los resultados en los exámenes de Estado para la educación media (prueba Saber 11) en matemáticas y lenguaje con las NBI, que con indicadores puramente cuantitativos de capital humano, como los años de escolaridad. El coeficiente de correlación entre el índice de NBI y los resultados departamentales en las pruebas de matemáticas y lenguaje es de -0,74 y -0,78, respectivamente (Gráfico 3). Con lo anterior, y tal como lo entendieron los liberales radicales en el siglo XIX, se quiere enfatizar que una política de reducción de las desigualdades regionales por medio de las inversiones en capital humano se debe enfocar tanto a la cobertura como a la calidad.

## GRÁFICO 2. CORRELACIÓN ENTRE EL PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN MUNICIPAL CON NBI EN 2005 Y EL PORCENTAJE DE POBLACIÓN QUE NO SABÍA LEER NI ESCRIBIR EN 1912

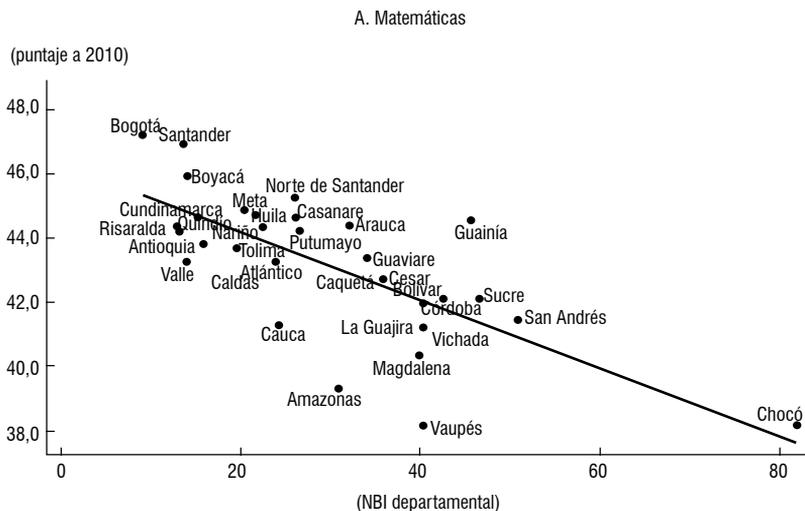


Nota: coeficiente de correlación = 0,37.

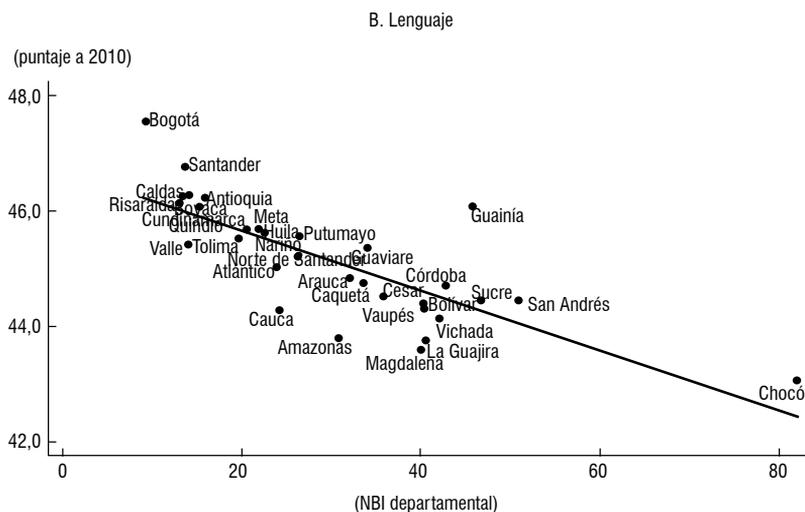


Nota: coeficiente de correlación = 0,38.  
Fuente: Censo de 1912; elaboración del autor.

