

Calidad, cobertura y costos ocultos de la educación secundaria pública y privada en Colombia

Quality, coverage, and hidden cost of public and private secondary education in Colombia

Arlen Guarín¹
Carlos Medina²
Christian Posso³

DOI: 10.13043/DYS.81.2

Resumen

Este documento describe la evolución de la cobertura de la educación secundaria en Colombia. Combina técnicas de evaluación de impacto y un análisis de costo-beneficio para comparar la calidad de la educación media pública con la privada. Se observa que el crecimiento de la matrícula pública está desplazando a la oferta privada, y se evidencia una gran variación en los resultados en las pruebas Saber 11 entre los colegios públicos. En algunas ciudades y estratos hay estudiantes asistiendo a una oferta pública de menor calidad que la privada disponible, y otros asistiendo a privada en lugares con oferta pública de mejor calidad. Finalmente, se encuentra que el Gobierno podría generar beneficios sociales si incentivara en los hogares, mediante el otorgamiento de becas parciales, el tránsito de colegios públicos a colegios privados. Beneficios similares se podrían generar si el Gobierno regulara la educación privada de baja calidad en las ciudades y estratos con oferta pública de mayor calidad.

1 Universidad de California-Berkeley, correo electrónico: aguariga@outlook.com.

2 Banco de la República, correo electrónico: cmedindu@banrep.gov.co.

3 Banco de la República, correo electrónico: cpososu@gmail.com.

Este artículo fue recibido el 29 de agosto del 2017, evaluado el 17 de noviembre del 2017 y finalmente aceptado el 16 de mayo del 2018.

Palabras clave del autor: educación secundaria, calidad de educación, capital humano.

Clasificación JEL: I22, I24, I25, J24, H52.

Abstract

This paper describes the evolution of the coverage of secondary education in Colombia. We combine impact evaluation techniques and cost-benefit analysis to compare the quality of public and private secondary education. We document that the increase of the public enrollment is crowding-out the private supply, and we show a considerable variation in the standardized test (Saber 11) results within public schools. In some cities and socioeconomic strata, some students attending public schools of lower quality than the available private schools, and others are attending to private in places with better available public supply. Finally, our results show that if the government encourages families to transit from public school to private (through partial scholarships award), it could generate social profits. Similar profits could be generated if the government regulates the low quality of private education in some cities and socioeconomic strata with public schools of better quality.

Key words by author: Secondary education, quality of education, human capital.

JEL Classification: I22, I24, I25, J24, H52.

Introducción

El amplio consenso que se ha formado en el país con relación a la baja calidad de su educación básica y media secundaria, particularmente por los resultados del desempeño de sus estudiantes en las pruebas PISA, ha suscitado el debate en torno a cómo mejorarla, resultando, en su mayoría, en propuestas orientadas a fortalecer la provisión de la educación pública (véase Bonilla, 2011; Barrera, Maldonado y Rodríguez, 2012; García, Fernández y Weiss, 2013; García, Maldonado, Perry, Rodríguez y Saavedra, 2014). En ese contexto, varios estudios se han preguntado cuál es el papel que los sectores educativos público y privado han venido desempeñando en Colombia en las últimas décadas, en términos de cobertura y calidad, toda vez que antes de proceder a expandir la oferta

pública se debe tener claridad de si esa es la mejor opción desde el punto de vista social para el país (véase Hanushek, 2002). Otras propuestas han analizado las ventajas de concesionar colegios públicos a operadores privados y de otorgar becas para estudiar en colegios privados, etc. (véase Angrist, Bettinger, Bloom, Kremer y King, 2002; Angrist, Bettinger y Kremer, 2006; Attanasio, Guarín, Medina y Meghir, 2017; Bettinger, Kremer y Saavedra, 2010; Bettinger *et al.*, 2017; Bonilla, 2011; Instituto de Estudios Urbanos, 2015; Pava, 2010). Lo anterior debido a que en los casos en los que la calidad de la educación pública sea inferior a la privada, su gratuidad podría incentivar a los hogares para matricular a sus hijos en esta; distorsionando sus elecciones hacia una educación que podría generarle al país menores retornos sociales, pero podría tener mayores retornos privados. De ahí la necesidad de cuantificar los potenciales costos ocultos de la educación secundaria pública y privada en Colombia.

Este documento describe la evolución de la cobertura educativa pública y privada y compara la calidad entre estas, concluyendo que el crecimiento de la matrícula pública en el país está teniendo un efecto de desplazamiento sobre la oferta privada. Los niveles de cobertura de la oferta pública de educación básica y media en Colombia son altos considerando los niveles de pobreza y las posibilidades de pago de la población en los estratos más altos, y que, en algunas de las ciudades más importantes del país, el Gobierno tendría beneficios de incentivar, mediante el otorgamiento de becas que cubran parcialmente los costos de matrícula privada, el tránsito de estudiantes del sistema público al privado. Lo anterior le podría generar al sector público ahorros de más del 50% de los costos unitarios de los estudiantes que viven en los estratos 3 al 6 y que asisten a colegios públicos. Por otro lado, existen casos en los que los estudiantes podrían tener mejores rendimientos en colegios públicos de su estrato, que en los privados a los que asisten, lo cual está acarreando costos aproximadamente del 75% de los contabilizados en el caso anterior.

Se encuentra que, a excepción de Bucaramanga, Tunja, Pasto, Villavicencio, Popayán, Ibagué, Yopal, Cali y Quibdó, en todas las demás ciudades quienes asisten a colegios privados logran resultados en las pruebas ICFES superiores a los logrados por sus pares que asisten a colegios públicos en su ciudad. En general, se observa que muchos estudiantes pobres pagan por una educación privada de menor calidad que la pública, mientras que otros, de mejores condiciones económicas, optan por ahorrar los costos de una educación privada de mayor calidad y se matriculan en colegios públicos.

Este documento se organiza de la siguiente manera: la sección I presenta algunos antecedentes y describe los factores fundamentales que determinan las diferencias entre la educación pública y privada; la sección II muestra la evolución de cobertura, calidad y beneficiarios de la educación pública en Colombia; la sección III evalúa la calidad de la educación pública frente a la privada, analizando la calidad que obtienen hoy los estudiantes que asisten a la educación privada frente a la que obtendrían en la pública, y viceversa; las secciones IV y V hacen un análisis costo-beneficio de una política que fomente el tránsito de los estudiantes de colegios públicos a privados. Finalmente, la sección VI presenta las conclusiones.

I. Diferencias institucionales entre la educación pública y la privada

Las ofertas pública y privada de educación secundaria tienen diferencias de tipo institucional que determinan significativamente sus respectivos potenciales para generar los resultados académicos que se proponen. Aunque estas diferencias actúan de manera disímil en la provisión de educación postsecundaria, los aspectos que las determinan suelen ser comunes, y comprenden las diferencias en sus insumos, sus esquemas de incentivos y sus pares, tal y como lo documentan Guarín *et al.* (2016) para el caso de la educación postsecundaria. En general, la oferta privada goza de mucha más flexibilidad para hacer su gestión que la pública; sin embargo, esa mayor flexibilidad trae consigo una mayor variación en sus estándares, lo cual, sumado a una precaria regulación de su actividad, frecuentemente conlleva resultados más precarios que los de sus pares públicas.

Las diferencias en los insumos de los colegios públicos y privados se encuentran determinadas en su mayoría por la flexibilidad en la gestión de los colegios privados, los cuales están en condición de tener una planta docente acorde con la disponibilidad a pagar de los estudiantes, más allá de los estándares mínimos que demande el regulador o los máximos que el presupuesto público les permita a los colegios oficiales. De acuerdo con varios autores (García, Fernández y Weiss, 2013; Hanushek, 1992, 2002; Rivkin, Hanushek y Kain, 2005), la calidad de los docentes podría ser el insumo más importante para el cual la condición de público o privado resulta determinante en aspectos claves como

la selección, formación, remuneración y evaluación de los docentes. Las estadísticas oficiales indican que los colegios públicos tienen 1,5 y 3,5 puntos porcentuales de más docentes con estudios de doctorado y maestría respectivamente, que los privados. En el caso de la relación alumno-docente, en los colegios públicos es en promedio superior a 30, mientras que en los colegios privados tiene una gran fluctuación alrededor de esa cifra.

Por otra parte, existe evidencia de que el valor que puedan agregar diferentes insumos podría estar más influido por el esquema de incentivos bajo el cual se desempeñan (Araújo, Carneiro, Cruz-Aguayo y Schady, 2016; Behrman, Parker, Todd y Wolpin, 2015; Chetty, Friedman y Rockoff, 2014a, b; Hanushek, 2003; Hanushek y Rivkin, 2012; Kremer, Miguel y Thornton, 2009). En la medida en que los incentivos de los docentes sean función de los resultados de los estudiantes de manera diferente en colegios públicos y privados, es de esperar que su desempeño estará igualmente diferenciado y que el efecto de invertir en los docentes, por ejemplo vía mayores salarios, dependerá fundamentalmente de la estructura de incentivos que determine el arreglo entre el desempeño de dichos insumos y los resultados de los estudiantes. Finalmente, los colegios públicos y privados atraen a diferentes tipos de estudiantes y existe suficiente evidencia sobre la importancia de los compañeros en los resultados académicos (Ding y Lehrer, 2007; Duflo, Dupas y Kremer, 2011; Hoxby, 2000; Imberman, Kugler y Sacerdote, 2012; Lavy, Paserman y Schlosser, 2008).

II. Cobertura, calidad y beneficiarios de la educación pública en Colombia

La política de provisión de educación secundaria pública ha contado con una amplia aceptación dentro de la sociedad colombiana. Sin embargo, es importante proveer una adecuada justificación para esta política dada la magnitud de la intervención y de los recursos que el país destina a este sector. Tres puntos requieren especial atención: (1) incrementar la cobertura de la matrícula pública de manera sostenible, para lo cual es necesario un alto flujo de recursos que implica un significativo costo de oportunidad si se consideran las múltiples necesidades sociales de la población colombiana; (2) aun cuando el hecho de proveer educación sin calidad supusiera algunos beneficios (p. ej., reducción

del crimen)⁴, su costo-efectividad estaría comprometido. Teniendo en cuenta la evidencia sobre el bajo logro alcanzado por los estudiantes colombianos de 15 años que compitieron frente a los de países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en las pruebas PISA del 2012 y el 2015, se hace innegable la importancia de balancear las dimensiones de cobertura y calidad⁵, y (3) una gran proporción de los recursos invertidos estarían beneficiando a una población con capacidad de pago de la oferta privada disponible.

A. Cobertura pública y privada

La cobertura de la educación pública en Colombia se ha incrementado desde comienzos del 2002, y aunque ha desplazado parcialmente a la educación privada, ha logrado un balance positivo en la cobertura total. En las figuras 1 y 2 se presenta un análisis más detallado de la cobertura en educación secundaria básica y media para las diez principales ciudades del país⁶. En ambos casos se encuentra que buena parte de la expansión de la cobertura pública, y correspondiente desplazamiento de la privada, tuvo lugar entre el año 2002 y el 2009, mientras que hacia adelante sus fluctuaciones fueron usualmente paralelas y, en algunos casos, el proceso de expansión de la cobertura pública se reversó de manera parcial. En el caso de la educación secundaria básica, se observa que la matrícula pública pasó de 717.000 alumnos en el 2004 a 874.000 en el 2009 —incremento del 22%—, mientras que la matrícula privada pasó de 356.000 a 284.000 alumnos en el mismo periodo —reducción del 30%—. En el agregado, la matrícula en básica secundaria se incrementó en 85.000 alumnos, un 8%.

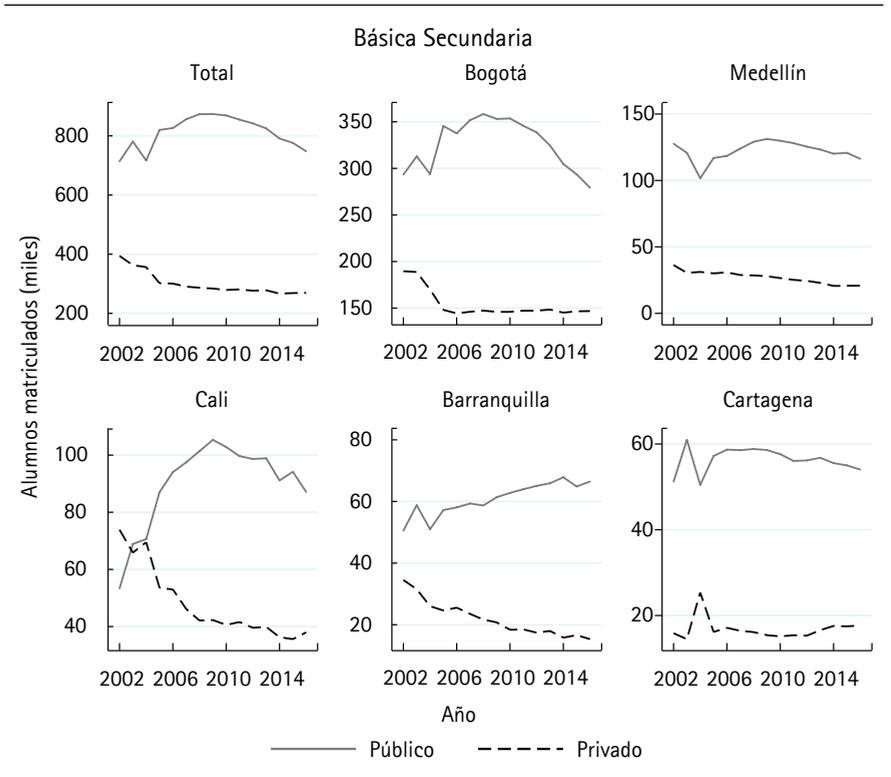
4 Existe evidencia de la importancia del efecto de "incapacitación" (o *incarceration effect*) de la educación. Guarín y Medina (2014) proveen evidencia que sugiere que la expansión en la cobertura educativa de Medellín, entre el 2005 y el 2010, puede haber disminuido la probabilidad de que los jóvenes se involucraran en actividades delictivas. Cardona, Medina y Posso (2017) encuentran que los jóvenes beneficiados con el programa Familias en Acción tienen menor probabilidad de cometer crímenes. Lochner y Moretti (2004) y Meghir, Palme y Schnabel (2012) también proveen evidencia sobre los efectos de la educación en la disminución del crimen en Estados Unidos y Suecia, respectivamente.

5 En ICFES (2013, 2017) se evidencia el bajo logro alcanzado por los estudiantes colombianos, aun frente a países de la región.

6 Además, Guarín, Medina y Posso (2017) desagregan la cobertura total en cada uno de los niveles de educación: prejardín y jardín, transición, primaria, secundaria y media. Las diez principales ciudades son Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Cúcuta, Bucaramanga, Ibagué, Pereira y Santa Marta.

En el caso de la educación media se evidencia que el desplazamiento de la oferta privada es más dramático. En el mismo periodo, la matrícula pública se incrementó un 39%, con más de 88.000 alumnos, mientras que la privada se redujo un 15%, con 21.000 alumnos. En términos netos, la matrícula en educación media se incrementó un 18%, que representa menos de 70.000 alumnos. Los casos más marcados de expulsión de la oferta privada por la pública se registraron en Cali (púb. +68%/pri. -36%), Barranquilla (púb. +29%/pri. -37%), Santa Marta (púb. +28%/pri. -8%), Bogotá (púb. +13%/pri. -29%) y Medellín (púb. +5%/pri. -24%)⁷.

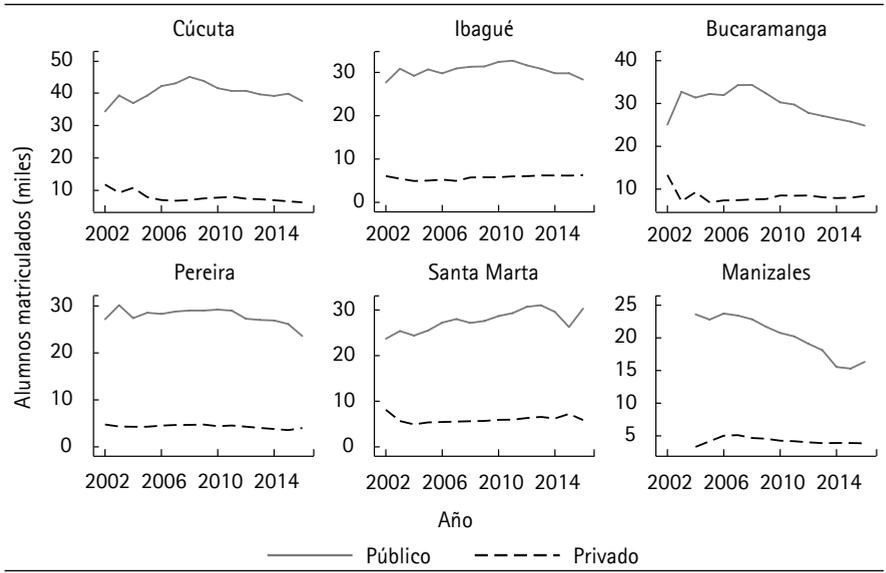
Figura 1. Matrícula en básica secundaria en instituciones públicas y privadas en once ciudades



(Continúa)

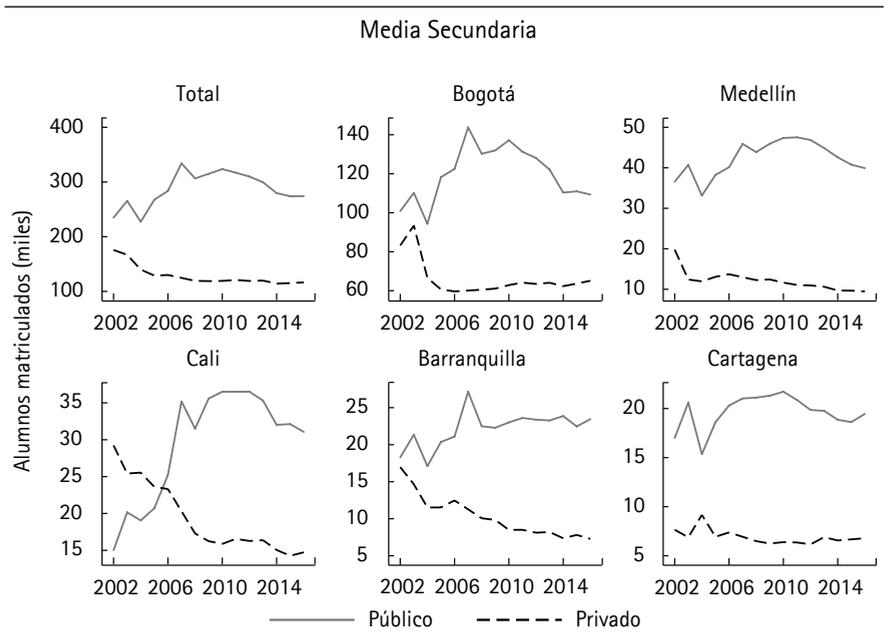
7 Los resultados son similares cuando se consideran las principales áreas metropolitanas en lugar de las principales ciudades. La matrícula pública se expandió un 18%, mientras que la privada se contrajo 25%. Los casos más marcados de expulsión de la oferta pública se registran en Cali y Barranquilla.