**GRÁFICO 3. CORRELACIÓN ENTRE EL PUNTAJE PROMEDIO DEPARTAMENTAL EN LAS PRUEBAS SABER 11 Y EL ÍNDICE DE NBI**



Nota: coeficiente de correlación = -0,74



Nota: coeficiente de correlación = -0,78  
Fuentes: Icfes y DANE; cálculos del autor.

### **3. ¿EN QUÉ HABRÍA QUE INVERTIR EN COLOMBIA PARA QUE EL CAPITAL HUMANO SIRVA COMO POLÍTICA PARA REDUCIR LAS DISPARIDADES ECONÓMICAS REGIONALES?**

Con las políticas públicas para el fomento de la educación es común encontrar que en principio todos los gobernantes las apoyan, pero a la hora de invertir no les dan la prioridad que merecen. Esto surge desde las mismas propuestas de campaña, que en este campo tienden a caer en las generalidades: “promoveremos la calidad de la educación”, “ampliaremos la oferta de cupos universitarios”, “mejoraremos la infraestructura de los colegios”. Esas propuestas difusas, sin cuantificación de costos, sin tiempos de realización especificados, llevan a que finalmente se logre poco en este campo, aunque simultáneamente se tenga una retórica aparentemente proeducativa. Sin embargo, para que la inversión en capital humano se pueda convertir en una estrategia efectiva para cerrar la brecha en los niveles de ingresos entre el centro y la periferia de los países, es necesario que exista claridad hacia cuáles aspectos hay que orientar los recursos públicos, su valor y el horizonte temporal.

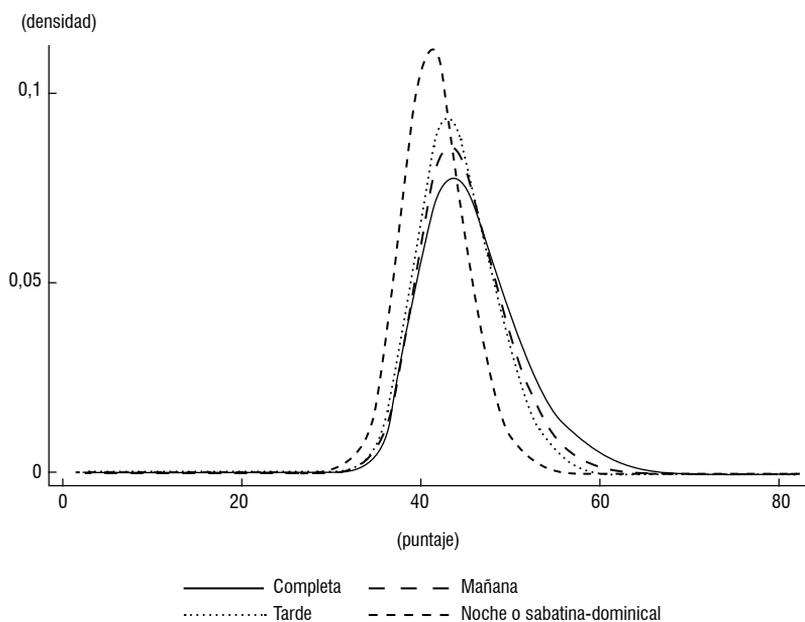
Por las razones expuestas, a continuación presentaremos cuatro áreas de acción que consideramos que le permitirían al Caribe colombiano avanzar significativamente hacia el objetivo de eliminar su rezago en materia educativa. Para ello haremos uso de varios de los trabajos que sobre el tema de capital humano se han realizado en el Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER) en los últimos años:

1. *Eliminación del analfabetismo.* De acuerdo con la encuesta de calidad de vida del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2008), en 2008 la región Caribe (incluido San Andrés) tenía un total de 733.086 personas de más de 15 años que eran analfabetas, lo que muestra una tasa de analfabetismo de 11,67%. Se trata de una cifra dramática que ilustra la magnitud del atraso de la región en cuanto a capital humano (Cepeda y Meisel, 2011). El cálculo que ha hecho el Ministerio de Educación Nacional del costo de alfabetizar una persona adulta es de \$200.000. De esa manera, el costo total para erradicar el analfabetismo en la costa Caribe es de \$146.000 millones; es decir, una suma que equivale a la construcción de una carretera de 29 kilómetros de doble carril en terreno plano. Un programa ambicioso para lograr este objetivo no debería tardar más de tres o cuatro años.
2. *Construcción de la infraestructura educativa para poder establecer la jornada escolar única.* Tanto internacional como nacionalmente hay una amplia evidencia de que el rendimiento académico es mayor entre más tiempo permanecen en la escuela los estudiantes. En Colombia, en las últimas décadas, con el interés de ampliar la cobertura de la educación se estableció en la mayoría de los colegios públicos la doble jornada. Es decir, que unos niños estudian por la mañana, otros por la tarde y en muchas ocasiones hay un tercer

grupo que estudia por la noche (Bonilla, 2014). De esta manera se reduce el número de horas de clases de los estudiantes y se aumentan sus horas de ocio, siendo ambas situaciones contraproducentes.

En la costa Caribe menos del 1% de los estudiantes en instituciones oficiales cursa la jornada completa; el 61,5% asiste en la mañana; el 25,6% en la tarde, y el 11,5% en la noche. También se encuentra que en las pruebas Saber 11 los resultados que obtienen los estudiantes de la jornada nocturna son los más bajos, luego siguen los de la diurna y los más elevados corresponden a quienes estudian en la mañana (Gráfico 4).

**GRÁFICO 4. DISTRIBUCIÓN DEL PUNTAJE EN LA PRUEBA SABER 11 POR JORNADA EDUCATIVA, 2009**



Fuente: ICFES y cálculos del autor.

En el caso de la costa Caribe, ¿cuánto costaría construir los colegios para que solo existiera la jornada completa en la educación oficial? Se estima que el costo de construir un colegio es de \$3,5 millones por alumno, con una vida útil de 25 años (Bonilla, 2014). En la costa Caribe se estima en \$2,6 billones el costo total de construir la infraestructura requerida para eliminar las jornadas múltiples. Este es un proyecto costoso, y necesariamente se debe acometer por

períodos. Por ejemplo, si se decidiera realizarlo en 15 años, habría que invertir anualmente \$173.000 millones.

3. *Cerrar la brecha en la capacitación de los docentes.* En la literatura internacional hay un consenso de que la calidad de los docentes es uno de los determinantes más importantes de la calidad de la educación. En Colombia se ha encontrado que la distribución espacial del nivel de capacitación de los maestros no es aleatoria. Esta distribución coincide, en términos generales, con el grado de desarrollo local (Galvis y Bonilla, 2014). Por tanto, la capacitación es mejor en las zonas urbanas que en las rurales y es mejor en la zona andina, en especial en el rectángulo Bucaramanga-Medellín-Cali Bogotá, y es mucho menor en la periferia Caribe y Pacífica (Mapa 2, p. 278).

Habría, pues, que diseñar un programa para elevar en los próximos años el porcentaje de profesores con posgrados. Para que el programa sea efectivo es necesario que se escojan los profesores más exitosos en la docencia, de acuerdo con los resultados de sus estudiantes. En el caso de la costa Caribe, para elevar el número de profesores de primaria y secundaria con posgrado hasta un porcentaje similar al del resto del país, es decir, del 17,6% al 27,2%, habría que financiar los posgrados de 4.155 profesores. Si asumimos que cada posgrado tiene en promedio un costo de \$6 millones, estaríamos hablando de una inversión de \$24.932 millones<sup>5</sup>.