Figura 1. Matrícula en básica secundaria en instituciones públicas y privadas en once ciudades (continuación)



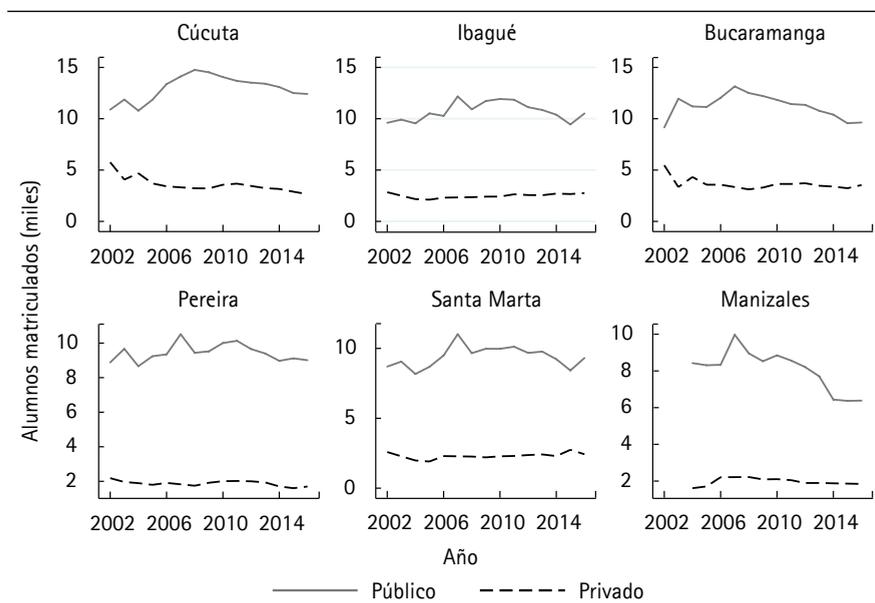
Fuente: Ministerio de Educación y DANE.

Figura 2. Matrícula en media secundaria en instituciones públicas y privadas en once ciudades



(Continúa)

Figura 2. Matrícula en media secundaria en instituciones públicas y privadas en once ciudades (*continuación*)



Fuente: Ministerio de Educación y DANE.

B. Distribución del logro académico por ciudades y estrato

Esta sección desarrolla una primera exploración de la calidad de la educación secundaria pública respecto a la privada. El análisis se enfoca en las principales nueve ciudades del país, que concentran la mayor parte de la oferta educativa pública; asimismo, se presentan los resultados para el total nacional. Para tal efecto, se emplea un ejercicio de regresión lineal y se presenta la distribución de los residuales del puntaje del ICFES (Saber 11) estandarizada respecto a todas las variables de control, recolectadas en el momento en que los estudiantes presentan la prueba, dentro de las que se incluyen características del estudiante y su familia (véanse figuras 3 y 4)⁸. Además, se aplica el test de Kolmogorov-Smirnov (véase Gibbons y Chakraborti, 2011; Kolmogorov, 1933;

8 Las variables de control incluyen género, edad, raza, educación del padre y de la madre, rama de actividad del padre y de la madre, rango del ingreso familiar, número de personas por habitación en el hogar, número de personas del hogar, número de cuartos, material de los pisos de la vivienda, si en el hogar tienen teléfono celular, teléfono fijo, acceso a Internet, televisión, computador, lavadora, nevera, horno, DVD, microondas, automóvil y variables asociadas a discapacidades físicas del individuo.

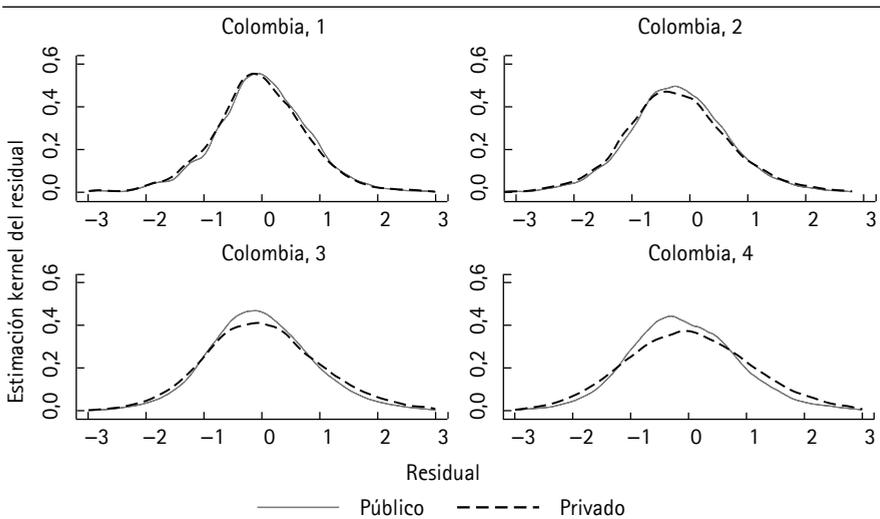
Smirnov, 1933), en el que la hipótesis nula es igualdad entre las distribuciones respecto a la alternativa de diferencia entre las distribuciones. El cuadro 5, en el anexo, presenta los p -valor asociados al test para las diferentes ciudades y estratos.

Los resultados se obtienen por ciudad para los estudiantes que pertenecen a los tres primeros estratos socioeconómicos y para aquellos que residen en los estratos 4 al 6. Más allá de la significancia estadística de las diferencias que se registran en los gráficos, estos son sugestivos en relación con los roles que la provisión de educación pública *versus* privada estarían teniendo por ciudad y estrato socioeconómico. A escala nacional, el resultado es favorable para los colegios públicos en los estratos 1 y 2 y para los privados del estrato 3 en adelante; no obstante, se observan algunas heterogeneidades entre ciudades. Mientras que en Medellín, Cali, Cúcuta e Ibagué las distribuciones de los estratos 1 y 2, y estrato 2 en Bucaramanga, se encuentran más a la derecha en los colegios públicos, es decir, los estudiantes de estos colegios tienen mejores resultados que los estudiantes de los colegios privados, tal y como sucede en el agregado nacional; en Bogotá, en los estratos 1 y 2, y en Cartagena, en el estrato 2 se observa el resultado contrario. Por último, en Barranquilla, Pereira y Santa Marta, los resultados que obtienen los estudiantes de colegios públicos y privados son similares.

Al considerar el estrato 3 en adelante, se observa que en Bogotá, Medellín, Cartagena y Pereira (solo el estrato 3) el sector privado obtiene mejores resultados que el público; mientras que en Bucaramanga y Cali, en el estrato 3, la situación es contraria. Asimismo, en Barranquilla y Santa Marta no hay diferencia entre público y privado⁹. Estos resultados son ratificados por el test de Kolmogorov-Smirnov.

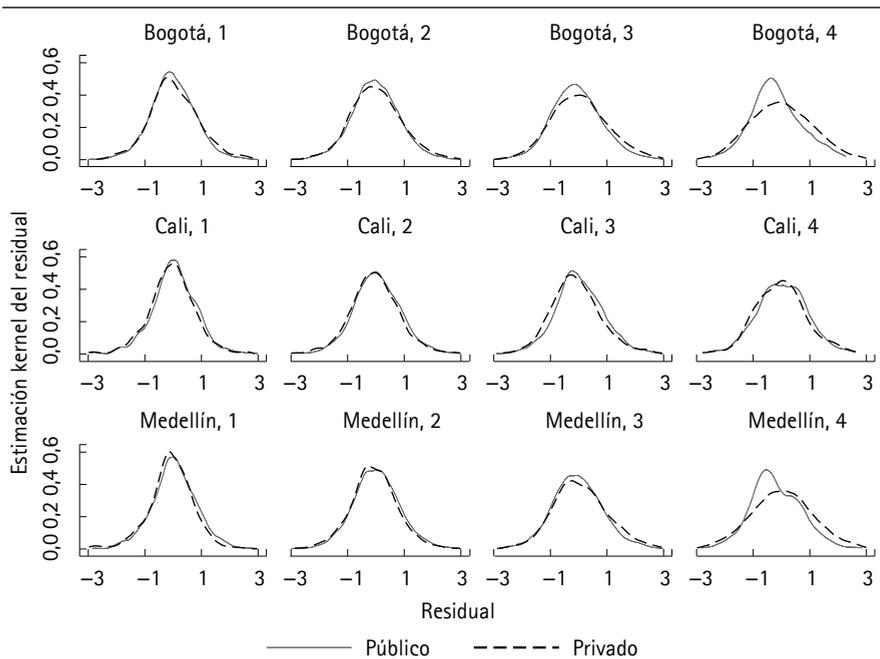
9 Guarín *et al.* (2017) presentan un análisis similar una vez se excluyen los estudiantes que están matriculados en los colegios que pagan el rango más alto de matrícula reportado en el formulario del ICFES, así como los dos rangos más altos de matrícula. Véanse los gráficos 5 y 6 de Guarín *et al.* (2017). El rango más alto es \$ 250.000 por mes o más, incluye el 16% de los estudiantes en colegios privados a escala nacional y el 23% en las diez ciudades estudiadas (véase anexo, sección I, cuadro 1A.I, estadísticas descriptivas en Guarín *et al.*, 2017). El segundo rango más alto es \$ 150.000 por mes o más, incluye el 33% de los estudiantes en colegios privados a escala nacional y el 39% en las diez ciudades estudiadas.

Figura 3. Resultados de las Prueba Saber 11 en colegios públicos y privados en Colombia



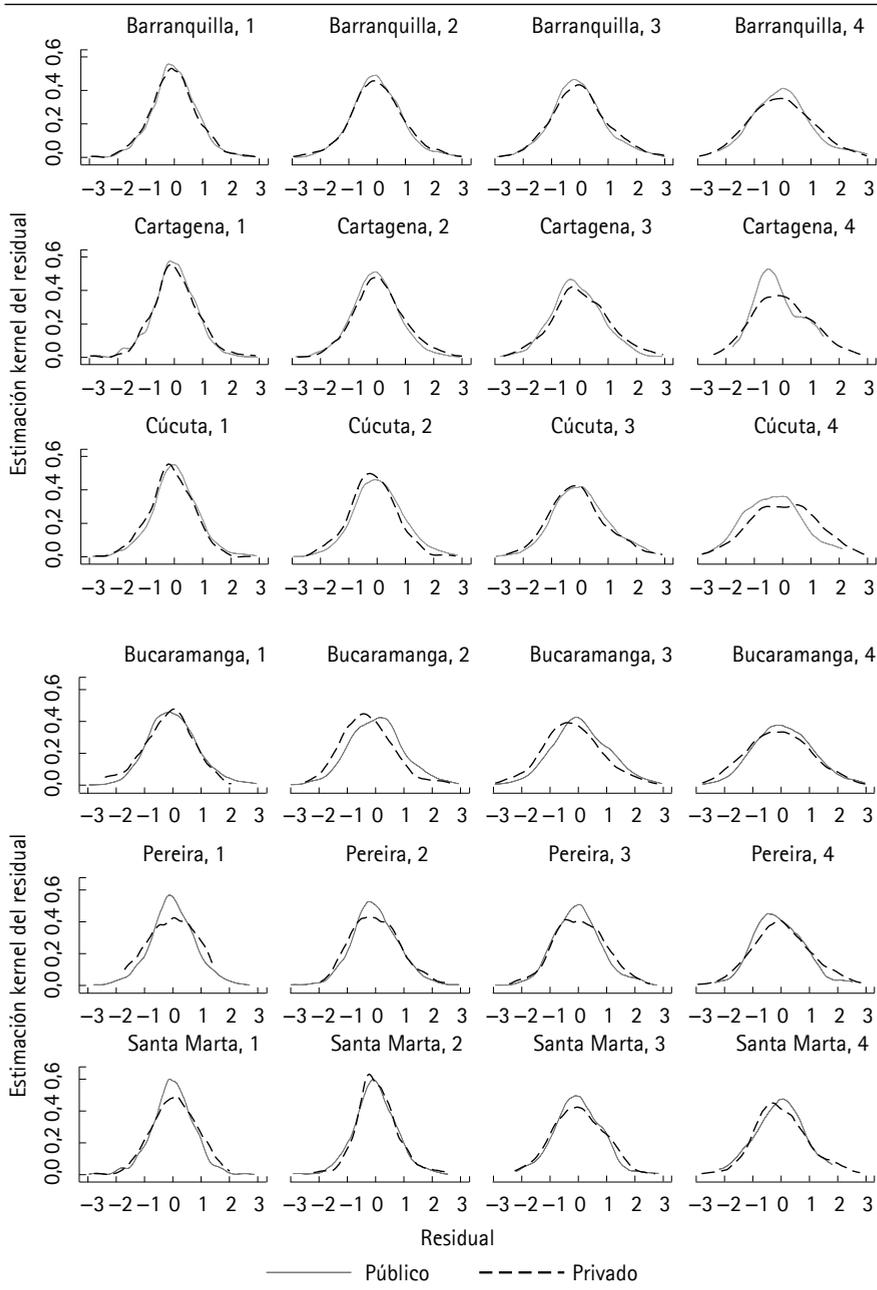
Notas: 1: reside en estrato 1; 2: reside en estrato 2; 3: reside en estrato 3; 4: reside en estratos 4, 5 o 6. Se estima la siguiente regresión: $l_i = X_i\beta + \varepsilon_i$, donde l_i representa el puntaje de matemáticas en las pruebas Saber 11. Una vez estimado el modelo de regresión, se obtienen los residuales estimados $\hat{\varepsilon}_i$ y se grafica su función de densidad, $f(\hat{\varepsilon}_i)$. Se asume que los coeficientes son los mismos entre colegios públicos y privados. Se incluyen las variables de control del pie de página 7.

Figura 4. Prueba Saber 11 en colegios públicos y privados en nueve ciudades



(Continúa)

Figura 4. Prueba Saber 11 en colegios públicos y privados en nueve ciudades (continuación)



Nota: igual que en la figura 3.

C. Beneficiarios de la educación secundaria pública

La normatividad colombiana ordena la gratuidad de la educación para todos los estudiantes de las instituciones educativas estatales matriculados en educación preescolar, básica y media, sin distinción de su condición económica o social¹⁰. Una de las principales funciones de la educación pública es la redistribución de las oportunidades, de ahí la importancia de identificar cuáles son sus beneficiarios y, en particular, identificar si los recursos se están concentrando en la población más vulnerable. Para obtener una aproximación de la atención en educación pública secundaria de esta población, se compara la población que está siendo beneficiada por la educación pública dentro del total, con la fracción de personas por debajo de la línea de pobreza¹¹. Este indicador revela la relación entre lo que se está invirtiendo en educación y lo que se debería invertir para cubrir a la población pobre.

Las figuras 5 y 6 ilustran esta relación, en el eje vertical izquierdo se presenta la evolución del porcentaje de alumnos matriculados en colegios públicos dentro del total y en el eje vertical derecho el porcentaje de hogares con ingresos per cápita por debajo de la línea de pobreza. Para el periodo 2002-2015 se resalta la reducción monotónica de la pobreza, tanto a escala nacional como para cada una de las diez principales ciudades; también se observa una evolución positiva de la cobertura en educación secundaria, tanto en la básica como en la media.

Para el año 2015, cerca del 85% de los niños en educación secundaria se encontraban matriculados en colegios públicos, asimismo, la cobertura neta era de más del 80% en las principales ciudades. De ahí que la oferta pública en educación secundaria cubría por lo menos al 68% de su población objetivo, y menos del 20% de la población clasificada como pobre, que probablemente no tenía recursos para financiar su educación. Un resultado similar se observa en el caso de la educación media: en el 2015 más del 70% de la población objetivo se encontraba matriculada en colegios públicos y la cobertura neta era del 50% en las principales ciudades; esto implicaba que la oferta pública de educación media cubriera al 35% de su población objetivo, de los cuales menos del 20% no contaba con los recursos financieros necesarios.

10 Decreto 4807 del 2011. Esto es, las instituciones educativas estatales no podrán cobrar matrícula, mensualidad, carnés, constancias, derechos de grado, seguros estudiantiles o servicios complementarios (véase Secretaría de Educación de Bogotá, 2015).

11 La línea de pobreza es el monto en pesos por persona que un hogar requiere para satisfacer sus necesidades básicas (alimentación, vivienda, educación, vestuario). Un hogar es pobre si su ingreso por persona es inferior a la línea de pobreza.

Figura 5. Participación de la cobertura pública en el total y pobreza en once ciudades

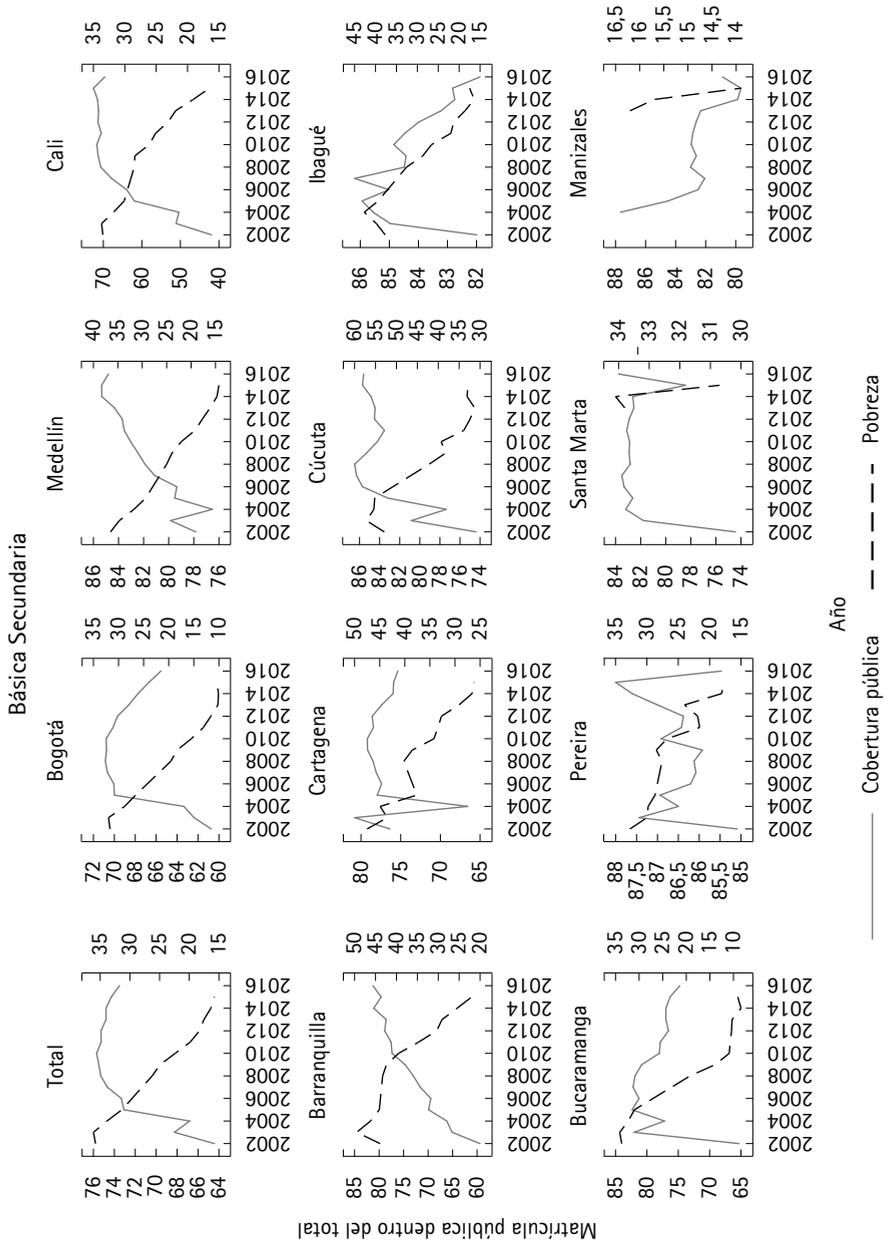
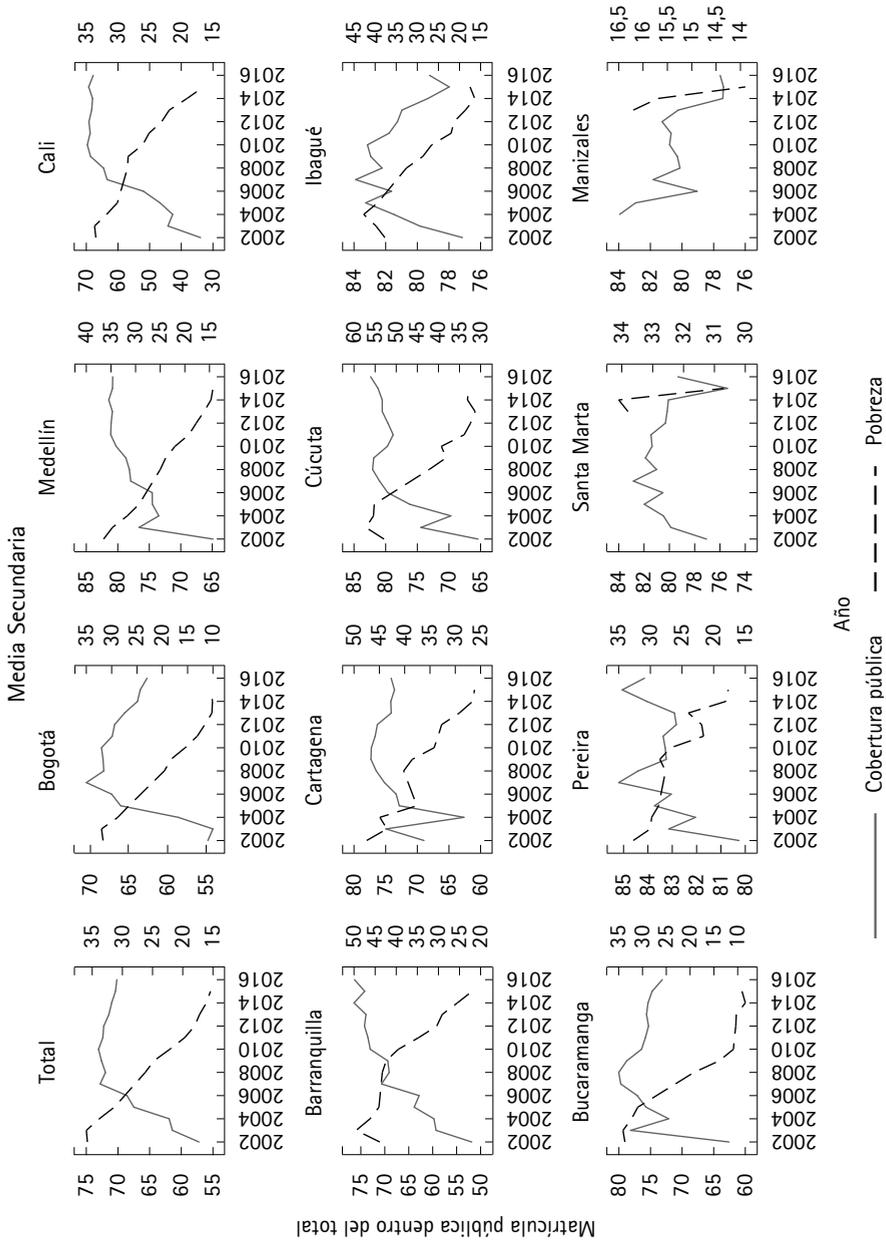


Figura 6. Participación de la cobertura pública en el total y pobreza en once ciudades



Fuente: DANE y DNP.

De esta manera se observa que el nivel de cobertura de la oferta pública de educación en Colombia es muy superior al nivel de pobreza, es decir, para ese año, una fracción importante de los hogares con capacidad de pagar un colegio privado optó por ahorrar los costos privados matriculando a sus hijos en colegios públicos¹².

Estos hechos sugieren la conveniencia de repensar la estructura de financiación del sistema educativo en pro de mejorar la provisión de educación de calidad y obtener un mejor resultado social. En este sentido, es relevante evaluar la calidad de la educación pública *versus* la privada; establecer en qué ciudades y estratos socioeconómicos resulta más eficiente, desde el punto de vista social, asistir a una u otra y hasta qué punto el bajo o nulo costo privado de la educación pública distorsiona la elección del tipo de educación.

III. Estimación del efecto de la educación pública secundaria en el logro educativo por ciudad y estrato

A. Datos

Con el fin de establecer cuál ha sido el papel de los sectores públicos en la calidad de la educación secundaria y analizar cómo se podría mejorar la forma en que se invierten los recursos públicos en educación, se procede a estimar la diferencia en los resultados en el logro académico medido con base en las pruebas de estado entre los colegios públicos y privados. La principal fuente de información son las pruebas ICFES en el área de matemáticas presentadas en el segundo semestre del 2013, en las principales 23 capitales colombianas. El análisis se realiza para el agregado de cada ciudad y dividiendo cada ciudad en estratos socioeconómicos.

B. Metodología de estimación

Siguiendo la metodología propuesta por Abadie e Imbens (2006, 2011), se estima el efecto de la educación pública sobre el logro académico en el último grado de educación secundaria de los estudiantes de colegios públicos, con base en la siguiente ecuación.

12 Guarín *et al.* (2017) presentan los costos promedios por estrato, ciudad y género de la educación privada.

$$TT = E[Y_1 - Y_0 | Pub = 1, X] = E[Y_1 | X, Pub = 1] - E[Y_0 | X, Pub = 1] \quad (1)$$

En donde la variable de interés Y es el puntaje en la prueba ICFES; Y_1 denota el resultado potencial de un individuo que fue tratado y Y_0 el resultado potencial para un individuo en el grupo de control. La variable binaria Pub denota el estatus de tratamiento de cada individuo, $Pub = 1$ si el individuo fue tratado, es decir, terminó bachillerato en un colegio público, y $Pub = 0$ si terminó en un colegio privado (grupo de control). Note que $E[Y_1 | X, Pub = 1]$ es el promedio del puntaje del ICFES de los individuos que asistieron a colegios públicos en el 2013, y $E[Y_0 | X, Pub = 1]$ es el promedio del puntaje que hubieran tenido los individuos que asistieron colegios privados en el 2013 en caso de que hubieran asistido a un colegio público¹³.

La estimación se condiciona por el conjunto de características observables, recolectadas antes de que los estudiantes presentaran la prueba, que incluye características estructurales de la familia, el hogar y la vivienda del estudiante, así como características del individuo¹⁴. Dentro de las variables de control se incluyen género, edad, raza, educación del padre y de la madre, rama de actividad del padre y de la madre, rango del ingreso familiar, número de personas por habitación en el hogar, número de personas del hogar, número de cuartos, material de los pisos de la vivienda, si en el hogar tienen teléfono celular, teléfono fijo, acceso a Internet, televisión, computador, lavadora, nevera, horno, DVD, microondas, automóvil y variables asociadas a discapacidades físicas del individuo¹⁵.

En este ejercicio se utiliza el estimador *matching* propuesto por Abadie e Imbens (2006, 2011), el cual permite obtener el estimador *matching* con corrección de sesgo *Bias-Corrected Matching* (BCM). Este estimador asume que la selección dentro del tratamiento se da exclusivamente respecto a las características observables de los estudiantes en la línea de base¹⁶. Asimismo,

13 Los puntajes del ICFES se estandarizan de tal forma que a cada puntaje se le resta la media de los puntajes de los estudiantes en todo el país, dividiendo el resultado entre la desviación estándar de sus puntajes.

14 Véase el pie de página 7.

15 Una limitación de nuestro ejercicio es que las variables de control no fueron medidas antes de iniciar la educación en el colegio público o privado.

16 Para garantizar que nuestras estimaciones sean robustas respecto al tipo de *matching* utilizado, se estimaron modelos con métodos alternativos como *propensity score matching* con y sin corrección de

Abadie e Imbens (2006) muestran que estimadores *matching* con vecinos cercanos generan un sesgo en muestras finitas que hace que en general el estimador en la ecuación (1) no sea un estimador consistente. Dicho sesgo está asociado al hecho de que el número de vecinos se mantiene fijo. Intuitivamente, el estimador *matching* estará sesgado en muestras finitas cuando los emparejamientos no son exactos, lo cual es particularmente importante cuando se incluye un gran número de covariables. El estimador BCM propuesto por Abadie e Imbens (2011) ajusta las diferencias entre los distintos pares usando las diferencias entre los valores de sus respectivas covariables¹⁷.

C. Balanceo de las diferentes muestras

Una vez realizado el proceso de emparejamiento o *matching* se comparan las diferencias entre covariables antes y después del *matching*. Dada la alta dimensionalidad del problema, se utilizan dos estadísticos resumen por ciudad y estrato. Primero, se utiliza el estadístico R de Rubin (Rubin, 2001), el cual se define como la razón entre la varianza de los tratados y no tratado del *propensity score index*. De acuerdo con Rubin (2001), para considerar las muestras balanceadas, la R debe caer en el intervalo 0,5 y 2. Además, como medida global de balanceo, se reporta el sesgo promedio de las covariables (Austin, 2009). Las figuras 9 a la 12, en el anexo, presentan dichas estadísticas. En general, se observa una disminución significativa en las diferencias de covariables entre tratados y controles después del balanceo¹⁸.

IV. Resultados

Las figuras 13 y 14 del anexo presentan los resultados de estimar el efecto, o *premio*, de la educación secundaria pública sobre el logro académico (ecuación 1), mientras que la tabla 1 del anexo muestra la media del puntaje del grupo de

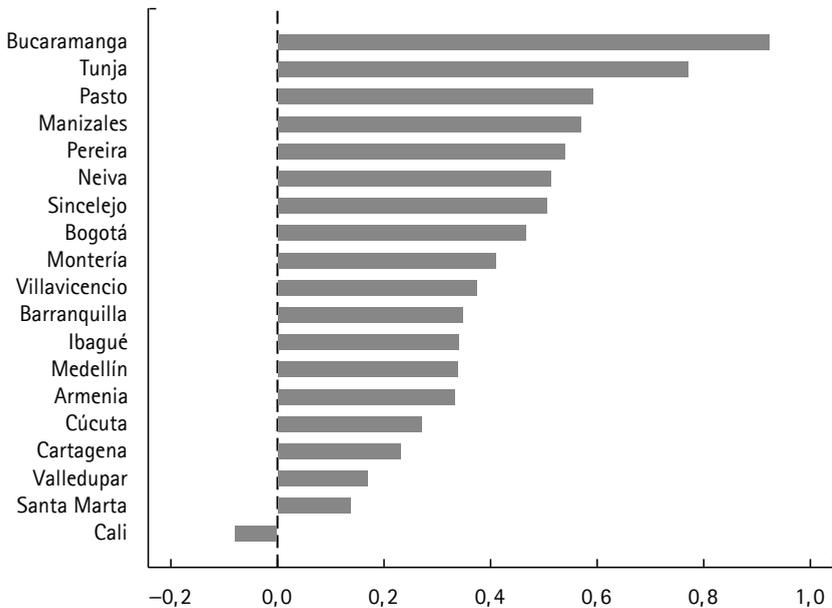
sesgo. Aunque existen algunas diferencias, en general, las conclusiones son robustas respecto a los diferentes métodos.

17 Para hacer los ajustes factibles se propone reducir las dimensiones de las covariables usando métodos de regresión lineal (véase Abadie e Imbens, 2011).

18 Al combinar los dos criterios se observa que algunas ciudades no logran un buen balanceo. En particular, Pereira, Tunja y Manizales en el estrato 1; Manizales y Tunja en el estrato 2; Cartagena en el estrato 3; Santa Marta y Tunja en los estratos 4 al 6.

control (colegio privado) en cada ciudad. Una vez se suma el efecto de la educación pública al promedio de la privada, se obtiene lo que denominamos el *retorno* de la educación pública, el cual se presenta en términos de la desviación estándar de todos los puntajes del país, para construir el *ranking* de las ciudades con los *retornos* más altos de asistir a colegios públicos, lo que se puede apreciar en la figura 7. La ciudad con mejores resultados en las pruebas ICFES es Bucaramanga; los puntajes promedio de los colegios privados de esta ciudad están en 0,74 desviaciones estándar (DE) por encima de la media nacional, constituyéndose en el promedio más alto del país para los colegios privados. Al mismo tiempo es una de las ciudades que tiene los *premios* más altos para los estudiantes que asisten a colegios públicos frente a aquellos que asisten a colegios privados, con 0,185 DE (véase figura 13 en el anexo).

Figura 7. Resultado en las pruebas ICFES de los colegios públicos en capitales en el 2013

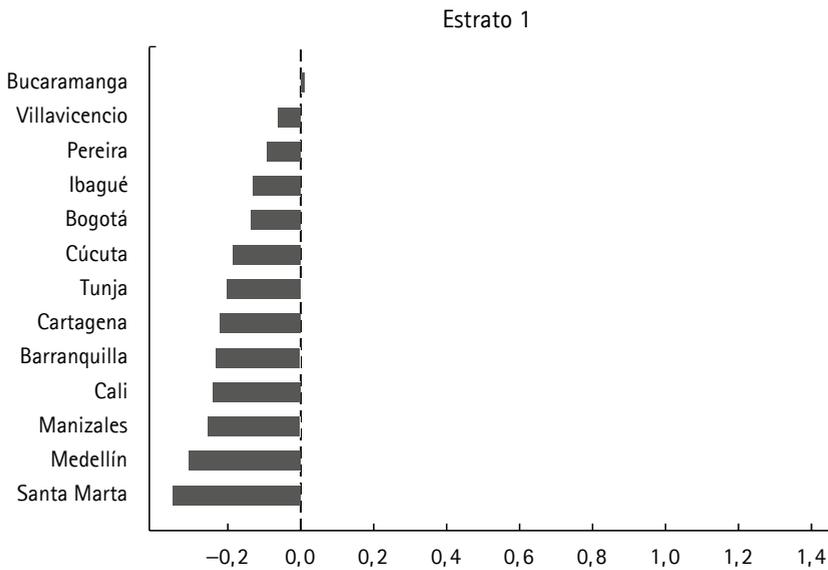


Notas: el puntaje estandarizado es la diferencia entre el puntaje promedio de cada individuo y la media del puntaje de todos los colegios del país, dividida entre la desviación estándar del puntaje de todos los colegios. Los puntajes del gráfico se derivan de la media de los estudiantes en colegios privados en cada capital, más el efecto estimado con base en la ecuación (1) para colegios públicos de la respectiva capital. Estos son los puntajes netos de las características de los estudiantes y de sus hogares.