4. *Eliminación de la brecha de rendimiento académico entre los estudiantes de las minorías, afrodescendientes e indígenas, y el resto.* En la costa Caribe hay una significativa participación de los afrodescendientes e indígenas en la población total. Los primeros representan el 15,43% de la población costeña, mientras que los últimos son el 6,83% del total, los cuales suman el 22,31%. Los miembros de esas minorías tienden a sacar menores puntajes en exámenes estandarizados, como la prueba Saber 11. En la medida en que más de la quinta parte de la población del Caribe colombiano pertenece a una minoría étnica, su bajo rendimiento académico afecta negativamente el desempeño académico de la región, y es una de las razones para que la costa se encuentre por debajo del promedio nacional en los exámenes de Estado.

En un análisis de la brecha de rendimiento existente entre los estudiantes indígenas y afrodescendientes con el resto de estudiantes costeños, Sánchez Jabba (2014) descompuso el total de la brecha en la parte que es atribuible a factores observables, tales como la educación de los padres, y la que obedece a factores no observables (véase Gráfico 5). En primera instancia, hay que señalar que la brecha total de rendimientos es significativa, desfavorece a los estudiantes

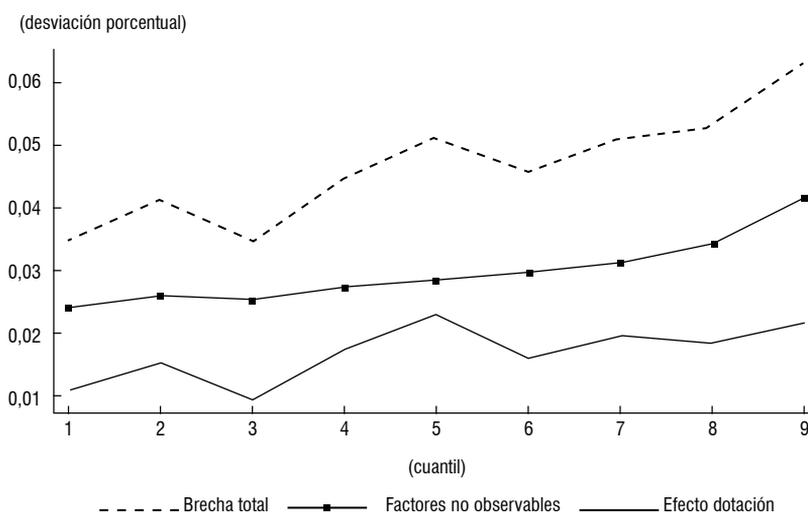
---

<sup>5</sup> El autor agradece la colaboración de Luis Armando Galvis para establecer el monto de la inversión en este caso.

étnicos y se amplía desde un poco más de 3% en los quintiles inferiores, hasta alrededor de 6% para los quintiles más altos.

La brecha que se atribuye a factores no observables podría ser el resultado de una menor motivación por parte de los estudiantes étnicos, un bajo nivel de aspiraciones, baja autoestima y el hecho de que para muchos de ellos el español no es su lengua madre.

**GRÁFICO 5. BRECHA DE RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS ENTRE LOS ESTUDIANTES INDÍGENAS Y AFRODESCENDIENTES Y EL RESTO DE LA REGIÓN CARIBE**



Fuente: ICFES y cálculos del autor.

Una política inicial que se podría poner en práctica sin muchos costos, que busque mejorar el rendimiento de los estudiantes étnicos en las pruebas Saber 11, podría ser la de ofrecerles sin ningún costo acceso a talleres de preparación para estas pruebas, donde se les ofrezca orientación, motivación y preparación para el examen. Por ejemplo, en 2010 un total de 7.080 estudiantes étnicos costeños que estudiaron en colegios públicos se presentaron a las pruebas Saber 11. Un programa para financiarles un taller con un costo de \$500.000 por estudiante tendría un valor anual de \$3.540 millones. Con seguridad, un programa de este tipo lograría aumentar el rendimiento en esa prueba de los estudiantes étnicos, lo cual es crucial, pues incrementa sus posibilidades de acceder a educación superior de buena calidad.