La principal característica de la figura 7 es la gran dispersión en el rendimiento educativo entre ciudades. Los primeros tres puestos del *ranking* los ocupan Bucaramanga (0,93 DE con respecto a la media nacional), Tunja y Pasto. Manizales y Pereira se encuentran en las posiciones 4 y 5; Bogotá ocupa la posición 8, mientras que Barranquilla y Medellín los puestos 13 y 15, respectivamente. La última capital del *ranking* es Cali.

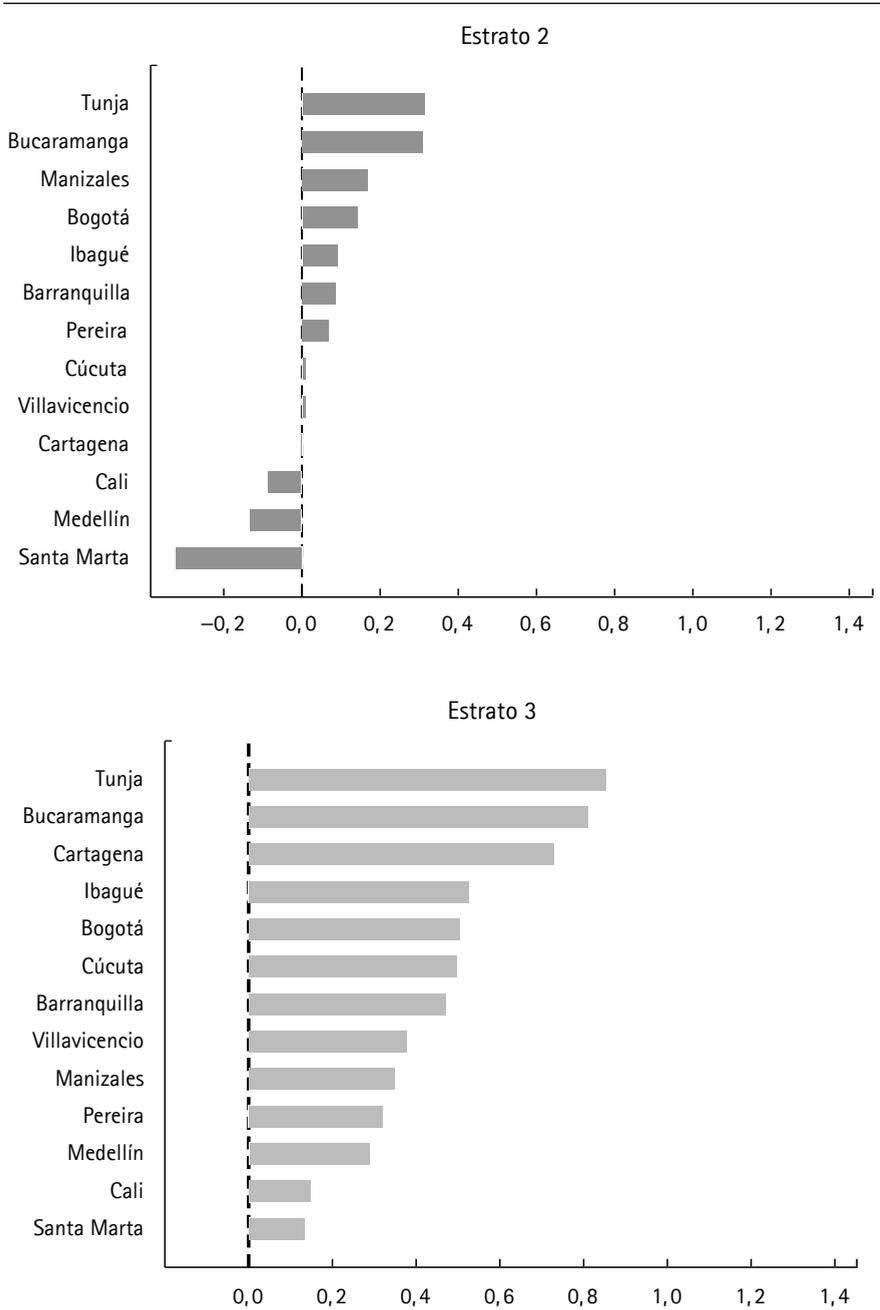
La figura 8 ilustra el mismo resultado que la figura 7, pero condicional al estrato socioeconómico. Esta figura revela que la heterogeneidad en la calidad de la educación pública no es solo entre ciudades. Aun después de aislar las diferencias determinadas por las características de los estudiantes de distintos estratos socioeconómicos, se encuentra que los colegios públicos tienen mejores rendimientos en la medida en que se ubican en los estratos socioeconómicos más altos.

Figura 8. Resultado en las pruebas ICFES de los colegios públicos en capitales por estrato socioeconómico en el 2013



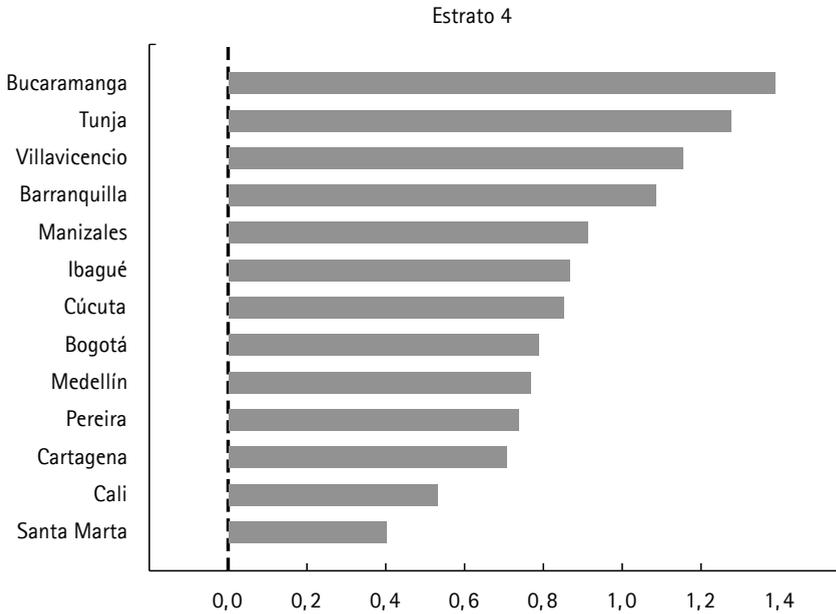
(Continúa)

Figura 8. Resultado en las pruebas ICES de los colegios públicos en capitales por estrato socioeconómico en el 2013 (*continuación*)



(*Continúa*)

Figura 8. Resultado en las pruebas ICFES de los colegios públicos en capitales por estrato socioeconómico en el 2013 (continuación)



Nota: véase nota figura 7.

Cuando se profundiza el análisis para los estratos 4 al 6 (véase Guarín, Medina y Posso, 2017, gráfico 10), y se consideran por separado tres grupos diferentes de estudiantes de colegios privados: (1) todos los estudiantes (círculos), (2) los estudiantes en el rango más costoso (triángulos) y (3) los estudiantes en los dos rangos más costosos (cuadrados)¹⁹, se encuentra que nuevamente Bucaramanga se destaca como la ciudad con los mejores resultados tanto en el retorno como en el premio de la educación pública y para los diferentes grupos de estudiantes de colegios privados considerados. Por otro lado, los estudiantes de colegios públicos de Cúcuta, Bogotá, Cartagena, Medellín y Santa Marta se beneficiarían si se pasaran a colegios privados, ya que el premio de la educación pública es negativo. Aun cuando no se consideran los colegios privados en el rango más costoso, Bogotá, Cartagena y Medellín siguen siendo las ciudades en las cuales sus estudiantes se beneficiarían más con ese cambio.

19 El ICFES define el rango más costoso como aquellos colegios con matrículas superiores a 350.000 pesos colombianos, mientras que el segundo rango más costoso incluye colegios con rangos entre 200.000 y 350.000 pesos colombianos.

Los estudiantes de Bogotá y Cartagena se seguirían beneficiando aun considerando los colegios privados en los dos rangos más costosos de matrícula.

En los dos primeros estratos los resultados de quienes asisten a colegios públicos son en general mejores que los de quienes asisten a los colegios privados, resultado que se mantiene cuando se elimina a los estudiantes que asisten a los colegios privados con las matrículas en el rango más costoso. Al eliminar los dos rangos más altos de matrícula privada, en la mayoría de las ciudades los colegios públicos arrojan un resultado más alto que los privados en todos los estratos socioeconómicos²⁰.

A. Retorno de los colegios privados

En la sección anterior se evaluó si la población que asistió al colegio público tuvo un mejor desempeño habiendo asistido a este, o si hubiera tenido un mejor desempeño habiendo asistido al privado. En esta sección se presentan los resultados de evaluar las mismas condiciones también con base en estimadores de pareo, pero para la población que asistió al colegio privado, y se evalúa el efecto de estudiar en un colegio privado en relación con estudiar en un colegio público; en particular, se quiere cuantificar qué tanto se incrementa el puntaje del ICFES en la población que asiste a los colegios privados, por concepto de estudiar en un colegio privado en lugar de un colegio público (véanse los resultados en Guarín *et al.*, 2017).

Con excepción de Bucaramanga, Tunja, Pasto, Villavicencio, Popayán, Ibagué, Yopal, Cali y Quibdó, en las demás ciudades quienes asisten a colegios privados logran un resultado en las pruebas superior al que logran los estudiantes comparables a ellos que asisten a colegios públicos de su ciudad.

En todas las ciudades, con excepción de Bucaramanga y Cali, los estudiantes que viven en los estratos 4 al 6 y asisten a colegios privados, tienen mejores resultados que los que asisten a colegios públicos. Igualmente sucede con los estudiantes que viven en estrato 3, en este caso con la excepción de aquellos que viven en Bucaramanga, Cali, Ibagué o Cúcuta, quienes asisten a colegios privados obtienen mayores puntajes.

20 En la sección A.II del anexo de Guarín *et al.* (2017) se presenta un análisis detallado a nivel departamental.

Se debe resaltar que el costo que tendría un estudiante promedio que viva en estratos 4 al 6 y que actualmente estudia en un colegio privado, por pasarse a un colegio público, es superior al beneficio que tendría un estudiante promedio que estudia en un colegio público y se pasara a uno privado. En el caso de Bogotá, un estudiante promedio del sector privado perdería cerca de 0,79 DE en su puntaje, mientras que un estudiante promedio del sector público, en el mismo estrato, ganaría con el cambio 0,38 DE. Esto quiere decir que en el margen, los costos del efecto de expulsión que la expansión de la cobertura pública está teniendo en algunas ciudades, en términos de la calidad de la educación, son significativamente altos.

V. Análisis costo-beneficio

Los resultados anteriores muestran que en algunas ciudades y estratos asistir a la educación privada en lugar de la pública conlleva ciertos beneficios para el hogar, mientras que en otras ciudades y estratos sucede lo contrario. No obstante, dicha decisión implica unos costos que pueden no estar explícitos en el momento en que los hogares deciden que sus hijos asistan a colegios privados o públicos. Se calculan entonces los costos y beneficios que tendría un hogar al matricular a un estudiante en un colegio público, cuyo resultado para las 23 ciudades se presenta en el cuadro 3 en el anexo²¹. Para realizar el análisis, se asume que una ventaja de 0.2 DE en el resultado del ICSES es equivalente a tener un año más de educación (véase Angrist, Bettinger y Kremer, 2006) y que un año más de educación incrementa los ingresos en un 5% (véase Posso, 2010).

A continuación, se utiliza el caso de Bogotá para ilustrar los cálculos que se implementan para todas las ciudades²². El efecto estimado con base en la

21 El cuadro 3 presenta los cálculos para todas las capitales y estratos. Las ciudades se ordenan con base en la relación costo-beneficio (columna 5) para los estudiantes que residen en el estrato 3.

22 Sánchez (2006) encuentra para el año 2000 costos anuales por alumno en los colegios públicos de Bogotá de \$ 1.100.000 (si se incrementaran solamente a la tasa de inflación serían \$ 2.020.000 del año 2013), los cuales promedian los costos de los niveles preescolar, básica y media. Por otro lado, la Secretaría de Educación de Bogotá (2015) estima estos costos unitarios en \$ 2.460.000 en el 2013. Con base en la información reportada por los estudiantes en el momento de presentar la prueba del ICSES, los costos anuales en Bogotá de los colegios privados eran, en el 2013, de \$ 1.600.000, esto es, un 20% y un 35% inferiores a los costos unitarios de los colegios públicos del Distrito Capital.

ecuación (1) para el estrato 3, es de -0,114 DE, lo que significa que, si un hogar matricula a su hijo en un colegio privado en lugar de uno público, los ingresos de su hijo podrían incrementarse por concepto de sus mejores resultados académicos en 2,9%, correspondiente a 36.057 pesos mensuales²³. Por último, para calcular el beneficio de asistir a la educación privada, el monto anterior se multiplica por 12, se proyecta por 35 años y se descuenta a una tasa de interés del 5% real anual, obteniendo el valor presente de los ingresos adicionales que podría adquirir un individuo promedio en dicho estrato que decide optar por un colegio privado (cuadro 3, columna 3).

Asimismo, para estimar el costo promedio en el que incurrirían los hogares para que sus hijos asistan a un colegio privado, se calcula el monto promedio que pagan en colegios privados los hogares de estrato 3 que viven en Bogotá²⁴. Este valor se multiplica por los meses del año que se paga matrícula —10 meses— se proyecta 11 años asumiendo que sus costos crecen a una tasa real anual del 3%, por lo tanto, se descuenta a una tasa neta del 2% real anual, obteniendo así el valor presente del costo de la matrícula del colegio privado (anexo cuadro 3, columna 4)²⁵. Finalmente, se calcula el cociente entre los beneficios y los costos estimados, el cual representa un estimado del retorno privado que obtendría un estudiante de un colegio público si decidiera pasarse a estudiar a un colegio privado.

El retorno privado para un estudiante de colegio público en un hogar estrato 3, que hubiera decidido pasarse a un colegio privado del mismo estrato, sería igual al valor presente de los ingresos que hubiera tenido si no se hubiera salido del colegio público, más el 41% del costo de su formación básica y media en el colegio privado, esto es, el 41% de los algo más de \$ 7 millones reportados en la columna 3. Así, el valor presente de los ingresos de un estudiante de colegio público en estrato 3 en Bogotá, se estima en aproximadamente

23 Véase el cuadro 3, en las columnas 1 y 2, fila correspondiente al estrato 3 $(0,114/0,2) \cdot 0,05 = 0,0285$. Suponiendo que el ingreso promedio del estudiante en su vida laboral sería hacia adelante aproximadamente igual al ingreso que su familia percibe hoy en día en el mercado laboral (\$ 1.265.000 mensuales), el valor estaría dado por $\$ 1.265.000 \cdot 0,0285 = \$ 36.053$.

24 Los cuales son reportados en el formulario del ICFES, en este ejemplo equivale a \$ 178.000/mes. Véanse los cálculos completos en la sección A.I el cuadro 5A.I del anexo de Guarín *et al.* (2017).

25 El incremento real anual en el IPC de la educación reportado por el DANE entre 1995 y el 2015 fue de exactamente el 3%.

\$ 249 millones. En el neto, un estudiante obtendría un ahorro de \$ 7 millones o aproximadamente el 3%.

A partir de estas estimaciones se evidencia que el retorno privado no representa los suficientes incentivos para que el estudiante del estrato 3 haga el tránsito del colegio público al privado en la ciudad de Bogotá. Esto se debe a que el hogar tendría que financiar el 100% del costo del colegio privado, y con los mayores ingresos que obtendría a lo largo de su vida solo recuperaría el 41% de ese costo.

No obstante, desde el punto de vista social, sería más eficiente que el estudiante de Bogotá en estrato 3 pudiera generar un 3% de ingresos adicionales. Por lo tanto, dados los pocos incentivos privados que tienen los hogares, este ahorro se podría lograr si el Estado le concediera al estudiante un crédito-beca para los estudios de secundaria a una tasa anual del 5% real, y que condicional en la culminación exitosa de sus estudios, se le pudiera condonar al menos el 59% del costo total. Además, si los costos reales en el colegio público son comparables a los del colegio privado, el resultado anterior implicaría que el Estado colombiano podría ahorrar, en Bogotá, hasta el 41% del costo de la matrícula del estudiante. Finalmente, si los mayores ingresos por \$ 7 millones quedan en manos del estudiante o del Estado debería ser algo que dependa, *ceteris paribus*, del costo de oportunidad del estudiante (de su pobreza y vulnerabilidad), de un estimado de las externalidades no capitalizables privadamente por este y de sus habilidades, entre otros factores.

Si se asume que los costos promedios de la educación pública son similares a los de la educación privada, se podrían generar ganancias sociales si el Estado ofreciera una beca a aquellos estudiantes que decidan trasladarse de colegios públicos a colegios privados similares a los que asisten sus vecinos de estrato, por un porcentaje igual a uno menos la proporción de la relación costo-beneficio presentada en el cuadro 3 (columna 5)²⁶. Asimismo, en 12 de las 23 capitales consideradas, si los hogares pasaran a sus hijos de la educación secundaria pública a la privada, estos tendrían mayores ingresos asociados a la mejor calidad de la educación recibida.

26 Esta decisión tiene en cuenta que, en general, para los estudiantes de estratos 1 y 2 los colegios públicos se desempeñan mejor, por lo cual en esos estratos más que becas, se requeriría regular a los privados; para aquellos en estratos 4 al 6, son los privados los que mejor se desempeñan pero sus residentes tienen recursos para financiar su educación en esos colegios.

Un supuesto implícito en este análisis es que el estudiante tomaría la decisión que el Gobierno espera. No obstante, en la práctica, son los padres quienes pagarían el sobrecosto de la educación en el presente, mientras que quien efectivamente capitalizaría el retorno futuro es el estudiante. Adicionalmente, si bien el retorno social de que el estudiante se cambie de un colegio público a uno privado es claramente positivo dada la igualdad de costos y una mayor calidad en el privado; entonces en todos los casos en los cuales el valor de la columna 5 del cuadro 3 es menor al 100%, la rentabilidad privada es negativa, por lo cual el hogar no tendrá incentivos de cambiar a su hijo de colegio.

Cuando se consideran las alternativas de colegios privados sin incluir a los colegios en el intervalo del valor de matrícula más costoso, los estudiantes que viven en los estratos 4 al 6 en Bogotá y Cartagena encontrarían aún más rentable pasarse a los colegios públicos que continuar en los privados²⁷. Esto es, si bien los colegios privados más costosos en esas ciudades generan un premio mayor sobre los colegios públicos, ese mayor premio es relativamente pequeño en relación con el mayor costo en la matrícula de esos colegios privados. Lo que implica que los estudiantes que asisten a los colegios privados en el intervalo más costoso, actualmente se estarían segregando en una dimensión compuesta por otro tipo de premios, diferentes a la dimensión académica, por los cuales ellos están dispuestos a pagar. Esa dimensión podría incluir red de amigos, pago por exclusividad, dimensiones artísticas, deportivas, etc., las cuales son valoradas de manera complementaria al aspecto académico.

En el caso de colegios privados, sin incluir los colegios más costosos, de los estudiantes de estratos 3 al 6 de Bogotá, Medellín y Cartagena, los mayores retornos permitirían recuperar en todos los casos más de la mitad del costo privado de la educación, por lo cual becas no reembolsables de menos del 50% del valor de la matrícula, más un crédito reembolsable por el resto del costo, deberían ser suficientes para persuadir a los hogares de pasarse a un colegio privado, y permitir que el Gobierno se ahorre por cada estudiante que se pase, más del 50% de su costo unitario.

27 Los resultados están disponibles en el anexo (cuadros 3A.I y 4A.I de la sección A.I) de Guarín *et al.* (2017) y se derivan de simples estimaciones por mínimos cuadrados ordinarios que replican los resultados del cuadro 2A.I, sin tener en cuenta los colegios privados en el rango más costoso.

VI. Ahorros y pérdidas de estudiar en un colegio privado en lugar de uno público

Con el objetivo de estimar un valor aproximado de los ahorros o costos derivados de asistir a un colegio privado en lugar de uno público para un estudiante colombiano, se utiliza la información generada en el cuadro 3 del anexo, además de los ingresos de los hogares reportados en el formulario de las pruebas del ICFES.

El cuadro 4 presenta los resultados de totalizar los efectos de trasladar de colegios públicos a privados, a los estudiantes que viven en los estratos 2 y 3 o en el agregado de los estratos 4 al 6. En particular, las columnas 5 y 6 presentan el total de ganancias y pérdidas de los hogares, respectivamente, para todas las ciudades analizadas. Así, por ejemplo, si todos los estudiantes de hogares en estrato 2, y en donde el efecto del colegio público es negativo, fueran trasladados a un colegio privado, se podría obtener un incremento en el ingreso de los hogares equivalente a \$ 173.000 millones en valor presente, esto es aproximadamente un 0,9% de sus ingresos (columna 9). Por el contrario, si se consideran los estudiantes en el mismo estrato pero en ciudades en las cuales el efecto del colegio público es positivo, los hogares dejarían de recibir aproximadamente \$ 285.000 millones en valor presente. Las ganancias (pérdidas) de pasarse de un colegio público a uno privado en ciudades en las cuales el efecto del colegio público es negativo (positivo), se hacen mayores (inferiores) en la medida en que se consideran estratos socioeconómicos más altos.

En el agregado, el valor de las ganancias de trasladar a los estudiantes de colegios públicos a colegios privados, en los lugares en los cuales los privados tienen mejor rendimiento, equivale a 2,0% de los ingresos totales de las familias que viven en los estratos 2 al 6. Dado que los ingresos de los hogares representan alrededor del 60% del PIB, este porcentaje de ingresos laborales de los hogares equivaldría aproximadamente al 1,2% del PIB. Por otro lado, el valor de las ganancias de trasladar a los estudiantes de colegios privados a colegios públicos, en los lugares en los cuales los públicos tienen mejor rendimiento, equivale al 1,5% de los ingresos totales de las familias que viven en los estratos 2 al 6 (véase columna 10), lo cual equivaldría aproximadamente al 0,9% del PIB.

Si bien la reasignación propuesta de estudiantes entre colegios de diferente naturaleza generaría mayores ingresos por algo más del 2,0% del PIB, vale

la pena tener en cuenta varias limitaciones de este cálculo. Este podría estar subestimado si se tiene en cuenta que el nivel de desagregación de los resultados podría ser mayor, por ejemplo, si las comparaciones se hicieran entre los colegios en lugar del agregado de colegios públicos *versus* privados por estrato. Una muestra de esta subestimación resulta evidente cuando se considera el estimado obtenido con base en el total de colegios públicos *versus* privados de cada ciudad, reportado en la primera fila del cuadro 4 del anexo; aun cuando ese total incluye a los estudiantes en todos los estratos de las ciudades, los ahorros totales estimados en ese caso serían de menos de \$ 1 billón, *versus* los más de \$ 1,5 billones obtenidos con base en los estimados por estratos.

Por otro lado, a pesar de que en teoría se podrían generar cuantiosos ahorros, en la práctica existen limitaciones para lograrlo; es así como en algunos estratos, una alta proporción de los estudiantes de colegios públicos con bajo rendimiento podrían no disponer de un colegio cercano al cual trasladarse. De hecho, esa fue una importante limitación para obtener los estimados para el estrato 1 en múltiples ciudades, que a pesar de disponer de una generosa oferta pública, no siempre contaban con la respectiva oferta privada. Además, del lado de la demanda, los padres de familia no siempre disponen de la información adecuada para tomar la mejor decisión para sus hijos, en particular, teniendo en cuenta que la decisión de ellos se toma en un momento y sus resultados solo los podrán observar muchos años después, y aun sobre la marcha, los costos de ajuste de un eventual traslado de colegio son usualmente altos.

VII. Conclusiones

El análisis de la información de matrícula reportada por el Ministerio de Educación Nacional y los resultados de las pruebas Saber 11 (o ICFES), permiten concluir que: (1) el crecimiento de la matrícula pública en el país ha desplazado a la oferta privada, (2) los niveles de cobertura de la oferta pública de educación básica y media son muy superiores a los niveles de pobreza que la justificarían: una fracción importante de los hogares con capacidad de pagar un colegio privado, ha optado por ahorrar los costos privados matriculando a sus hijos en colegios públicos, (3) en la mayoría de las ciudades consideradas, como Cúcuta, Bogotá, Medellín, Cartagena y Santa Marta, aunque los hogares no tienen incentivos privados de cambiar a sus hijos de colegios públicos a privados, el Gobierno sí podría generar beneficios sociales si incentivara,

mediante el otorgamiento de becas parciales, el tránsito de estudiantes del sistema público al privado; obteniendo ahorros de más del 50% de los costos unitarios de los estudiantes que viven entre los estratos 3 y 6, y que asisten a colegios públicos. Beneficios similares se podrían generar si el Gobierno regulara la educación privada de baja calidad, especialmente en las ciudades y estratos con oferta pública de mayor calidad. De no haber diferencias importantes en la eficiencia en el uso de los insumos educativos entre los sectores público y privado, como lo reportan Iregui, Melo y Ramos (2006, 2007), buena parte de estas diferencias estarían explicadas por diferencias en sus dotaciones, (4) en la mayoría de las ciudades consideradas, los costos marginales en que incurre un estudiante que hoy asiste a un colegio privado y se pasa a un colegio público, son altísimos y, en la mayoría de los casos, superiores en valor presente al ahorro derivado de la gratuidad en la matrícula pública, (5) la variación en los resultados en las pruebas ICFES en los colegios públicos es muy alta, entre ciudades de más de 1,0 desviación estándar, lo cual no se corresponde al hecho de que el sistema enfrente las mismas condiciones a lo largo del país.

Desde el punto de vista de la oferta educativa, estos resultados llevan a cuestionar la magnitud de la expansión en la cobertura de la educación pública, en especial en las principales ciudades, donde se está desincentivando una oferta privada que generalmente es de mayor calidad. También sugieren que en el sector público habría espacio para introducir incentivos diferenciales al desempeño, de forma que las ciudades que están obteniendo resultados tan destacables, como es el caso de Bucaramanga, tengan una compensación que haga sostenibles esos resultados, mientras que mueva a las ciudades con resultados más precarios a esforzarse por replicar estos logros. Por el lado de la demanda, es importante divulgar mejor la información sobre la calidad de los establecimientos educativos públicos y privados, y considerar la implementación de sistemas de subsidios a la demanda que, por un lado, les permitan a los estudiantes que hoy asisten a colegios públicos en ciudades con oferta privada de mayor calidad acceder a cupos en colegios privados y así evitar los costos ocultos y, por otro lado, estimulen la oferta educativa privada en ciudades y estratos en los que no exista.

Agradecimientos

Agradecemos los comentarios de María Teresa Ramírez y de participantes en el Seminario Interno de Investigación del Banco de la República. También agradecemos a Diana Restrepo y Andrea Franco por su asistencia. Las opiniones expresadas en este documento pertenecen a sus autores y no necesariamente reflejan los puntos de vista del Banco de la República o de su junta directiva.

Referencias

1. Abadie, A., & Imbens, G. (2006). Large sample properties of matching estimators for average treatment effects. *Econometrica*, 74(1), 235-267.
2. Abadie, A., & Imbens, G. (2011). Bias-corrected matching estimators for average treatment effects. *Journal of Business and Economic Statistics*, 29(1), 1-11.
3. Angrist, J., Bettinger, E., Bloom, E., Kremer, M., & King, E. (2002). Vouchers for private schooling in Colombia: Evidence from a randomized natural experiment. *American Economic Review*, 92(5), 1535-1558.
4. Angrist, J., Bettinger, E., & Kremer, M. (2006). Long-term educational consequences of secondary school vouchers: Evidence from administrative records in Colombia. *American Economic Review*, 96(3), 847-862.
5. Araújo, M., Carneiro, P., Cruz-Aguayo, Y., & Schady, N. (2016). Teacher quality and learning outcomes in kindergarten. *The Quarterly Journal of Economics*, 131(3), 1415-1453.
6. Attanasio, O., Guarín, A., Medina, C., & Meghir, C. (2017). Vocational training for disadvantaged youth in Colombia: A long-term follow-up. *American Economic Journal: Applied Economics*, 9(2), pp. 131-43.
7. Austin, P. (2009). Using the standardized difference to compare the prevalence of a binary variable between two groups in observational research. *Communications in statistics - simulation and computation*, 6(38).

8. Barrera, F., Maldonado, D., & Rodríguez, C. (2012). *Calidad de la educación básica y media en Colombia: diagnóstico y propuestas* (Documentos CEDE 010321). Universidad de los Andes-CEDE.
9. Behrman, J., Parker, S., Todd, P., & Wolpin, K. (2015). Aligning learning incentives of students and teachers: Results from a social experiment in Mexican high schools. *Journal of Political Economy*, 123(2), 325-364.
10. Bettinger, E., Kremer, M., Kugler, M., Medina, C., Posso, C., & Saavedra, J. (2017). Can educational voucher programs pay for themselves? Mimeo.
11. Bettinger, E., Kremer, M., & Saavedra, J. (2010). Are educational vouchers only redistributive? *The Economic Journal*, 120(546), F204-F228.
12. Bonilla, L. (2011). Doble jornada escolar y calidad de la educación en Colombia. *Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social*, XL(1), 63-103.
13. Bonilla, J. (2011). Contracting out public schools for academic achievement: Evidence from Colombia. Mimeo.
14. Cardona, L., Medina, C., & Posso, C. (2017). Do social programs reduce crime? Evidence from the CCT program Familias en Acción. Mimeo.
15. Chetty, R., Friedman, J., & Rockoff, J. E. (2014a). Measuring the impacts of teachers I: Evaluating bias in teacher value-added estimates. *American Economic Review*, 104(9), 2593-2632.
16. Chetty, R., Friedman, J., & Rockoff, J. E. (2014b). Measuring the impacts of teachers II: Teacher value-added and student outcomes in adulthood. *American Economic Review*, 104(9), 2633-2679.
17. Ding, W., & Lehrer, S. (2007). Do peers affect student achievement in China's secondary schools? *The Review of Economics and Statistics*, 89(2), 300-312.
18. Duflo, E., Dupas, P., & Kremer, M. (2011). Peer effects, teacher incentives, and the impact of tracking: Evidence from a randomized evaluation in Kenya. *American Economic Review*, 101(5), 1739-1774.

19. García, S., Fernández, C., & Weiss, C. (2013). *Does lengthening the school day reduce the likelihood of early school dropout and grade repetition: Evidence from Colombia*. (Serie Documentos de Trabajo EGOB, 7).
20. García, S., Maldonado, D., Perry, G., Rodríguez, C., & Saavedra, J. (2014). *Tras la excelencia docente: cómo mejorar la calidad de la educación para todos los colombianos*. Fundación Compartir.
21. Gibbons, J., & Chakraborti, S. (2011). *Nonparametric statistical inference* (5.ª ed.). Boca Raton, FL: Chapman & Hall/C.
22. Guarín, A., & Medina, C. (2014). Jóvenes que ni estudian ni trabajan y delincuencia: el caso de Medellín. *Revista Observar*, 31.
23. Guarín, A., Londoño, S., Medina, C., Parra, J., Posso, C., & Vélez, C. (2016). Estimating the effect of attending a public versus a private university in Colombia on academic achievement. *Borradores de Economía* 968, Banco de la República.
24. Guarín, A., Medina, C., & Posso, C. (2017). Calidad y cobertura de la educación secundaria pública y privada en Colombia y sus costos ocultos. *Borradores de Economía* 1006, Banco de la República.
25. Hanushek, E. (1992). The trade-off between child quantity and quality. *Journal of Political Economy*, 100(1), 84-117.
26. Hanushek, E. (2002). Publicly provided education. En A. J. Auerbach, & M. Feldstein (ed.), *Handbook of Public Economics* (1.ª ed. 1, vol. 4, cap. 30, pp. 2045-2141). Elsevier.
27. Hanushek, E. (2003). The failure of input-based schooling policies. *The Economic Journal*, 113(485), F64-F98.
28. Hanushek, E., & Rivkin, S. (2012). The distribution of teacher quality and implications for policy. *Annual Review of Economics*, 4, 131-157.
29. Hoxby, C. (2000). *Peer effects in the classroom: Learning from gender and race variation* (NBER Working Papers 7867). National Bureau of Economic Research, Inc.

30. Imberman, S., Kugler, A., & Sacerdote, B. (2012). Katrina's children: Evidence on the structure of peer effects from hurricane evacuees. *American Economic Review*, 102(5), 2048-2082.
31. ICFES. (2013). Informe nacional de resultados PISA 2012. Bogotá.
32. ICFES. (2017). Informe nacional de resultados PISA 2015. Bogotá.
33. Instituto de Estudios Urbanos. (2015). Evaluación de impacto de los colegios en concesión de Bogotá.
34. Iregui, A., Melo, L., & Ramos, J. (2006). Evaluación y análisis de eficiencia de la educación en Colombia. *Borradores de Economía* 381, Banco de la República.
35. Iregui, A., Melo, L., & Ramos, J. (2007). Análisis de eficiencia de la educación en Colombia. *Revista de Economía del Rosario*, 10(1), 21-41.
36. Kolmogorov, A. (1933). Sulla determinazione empirica di una legge di distribuzione. *Giornale dell' Istituto Italiano. Degli Attuari* 4, 83.
37. Kremer, M., Miguel, E., & Thornton, R. (2009). Incentives to learn. *The Review of Economics and Statistics*, 91(3), 437-456.
38. Lavy, V., Paserman, M. D., & Schlosser, A. (2008). *Inside the black box of ability peer effects: Evidence from variation in the proportion of low achievers in the classroom* (NBER Working Papers 14415), National Bureau of Economic Research, Inc.
39. Lochner, L., & Moretti, E. (2004). The effect of education on crime: Evidence from prison inmates, arrests, and self-reports. *The American Economic Review*, 94(1), 155-189.
40. Meghir, C., Palme, M., & Schnabel, M. (2012). *The effect of education policy on crime: An intergenerational perspective* (NBER Working Papers 18145). National Bureau of Economic Research, Inc.
41. Pava, C. (2010). Los colegios en concesión de Bogotá: ¿cuál ha sido su efecto sobre el desempeño de sus estudiantes? Mimeo.