## 4. CONCLUSIONES

En este capítulo hemos señalado que el sueño de los liberales radicales que dominaron la vida política nacional entre 1863 y 1880, “de lograr una educación primaria pública universal, laica y gratuita”, se frustró en gran medida porque las fuerzas más conservadoras de la sociedad lograron triunfar y devolver el cuasimonopolio de la educación a la Iglesia Católica. El país perdió la oportunidad de haber avanzado significativamente en la modernización de su sistema educativo, como lo hizo por esa época Japón. En el siglo XX se logró superar, en parte, el rezago que en materia de capital humano tenía Colombia, pero el avance ocurrió con profundas diferencias entre unas zonas y otras. Aquellas que se beneficiaron de la economía cafetera y, más tarde, con el modelo de industrialización por sustitución de importaciones, lograron los mayores avances.

En la actualidad subsisten enormes diferencias entre los niveles de desarrollo de las regiones más prósperas del país y las más atrasadas. Aquí se propone que la política más efectiva para reducir dichas disparidades económicas regionales es la inversión en capital humano en la periferia. La enorme ventaja que tiene esa estrategia es que no hay riesgos mayores a que se sobreinvierta en este rubro, ya que la mano de obra dentro de un país tiene movilidad. En caso de que en la región de origen la persona no consiga trabajo, o no reciba una remuneración adecuada, siempre puede emigrar a las zonas más prósperas del país. Eso no ocurre con las inversiones en infraestructura, donde periódicamente se construyen “elefantes blancos”, que se quedan allí y nadie los puede mover para otro lado.

Finalmente, se presentan cuatro ejemplos del tipo de inversiones que en materia de capital humano podría acometer la región Caribe en los próximos años para reducir las profundas disparidades regionales. En tres de esos se hizo una cuantificación aproximada del costo que tendría el realizar la propuesta. En todos los casos se trata de políticas con una alta rentabilidad económica y social.