42. Posso, C. (2010). Desigualdad salarial en Colombia 1984-2005: cambios en la composición del mercado laboral y retornos a la educación postsecundaria. *Desarrollo y Sociedad*, 66(2), 65-113.
43. Rivkin, S. G., Hanushek, E. A., & Kain, J. F. (2005). Teachers, schools, and academic achievement. *Econometrica*, 73, Issue 2, 417-458.
44. Rubin, D. B. (2001). Using propensity scores to help design observational studies: Application to the tobacco litigation. *Health Services & Outcomes Research Methodology*, 2(169).
45. Sánchez, G. (2006). Análisis costo-promedio por alumno en Bogotá, D. C. *Ensayos sobre Política Económica*, 24(51), 330-382, Banco de la República.
46. Secretaría de Educación de Bogotá. (2015). Bogotá, cómo vamos en educación. Informe. Febrero.
47. Smirnov, N. (1933). Estimate of deviation between empirical distribution functions in two independent samples. *Bulletin Moscow University*, 2: 3-16.

Anexos

Figura 9. Sesgo medio de las covariables antes y después del *matching*, Colombia

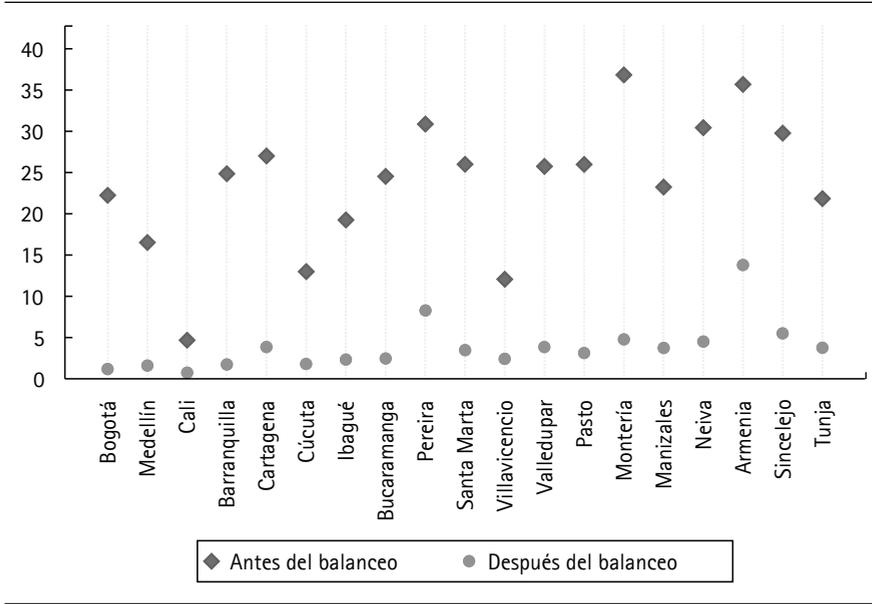
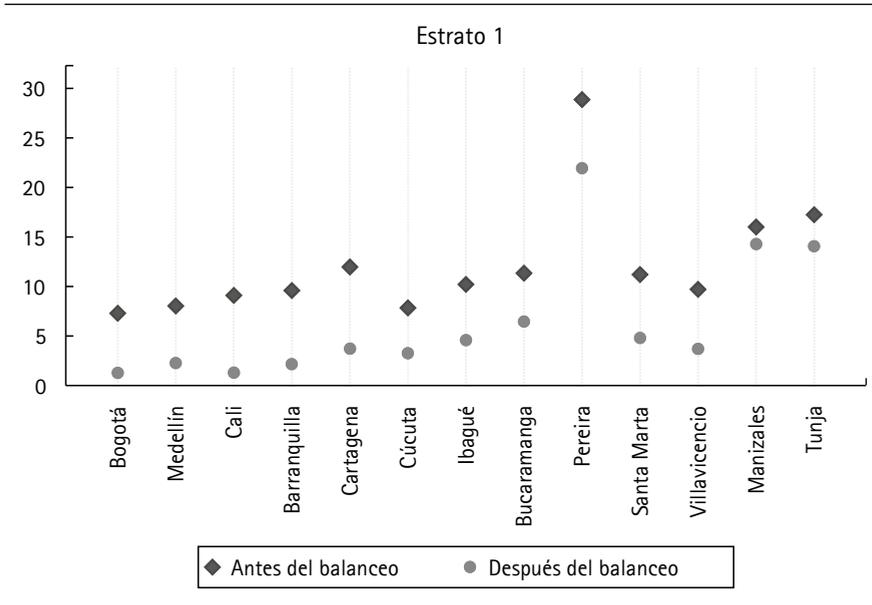
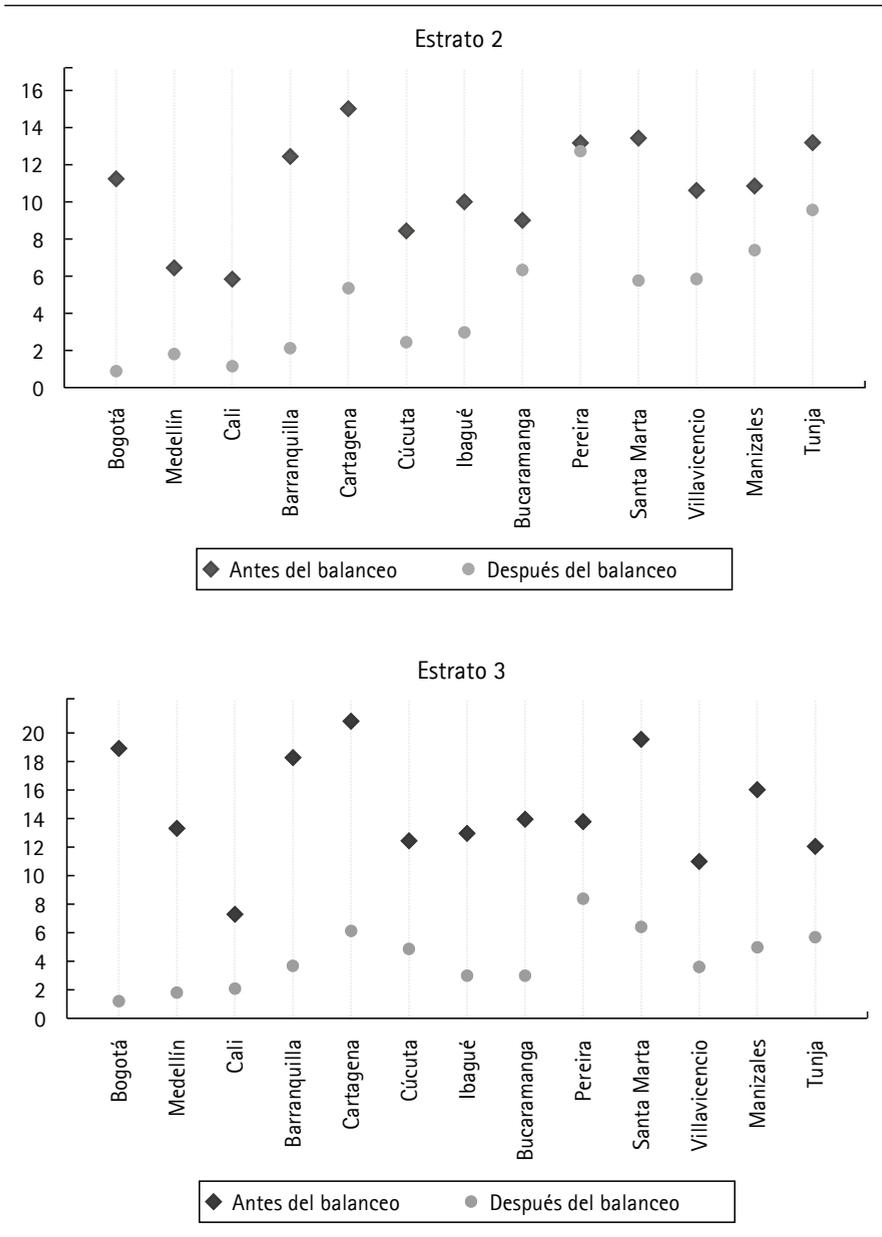


Figura 10. Sesgo medio de las covariables antes y después del *matching*, ciudades



(Continúa)

Figura 10. Sesgo medio de las covariables antes y después del *matching*, ciudades (continuación)



(Continúa)

Figura 10. Sesgo medio de las covariables antes y después del *matching*, ciudades (continuación)

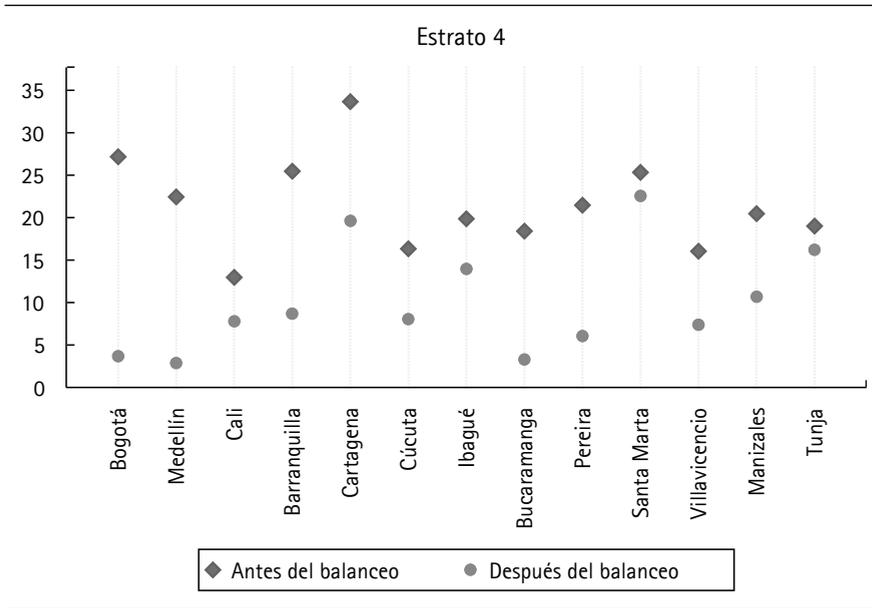


Figura 11. R de Rubin antes y después del *matching*, Colombia

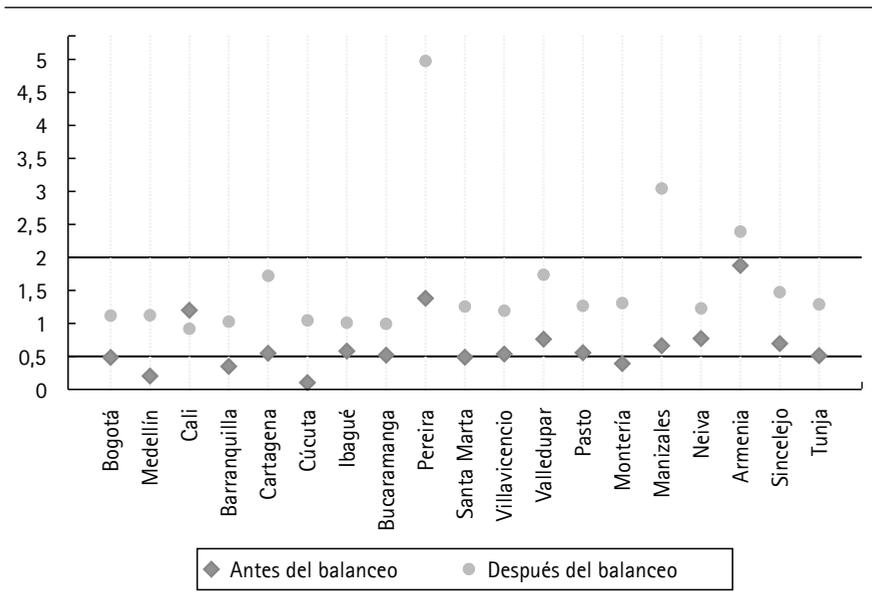
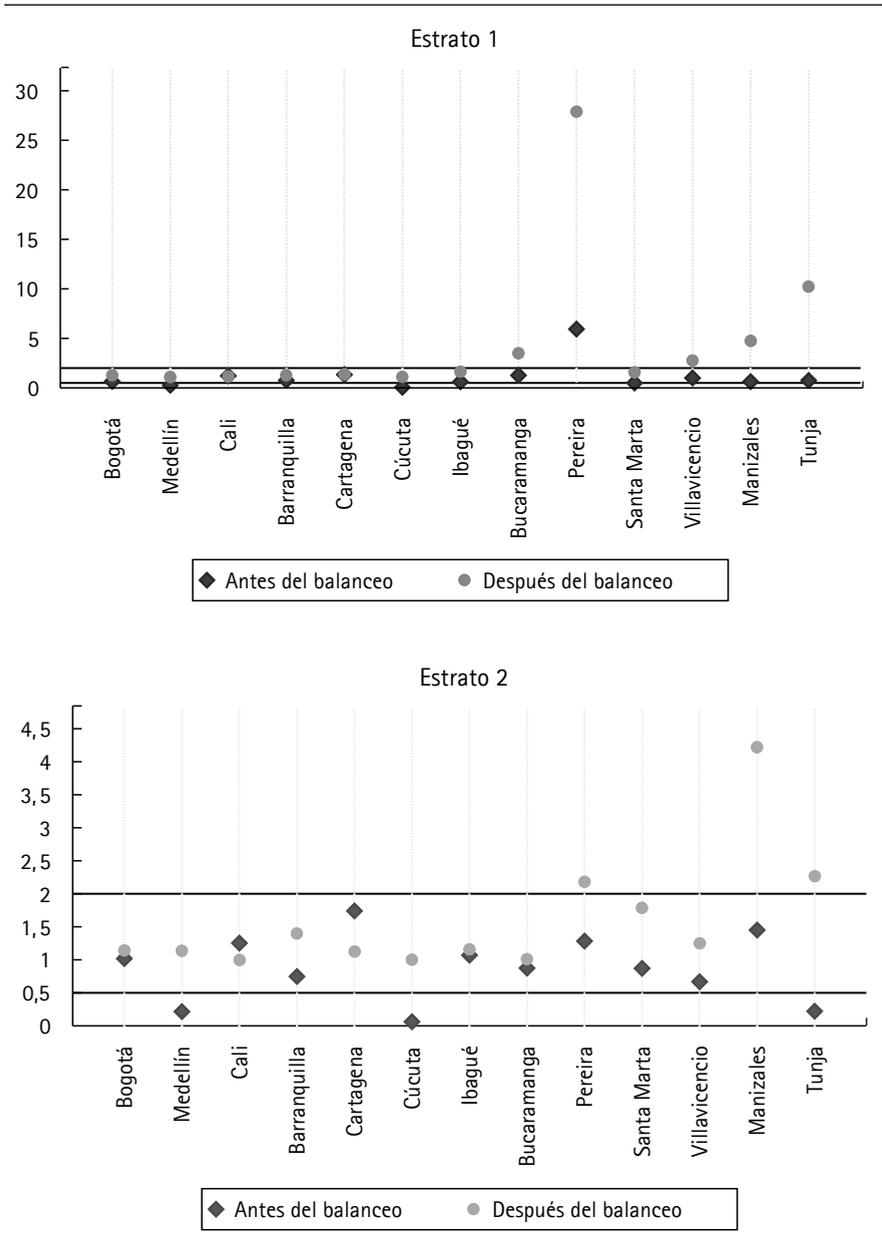


Figura 12. R de Rubin antes y después del *matching*, ciudades



(Continúa)

Figura 12. R de Rubin antes y después del *matching*, ciudades (continuación)

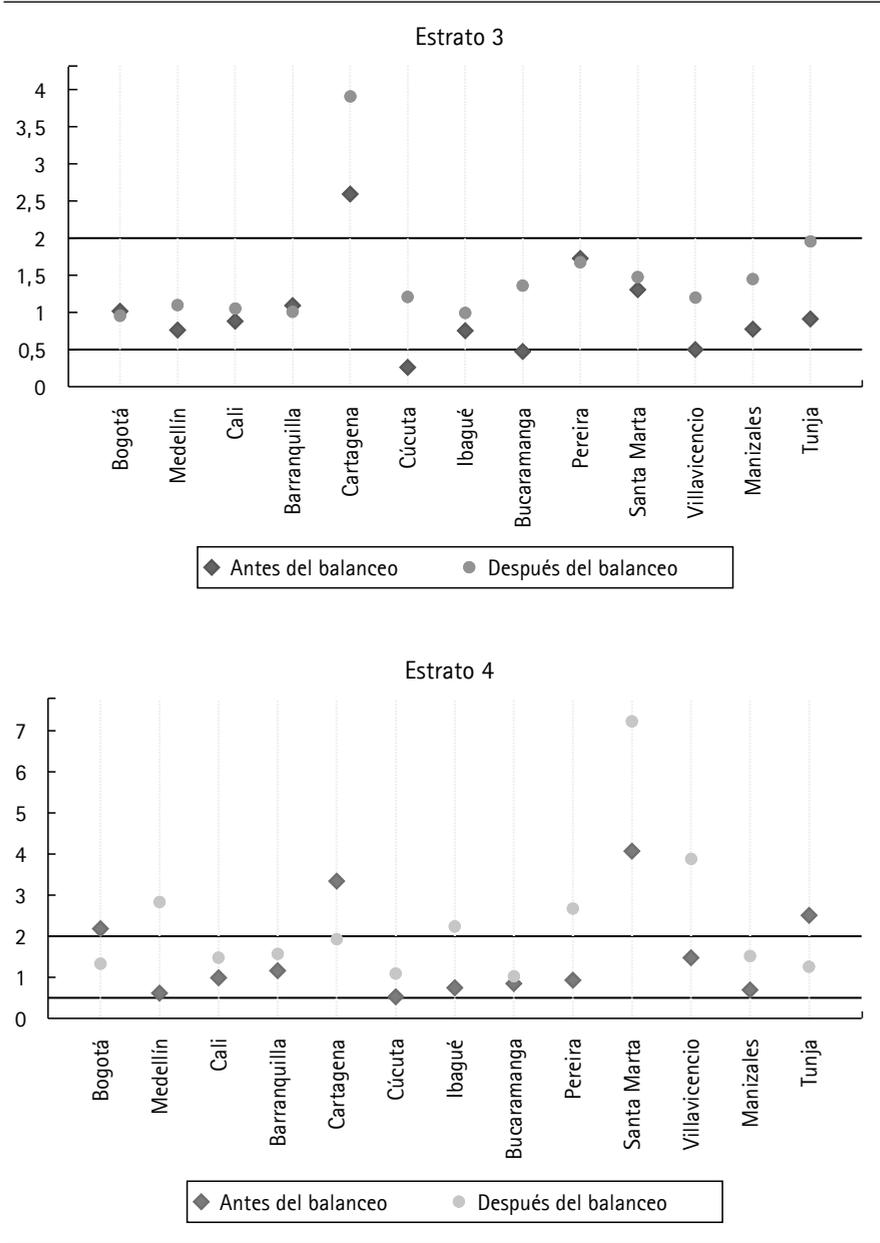


Figura 13. Resultado de los estimadores de pareo en el ICFES de colegios públicos vs. colegios privados