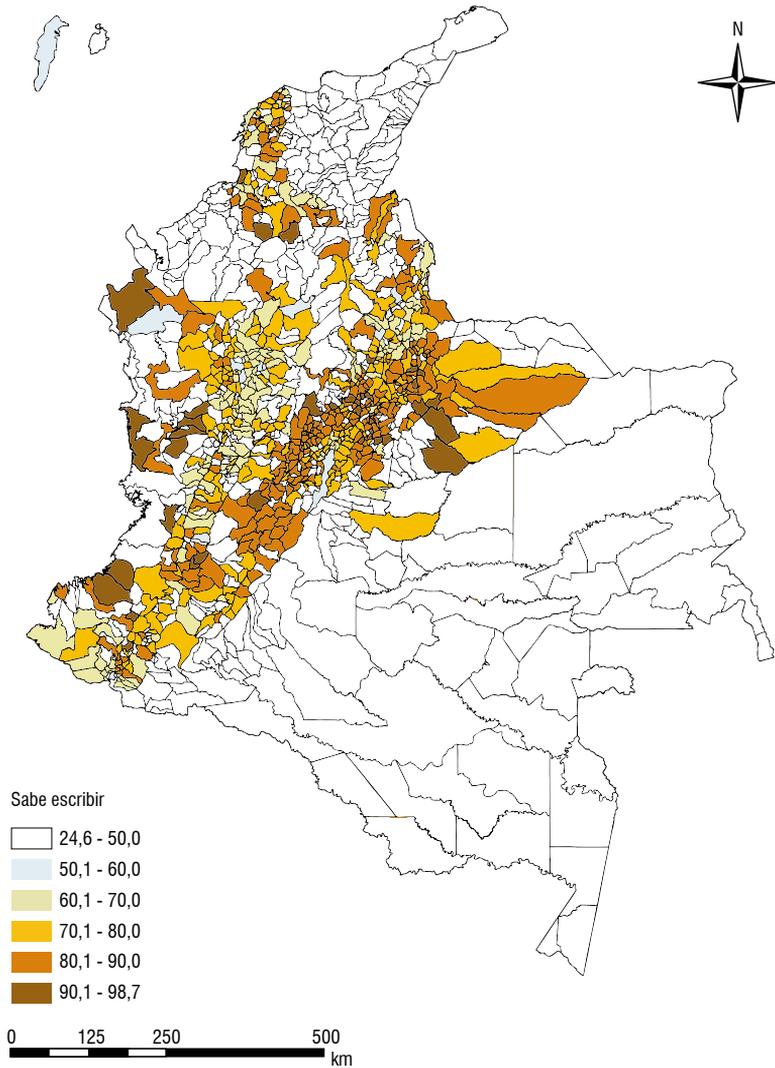
## REFERENCIAS

- Acemoglu, D.; Melissa, D. (2009). “Beyond Neoclassical Growth: Technology, Human Capital, Institutions and Within-Country Differences” (mimeo), Instituto Tecnológico De Massachusetts, enero.
- Alarcón, L. (2009). “La inasistencia escolar. Un problema secular de la educación colombiana del siglo XIX. El caso del Estado Soberano del Magdalena”, *Revista Digital de Historia y Arqueología desde el Caribe* (memorias), Uninorte, vol. 6, núm. 10, pp. 218-230.

- Bonilla, L. (2014). “Doble jornada escolar y calidad de la educación en Colombia”, en A. Otero, A. Sánchez Jabba (eds.), *Educación y desarrollo regional en Colombia*, Colección de Economía Regional, Banco de la República, pp. 1-56.
- Cepeda, L.; Meisel R., A. (2011). “Evolución Caribe: invitación al diálogo sobre macroproyectos y proyectos para el desarrollo del Caribe colombiano”, *Economía y Región*, vol. 5, núm. 1.
- Easterlin, R. (1981). “Why Isn’t the Whole World Developed?”, *Journal of Economic History*, vol. 41, núm. 1, pp. 1-19.
- Galvis, L. A.; Bonilla, L. (2014). “Desigualdades en la distribución del nivel educativo de los docentes en Colombia”, en A. Otero, A. Sánchez Jabba (eds.), *Educación y desarrollo regional en Colombia*, Colección de Economía Regional, Banco de la República, pp. 211-234.
- Gennaioli, N.; La Porta, R.; López, F.; Shleifer, A. (2011). “Human Capital and Regional Development”, working paper, núm. 17158, Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research (NBER).
- Glaeser, E. L. (2009). “What Happened to Argentina? [en línea]” disponible en <http://economix.blogs.nytimes.com/2009/10/06/what-happened-to-argentina/>, consultado el 29 de septiembre de 2011.
- Hanushek, E. A. (2005). “¿Por qué importa la calidad de la educación?”, *Finanzas y Desarrollo*, vol. 42, núm. 2, pp. 15-19.
- Mathur, V. K. (1999). “Human Capital-Based Strategy for Regional Economic Development”, *Economic Development Quarterly*, vol. 13, núm. 3, pp. 203-216.
- Meisel, A. (2010). “Más allá de la retórica de la reacción, análisis económico de la desamortización en Colombia, 1861-1888”, en A. Meisel y M. T. Ramírez (eds.) *Economía colombiana del siglo XIX*, Bogotá: Banco de la República y Fondo de Cultura Económica.
- Mejía, L. (2007). *Los Radicales, historia política del radicalismo del siglo XIX*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Rausch, J. M. (1993). *La educación durante el federalismo. La reforma escolar de 1870*. Bogotá: Instituto Caro y Cuervo-Universidad Pedagógica Nacional.
- Rodríguez, E. (1950). *El Olimpo Radical*. Bogotá: Librería Voluntad.
- Ramírez, M. T.; Salazar, I. (2010). “El surgimiento de la educación en Colombia: ¿En qué fallamos?”, en A. Meisel y M. T. Ramírez (eds.), *La economía colombiana del siglo XIX*, Bogotá: Banco de la República-Fondo de Cultura Económica.
- Sánchez-Jabba, A. (2014). “Etnia y rendimiento académico en Colombia”, en A. Otero, A. Sánchez (eds.), *Educación y desarrollo regional en Colombia*, Colección de Economía Regional, Banco de la República, pp. 57-100.
- Sierra, R. (ed.) (2006). *El radicalismo colombiano del siglo XIX*, Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