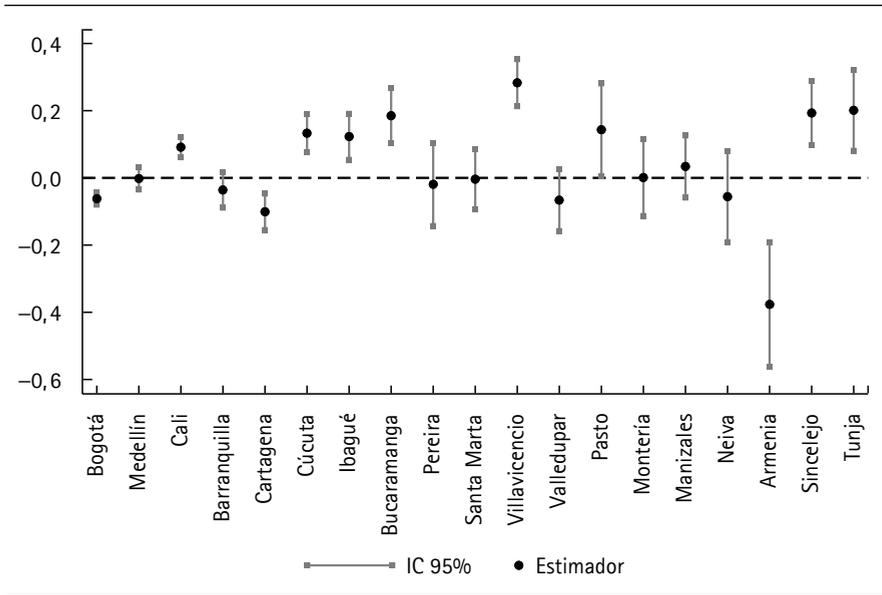
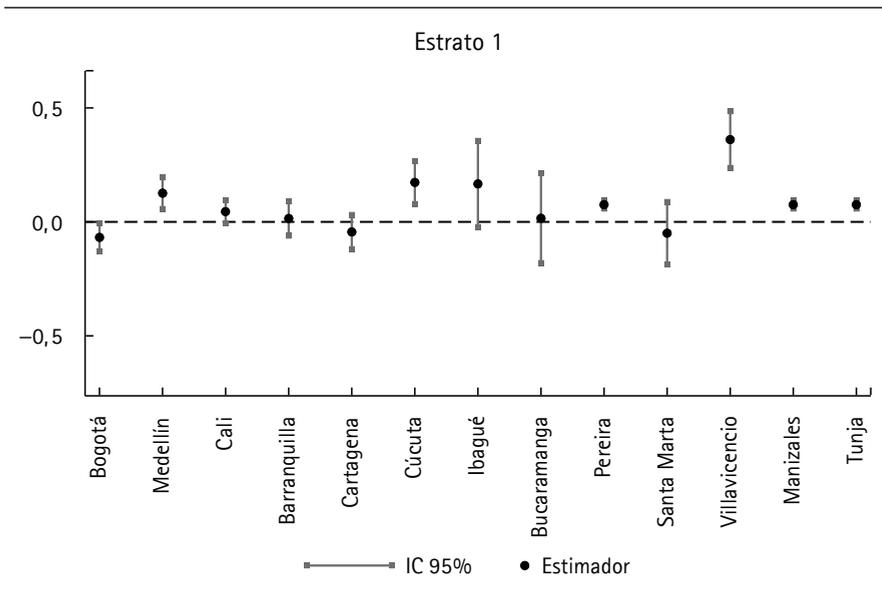
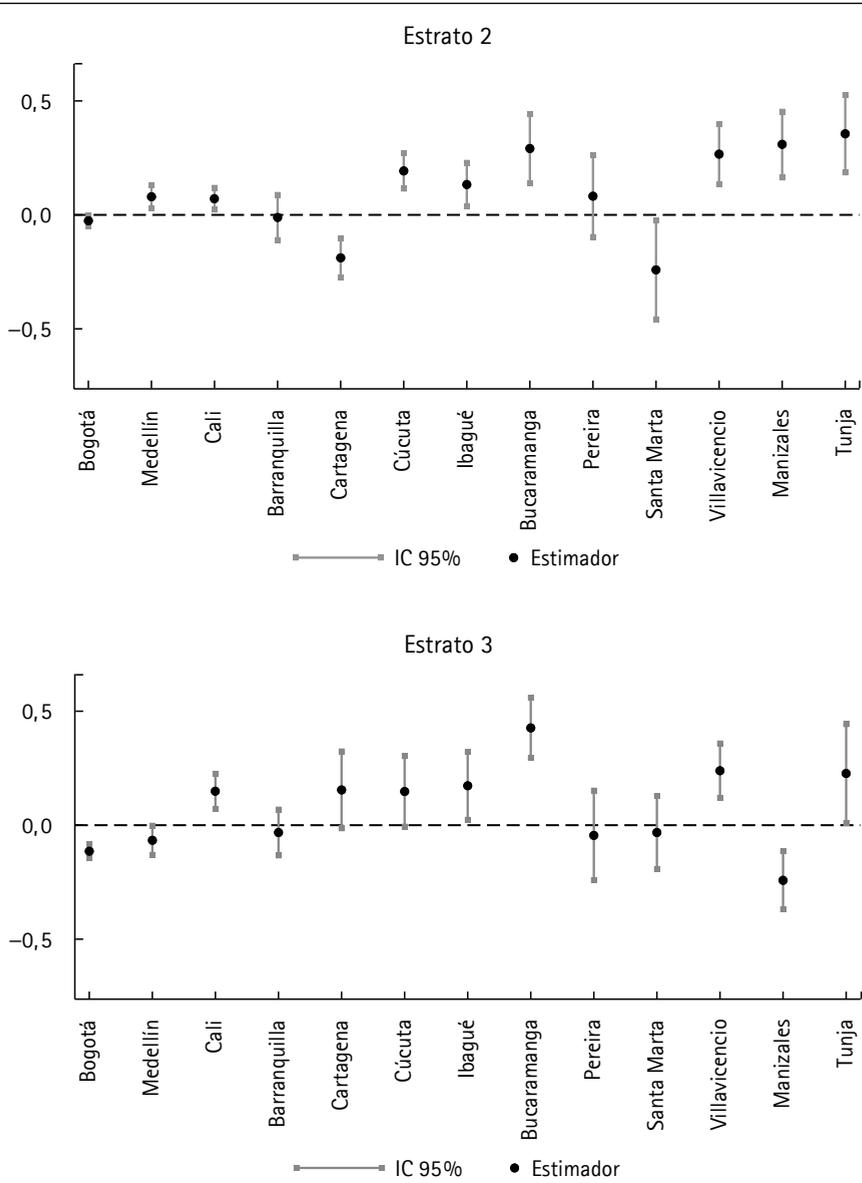


Figura 14. Resultado de los estimadores de pareo en el ICFES de colegios públicos vs. colegios privados por estrato



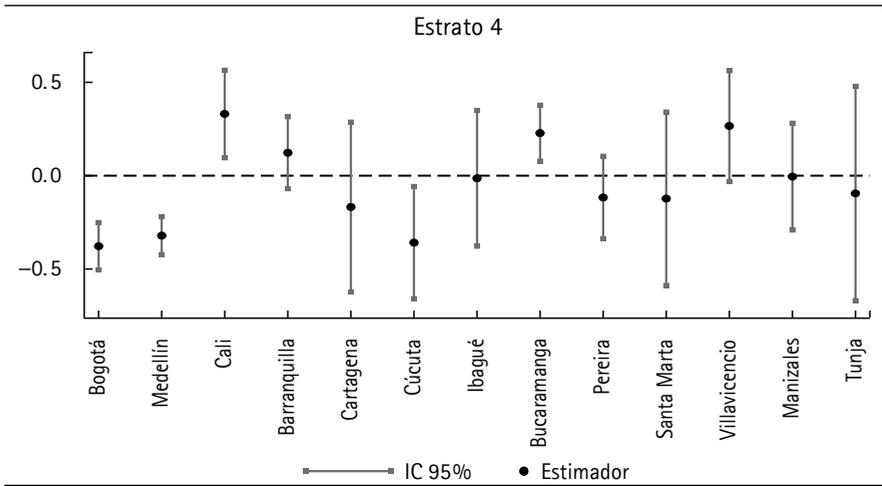
(Continúa)

Figura 14. Resultado de los estimadores de pareo en el ICFES de colegios públicos vs. colegios privados por estrato (continuación)



(Continúa)

Figura 14. Resultado de los estimadores de pareo en el ICFES de colegios públicos vs. colegios privados por estrato (continuación)



Cuadro 1. Media del puntaje de colegios privados

Media del control	Todos	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4
Bogotá	0,050	-0,165	0,028	0,229	0,362
Medellín	-0,035	-0,215	-0,076	0,071	0,282
Cali	-0,091	-0,261	-0,112	0,068	0,254
Barranquilla	-0,084	-0,238	-0,013	0,222	0,518
Cartagena	-0,252	-0,336	-0,155	0,028	0,033
Cúcuta	0,071	-0,091	0,115	0,434	0,456
Ibagué	-0,031	-0,245	-0,004	0,244	0,500
Bucaramanga	0,449	0,107	0,330	0,663	0,999
Pereira	-0,061	-0,202	-0,063	0,108	0,362
Santa Marta	-0,283	-0,350	-0,242	-0,137	-0,067
Villavicencio	0,125	-0,081	0,105	0,336	0,572
Valledupar	-0,179				
Pasto	0,152				
Montería	-0,145				
Manizales	0,059	-0,214	0,026	0,204	0,546
Neiva	-0,009				
Armenia	-0,026				
Sincelejo	-0,023				
Tunja	0,395	-0,033	0,367	0,734	1,088

Fuente: cálculos propios.

Cuadro 2. Resultado en el ICES de colegios privados vs. colegios públicos, 19 ciudades (2013)

		Todos	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4
Total nacional	<i>Estimador</i>	0,013	0,067	0,038	-0,042	-0,110
	<i>Error estándar</i>	(0,006)**	(0,011)***	(0,008)***	(0,011)***	(0,025)***
	<i>Observaciones</i>	254597	67976	97639	66492	22490
	<i>Medía del control</i>	0,391	-0,254	0,064	0,533	1,068
Bogotá	<i>Estimador</i>	0,211	0,067	0,050	0,180	0,786
	<i>Error estándar</i>	(0,014)***	(0,029)**	(0,013)***	(0,019)***	(0,141)***
	<i>Observaciones</i>	91760	10153	42050	31697	7860
	<i>Medía del control</i>	0,531	-0,071	0,168	0,621	1,168
Medellín	<i>Estimador</i>	0,237	-0,116	-0,076	0,167	0,699
	<i>Error estándar</i>	(0,019)***	(0,034)***	(0,024)***	(0,030)***	(0,065)***
	<i>Observaciones</i>	28105	4207	11274	8367	4257
	<i>Medía del control</i>	-0,035	-0,215	-0,076	0,071	0,282
Cali	<i>Estimador</i>	-0,119	-0,099	-0,096	-0,130	-0,006
	<i>Error estándar</i>	(0,016)***	(0,028)***	(0,026)***	(0,040)***	(0,110)
	<i>Observaciones</i>	19394	6435	7617	4687	655
	<i>Medía del control</i>	-0,091	-0,261	-0,112	0,068	0,254
Barranquilla	<i>Estimador</i>	0,141	-0,033	0,037	0,085	1,004
	<i>Error estándar</i>	(0,031)***	(0,039)	(0,047)	(0,057)	(0,250)***
	<i>Observaciones</i>	16244	7468	3612	3509	1655
	<i>Medía del control</i>	-0,084	-0,238	-0,013	0,222	0,518
Cartagena	<i>Estimador</i>	0,164	0,077	0,152	0,265	0,139
	<i>Error estándar</i>	(0,039)***	(0,038)**	(0,067)**	(0,069)***	(0,022)***
	<i>Observaciones</i>	13092	6600	3893	1790	22490
	<i>Medía del control</i>	-0,252	-0,336	-0,155	0,028	0,033
Cúcuta	<i>Estimador</i>	0,151	0,044	-0,010	-0,011	0,515
	<i>Error estándar</i>	(0,033)***	(0,048)	(0,046)	(0,094)	(0,151)***
	<i>Observaciones</i>	8784	3067	3816	1201	700
	<i>Medía del control</i>	0,071	-0,091	0,115	0,434	0,456

(Continúa)

Cuadro 2. Resultado en el ICFES de colegios privados vs. colegios públicos, 19 ciudades (2013) (continuación)

		Todos	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4
Ibagué	<i>Estimador</i>	-0,054	-0,094	-0,112	-0,103	0,336
	<i>Error estándar</i>	(0,035)	(0,079)	(0,045)**	(0,071)	(0,258)
	<i>Observaciones</i>	7223	1802	3643	1383	395
	<i>Media del control</i>	-0,031	-0,245	-0,004	0,244	0,500
Bucaramanga	<i>Estimador</i>	-0,194	-0,086	-0,397	-0,260	-0,045
	<i>Error estándar</i>	(0,046)***	(0,107)	(0,083)***	(0,065)***	(0,093)
	<i>Observaciones</i>	6910	1427	1562	2069	1852
	<i>Media del control</i>	0,449	0,107	0,330	0,663	0,999
Pereira	<i>Estimador</i>	0,188	-0,130	0,086	0,139	0,187
	<i>Error estándar</i>	(0,047)***	(0,198)	(0,086)	(0,082)*	(0,120)
	<i>Observaciones</i>	5805	1793	2013	1084	915
	<i>Media del control</i>	-0,061	-0,202	-0,063	0,108	0,362
Santa Marta	<i>Estimador</i>	0,159	0,092	0,023	0,098	0,269
	<i>Error estándar</i>	(0,040)***	(0,078)	(0,073)	(0,080)	(0,378)
	<i>Observaciones</i>	5679	2657	1326	1261	435
	<i>Media del control</i>	-0,283	-0,350	-0,242	-0,137	-0,067
Villavicencio	<i>Estimador</i>	-0,128	-0,315	-0,314	-0,272	0,632
	<i>Error estándar</i>	(0,038)***	(0,066)***	(0,058)***	(0,062)***	(0,204)***
	<i>Observaciones</i>	6067	1731	1875	1970	491
	<i>Media del control</i>	0,125	-0,081	0,105	0,336	0,572
Valledupar	<i>Estimador</i>	0,122				
	<i>Error estándar</i>	(0,045)***				
	<i>Observaciones</i>	5212				
	<i>Media del control</i>	-0,179				
Pasto	<i>Estimador</i>	-0,197				
	<i>Error estándar</i>	(0,051)***				
	<i>Observaciones</i>	5181				
	<i>Media del control</i>	0,152				

(Continúa)

Cuadro 2. Resultado en el ICFES de colegios privados vs. colegios públicos, 19 ciudades (2013) (continuación)

		Todos	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4
Montería	<i>Estimador</i>	0,289				
	<i>Error estándar</i>	(0,053)***				
	<i>Observaciones</i>	5101				
	<i>Media del control</i>	-0,145				
Manizales	<i>Estimador</i>	0,149	0,120	-0,287	0,172	-0,501
	<i>Error estándar</i>	(0,047)***	(0,167)	(0,089)***	(0,068)**	(0,265)*
	<i>Observaciones</i>	4890	807	1727	1803	553
	<i>Media del control</i>	0,059	-0,214	0,026	0,204	0,546
Neiva	<i>Estimador</i>	0,194				
	<i>Error estándar</i>	(0,054)***				
	<i>Observaciones</i>	4563				
	<i>Media del control</i>	-0,009				
Armenia	<i>Estimador</i>	0,432				
	<i>Error estándar</i>	(0,073)***				
	<i>Observaciones</i>	3958				
	<i>Media del control</i>	-0,026				
Sincelejo	<i>Estimador</i>	0,050				
	<i>Error estándar</i>	(0,060)				
	<i>Observaciones</i>	3670				
	<i>Media del control</i>	-0,023				
Tunja	<i>Estimador</i>	-0,052	-0,333	-0,182	-0,202	0,139
	<i>Error estándar</i>	(0,065)	(0,154)**	(0,098)*	(0,107)*	(0,022)***
	<i>Observaciones</i>	2694	453	1100	819	22490
	<i>Media del control</i>	0,395	-0,033	0,367	0,734	1,088

Fuente: cálculos propios.