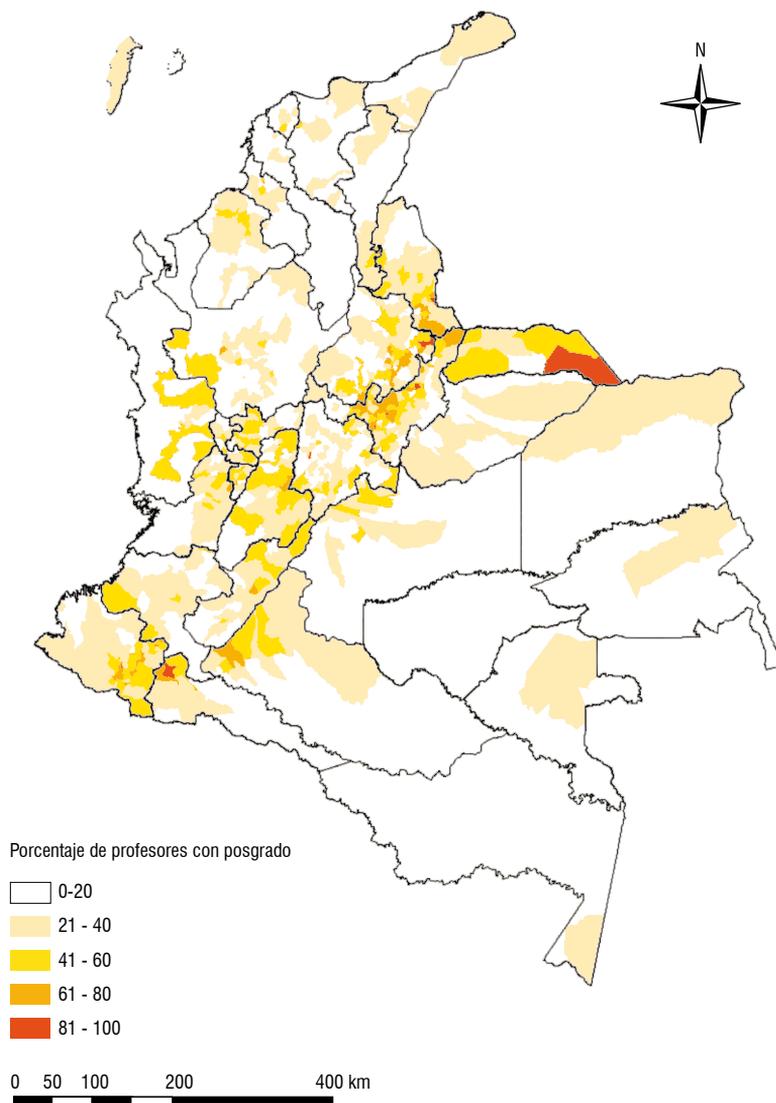


### MAPA 1. PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN QUE SABÍA ESCRIBIR, 1912



Nota: la información se refiere a 697 municipios.  
Fuente: censo de 1912; cálculos del autor.

**MAPA 2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PROFESORES CON POSGRADO, 2009**



Fuente: Galvis y Bonilla (2011).

*Educación y desarrollo regional en Colombia*  
se terminó de editar, imprimir y encuadernar  
en julio de 2014, Bogotá D. C., Colombia

Se compuso en fuente tipográfica  
Times New Roman de cuerpo 11 puntos.