Cuadro 3. Análisis de beneficios y costos netos de estudiar en colegio privado

Estrato	Total															
	Mujeres					Hombres										
	Retorno %	NPV Benef. \$	NPV Costo Matrícula	Beneficio /Costo	Retorno %	NPV Benef. \$	NPV Costo Matrícula	Beneficio /Costo	Retorno %	NPV Benef. \$	NPV Costo Matrícula	Beneficio /Costo				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5):(3)/(4)	(1M)	(2M)	(3M)	(4M)	(5M)	(1H)	(2H)	(3H)	(4H)	(5H)	
Neiva	1,4	11.921	2.342.448	15.217.666	15%	2,9	23.993	4.714.321	16.695.401	28%	-0,0	-216	(42.528)	13.979.563	-0%	
	2	4,3	42.636	8.377.525	10.814.926	77%	8,2	80.887	15.893.420	11.867.065	134%	-0,7	-6.835	(1.343.003)	9.957.344	-13%
	3	14,5	226.230	44.452.096	21.607.338	206%										
	4+															
Armenia	2	15,2	129.036	25.354.372	14.212.009	178%	7,2	61.539	12.091.905	22.169.155	55%	16,5	155.004	30.456.726	21.409.759	142%
	3	15,0	167.085	32.830.679	16.352.954	201%	1,4	15.296	3.005.529	16.563.554	18%	-14,7	-171.674	(33.732.193)	16.142.354	-209%
	4+	0,7	11.111	2.183.163	27.620.712	8%	13,1	186.763	36.697.161	27.975.898	131%					
Sincelejo	2	-4,8	-34.682	(6.814.727)	13.889.237	-49%	-2,7	-18.801	(3.694.274)	14.677.627	-25%	-5,1	-37.866	(7.440.305)	12.943.899	-57%
	3	-6,2	-59.765	(11.743.339)	11.347.850	-103%	8,6	79.258	15.573.472	12.370.000	126%	-9,9	-100.275	(19.703.084)	10.189.414	-193%
	4+	7,3	94.035	18.477.059	16.939.708	109%	-15,1	-193.096	(37.941.483)	18.062.172	-210%	-19,8	-254.337	(49.974.663)	15.585.808	-321%
Manizales	2	-0,8	-7.268	(1.428.156)	16.626.689	-9%	-2,5	-21.430	(4.210.809)	17.782.943	-24%	-0,1	-675	(132.604)	15.686.459	-1%
	3	-7,7	-65.114	(12.794.300)	7.978.808	-160%	-8,7	-71.647	(14.077.885)	7.966.192	-177%	-7,0	-60.517	(11.891.005)	7.989.358	-149%
	4+	6,1	60.865	11.959.429	15.553.605	77%	1,6	15.707	3.086.214	16.260.041	19%	3,4	34.565	6.791.741	15.101.300	45%
Montería	2	-0,0	-173	(33.996)	13.583.503	-0,3%	1,9	12.970	2.548.438	13.636.753	19%	1,3	9.002	1.768.815	13.530.085	13%
	3	1,5	16.493	3.240.767	13.356.085	24%	0,6	6.083	1.195.340	14.118.270	8%	2,8	31.697	6.228.111	12.654.167	49%
	4+	5,4	63.635	12.503.603	16.368.687	76%										

(Continúa)

Cuadro 3. Análisis de beneficios y costos netos de estudiar en colegio privado (continuación)

Estrato	Total														
	Mujeres						Hombres								
	Retorno %	NPV Benef. \$	NPV Costo Matrícula	Beneficio /Costo	Retorno %	NPV Benef. \$	NPV Costo Matrícula	Beneficio /Costo	Retorno %	NPV Benef. \$	NPV Costo Matrícula	Beneficio /Costo			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5):(3)/(4)	(1M)	(2M)	(3M)	(4M)	(5M)	(1H)	(2H)	(3H)	(4H)	(5H)	
Valledupar	1,7	14.043	2.759.369	13.796.943	20%	2,1	17.263	3.392.074	14.569.322	23%	-0,9	-7.656	(1.504.289)	13.011.227	-12%
2	2,9	27.033	5.311.732	9.679.235	55%	6,3	59.657	11.722.102	9.896.295	118%	-2,7	-25.290	(4.969.323)	9.474.944	-52%
3	3,5	51.163	10.053.039	16.349.162	61%	7,7	109.121	21.441.311	17.273.412	124%	3,8	58.440	11.482.944	15.364.553	75%
4+															
Bogotá	1,6	16.581	3.258.002	15.652.145	21%	2,4	24.729	4.859.068	15.651.882	31%	0,5	5.455	1.071.835	15.652.427	7%
2	0,7	6.727	1.321.740	7.759.511	17%	1,3	12.991	2.552.590	7.642.225	33%	-0,5	-4.744	(932.167)	7.886.593	-12%
3	2,9	36.057	7.084.859	17.385.275	41%	3,9	48.405	9.511.058	17.636.947	54%	1,6	19.751	3.880.939	17.119.501	23%
4+	9,5	179.809	35.330.633	29.687.287	119%	9,2	162.898	32.007.821	29.978.789	107%	4,8	98.221	19.299.422	29.388.368	66%
Medellín	0,1	483	94.892	13.654.064	0,7%	0,2	2.140	420.472	12.591.302	3%	-0,3	-2.956	(580.921)	14.854.526	-4%
2	-2,0	-17.856	(3.508.595)	3.196.588	-110%	-1,4	-12.332	(2.423.117)	2.676.241	-91%	-2,3	-21.130	(4.151.850)	3.881.432	-107%
3	1,7	18.483	3.631.669	13.572.049	27%	2,3	25.619	5.033.874	13.115.868	38%	0,9	10.153	1.995.005	14.035.116	14%
4+	8,0	129.481	25.441.707	27.400.799	93%	10,1	155.988	30.650.122	28.227.152	109%	5,4	90.574	17.796.892	26.648.373	67%
Pasto	-3,6	-24.175	(4.750.099)	14.910.371	-32%	-1,0	-6.284	(1.234.734)	15.719.859	-8%	-7,5	-51.733	(10.164.961)	13.996.594	-73%
2	-6,7	-51.102	(10.041.142)	11.137.381	-90%	-6,5	-49.290	(9.684.933)	11.260.823	-86%	-5,9	-44.522	(8.748.128)	11.024.538	-79%
3	1,8	19.952	3.920.401	20.623.921	19%	-2,4	-25.295	(4.970.205)	20.980.199	-24%	-2,1	-25.183	(4.948.180)	20.131.349	-25%
4+															

(Continúa)

Cuadro 3. Análisis de beneficios y costos netos de estudiar en colegio privado (continuación)

Estrato	Total														
	Mujeres					Hombres									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5): (3)/(4)	(1M)	(2M)	(3M)	(4M)	(5M)	(1H)	(2H)	(3H)	(4H)	(5H)
	Retorno %	\$/mes	NPV Benef. \$	NPV Costo Matrícula	Beneficio /Costo	Retorno %	\$/mes	NPV Benef. \$	NPV Costo Matrícula	Beneficio /Costo	Retorno %	\$/mes	NPV Benef. \$	NPV Costo Matrícula	Beneficio /Costo
Pereira	0,2	1.320	259.363	20.466.844	1,3%	-2,8	-23.625	(4.642.137)	20.252.930	-23%	0,7	6.114	1.201.381	20.698.550	6%
	-2,1	-18.450	(3.625.260)	8.206.657	-44%	3,7	32.496	6.385.187	7.971.338	80%	-6,0	-53.244	(10.461.992)	8.501.550	-123%
	1,2	13.143	2.582.504	14.847.369	17%	2,7	29.418	5.780.369	15.654.879	37%	-3,2	-37.204	(7.310.267)	13.966.448	-52%
	2,9	45.914	9.021.690	27.347.114	33%	-5,5	-81.328	(15.980.230)	27.012.939	-59%	13,4	227.105	44.623.912	27.696.780	161%
Total	-0,01	-95	(18.666)	14.006.151	-0,1%	0,2	1.715	337.047	13.884.366	2%	-0,8	-7.784	(1.529.541)	14.136.522	-11%
Total (23 ciudades)	-0,7	-6.916	(1.358.967)	7.081.511	-19%	-0,5	-4.448	(873.949)	6.884.759	-13%	-1,7	-16.961	(3.332.604)	7.294.633	-46%
	0,9	10.929	2.147.514	16.373.238	13%	2,2	26.907	5.287.028	16.666.376	32%	-0,1	-1.254	(246.438)	16.076.363	-2%
	4,5	78.681	15.459.997	27.622.637	56%	4,7	78.970	15.516.777	28.070.259	55%	3,2	58.654	11.524.889	27.163.282	42%
Total	0,9	8.387	1.648.028	15.858.955	10%	0,8	7.743	1.521.487	16.146.581	9%	-0,2	-2.078	(408.345)	15.558.251	-3%
	0,3	2.840	557.958	9.407.349	6%	-0,1	-530	(104.068)	9.735.700	-1%	0,3	2.500	491.302	9.089.776	5%
Barranquilla	0,8	10.282	2.020.386	18.046.577	11%	-1,8	-23.120	(4.542.954)	18.279.138	-25%	5,3	67.010	13.166.723	17.807.400	74%
	-3,2	-50.925	(10.006.277)	27.387.852	-37%	6,7	113.207	22.244.043	27.688.932	80%	-12,9	-190.764	(37.483.225)	27.057.377	-139%
Total	0,1	851	167.196	17.815.958	0,9%	0,6	4.779	939.011	17.838.801	5%	-0,6	-4.820	(946.988)	17.793.082	-5%
	6,0	57.683	11.334.193	11.745.622	96%	5,1	48.793	9.587.445	12.641.482	76%	9,5	92.335	18.143.004	10.892.762	167%
Santa Marta	0,8	9.157	1.799.167	8.963.983	9%	2,3	26.645	5.235.534	18.656.784	28%	1,9	20.872	4.101.242	19.247.468	21%
	3,0	39.128	7.688.286	26.642.220	29%										

(Continúa)

Cuadro 3. Análisis de beneficios y costos netos de estudiar en colegio privado (continuación)

Estrato	Total														
	Mujeres						Hombres								
	Retorno %	NPV Benef. \$	NPV Costo Matricula	Beneficio /Costo	Retorno %	NPV Benef. \$	NPV Costo Matricula	Beneficio /Costo	Retorno %	NPV Benef. \$	NPV Costo Matricula	Beneficio /Costo			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5):(3)/(4)	(1M)	(2M)	(3M)	(4M)	(5M)	(1H)	(2H)	(3H)	(4H)	(5H)	
Total	-3,4	-27.137	(5.332.127)	11.762.139	-45%	-3,2	-24.346	(4.783.683)	12.036.759	-40%	-4,0	-33.301	(6.543.344)	11.440.715	-57%
2	-4,8	-40.108	(7.880.819)	6.362.190	-124%	-3,8	-31.217	(6.133.875)	6.624.908	-93%	-8,2	-69.281	(13.613.027)	6.084.877	-224%
3	-3,7	-42.417	(8.334.513)	16.740.840	-50%	-2,3	-24.738	(4.860.850)	17.340.985	-28%	0,2	2.112	415.000	16.123.300	3%
4+	7,6	134.513	26.430.486	26.956.439	98%	-1,9	-33.115	(6.506.809)	26.975.855	-24%	13,3	241.321	47.417.256	26.930.988	176%
Total	2,5	20.551	4.038.068	13.636.006	30%	2,4	18.994	3.732.127	13.400.551	28%	3,3	28.033	5.508.195	13.886.253	40%
2	4,7	45.960	9.030.698	9.449.465	96%	2,5	24.280	4.770.706	9.518.900	50%	5,8	56.747	11.150.247	9.378.300	119%
3	-3,9	-47.770	(9.386.286)	17.353.033	-54%	-2,6	-30.143	(5.922.808)	17.340.789	-34%	3,0	38.520	7.568.749	17.364.846	44%
4+	1,1	17.099	3.359.849	27.053.496	12%										
Total	-3,1	-28.535	(5.606.898)	13.808.580	-41%	-3,4	-30.881	(6.067.849)	13.349.644	-45%	-3,8	-36.102	(7.093.598)	14.205.384	-50%
2	-3,3	-30.627	(6.017.863)	8.016.434	-75%	-4,4	-39.509	(7.763.234)	6.704.926	-116%	-3,4	-31.695	(6.227.674)	9.108.778	-68%
3	-4,3	-57.665	(11.330.541)	16.465.975	-69%	-4,6	-60.476	(11.882.886)	16.620.826	-71%	-6,5	-88.847	(17.457.636)	16.353.631	-107%
4+	0,4	7.288	1.432.008	28.463.202	5%	14,2	305.921	60.110.425	28.704.698	209%					
Total	-5,0	-50.582	(9.938.828)	12.092.129	-82%	-1,9	-19.094	(3.751.758)	12.716.216	-30%	-5,5	-55.988	(11.001.156)	11.511.332	-96%
2	-8,8	-78.692	(15.462.295)	7.595.937	-204%	-6,1	-53.562	(10.524.443)	7.741.912	-136%	-15,2	-137.643	(27.045.499)	7.461.112	-362%
3	-5,7	-77.703	(15.267.863)	12.692.886	-120%	-3,5	-49.904	(9.805.731)	13.606.453	-72%	-8,7	-112.007	(22.008.200)	11.910.454	-185%
4+	8,1	198.434	38.990.441	17.815.799	219%										

(Continúa)

Cuadro 3. Análisis de beneficios y costos netos de estudiar en colegio privado (continuación)

Estrato	Total														
	Mujeres					Hombres									
	Retorno %	NPV Benef. \$/mes	NPV Benef. \$	NPV Costo Matrícula	Beneficio /Costo (5):(3)/(4)	Retorno %	NPV Benef. \$/mes	NPV Benef. \$	NPV Costo Matrícula	Beneficio /Costo (5M)					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5):(3)/(4)	(1M)	(2M)	(3M)	(4M)	(5M)	(1H)	(2H)	(3H)	(4H)	(5H)
Cali															
<i>Total</i>	-2,3	-20.395	(4.007.493)	2.615.678	-153%	-1,2	-10.523	(2.067.736)	2.423.500	-85%	-3,7	-33.956	(6.672.054)	2.855.004	-234%
2	-1,8	-15.354	(3.016.985)	2.046.805	-147%	-0,3	-2.349	(461.599)	1.878.854	-25%	-3,3	-28.831	(5.665.071)	2.257.907	-251%
3	-3,7	-39.350	(7.731.859)	6.251.181	-124%	-1,7	-17.975	(3.531.925)	6.097.923	-58%	-7,0	-75.762	(14.886.421)	6.389.755	-233%
4+	-8,3	-133.295	(26.191.189)	14.607.193	-179%	-8,3	-129.920	(25.527.941)	17.126.660	-149%	6,6	110.531	21.718.322	12.120.659	179%
<i>Total</i>	-7,1	-79.683	(15.656.863)	11.184.576	-140%	-6,7	-73.611	(14.463.754)	11.286.915	-128%	-7,3	-84.713	(16.645.299)	11.084.910	-150%
Villavicencio															
2	-6,7	-67.435	(13.250.405)	6.381.586	-208%	-3,3	-32.904	(6.465.331)	6.380.481	-101%	-6,1	-62.239	(12.229.366)	6.382.664	-192%
3	-6,0	-88.448	(17.379.225)	10.149.432	-171%	-4,4	-62.974	(12.373.851)	10.661.819	-116%	-8,7	-135.146	(26.554.943)	9.698.431	-274%
4+	-7,0	-173.700	(34.130.343)	26.418.447	-129%	-17,7	-459.106	(90.209.946)	26.629.476	-339%	-12,1	-284.583	(55.917.802)	26.212.441	-213%
<i>Total</i>	-4,6	-51.336	(10.087.044)	19.268.556	-52%	-4,1	-44.078	(8.660.993)	20.184.726	-43%	-5,8	-67.177	(13.199.549)	18.324.245	-72%
2	-7,3	-69.401	(13.636.530)	9.920.853	-137%	-14,3	-130.788	(25.694.674)	10.807.306	-238%	-3,5	-34.483	(6.775.669)	9.124.986	-74%
3	-10,7	-137.109	(26.940.579)	13.937.879	-193%	-12,5	-155.866	(30.626.111)	14.846.344	-206%	-11,2	-148.130	(29.106.060)	13.087.248	-222%
4+	-5,7	-101.005	(19.846.544)	25.560.922	-78%	-8,5	-139.903	(27.489.656)	26.218.131	-105%	-6,2	-119.276	(23.436.673)	24.832.869	-94%
<i>Total</i>	-2,3	-25.134	(4.938.671)	17.030.934	-29%	0,5	4.577	899.416	17.696.924	5%	-5,5	-65.084	(12.788.472)	16.464.843	-78%
2	-4,6	-51.642	(10.147.164)	15.080.788	-67%										
3	-20,1	-369.983	(72.698.173)	24.575.519	-296%										
4+															
<i>Total</i>	-5,1	-34.813	(6.840.509)	6.167.143	-111%	-4,7	-32.822	(6.449.116)	6.284.917	-103%	-7,0	-46.094	(9.057.099)	6.058.936	-149%
2	-8,4	-64.799	(12.732.348)	5.958.233	-214%	-11,0	-85.785	(16.855.865)	5.701.707	-296%	-13,9	-107.329	(21.089.020)	6.185.719	-341%
3	-13,2	-148.442	(29.167.511)	8.277.876	-352%	-31,5	-372.358	(73.164.746)	9.181.907	-797%	-13,2	-136.403	(26.801.942)	7.478.156	-358%
4+															

(Continúa)

Cuadro 3. Análisis de beneficios y costos netos de estudiar en colegio privado (continuación)

Estrato	Total			Mujeres			Hombres								
	Retorno	NPV Benef.	NPV Costo	Retorno	NPV Benef.	NPV Costo	Retorno	NPV Benef.	NPV Costo						
	%	\$	Matrícula	%	\$	Matrícula	%	\$	Matrícula						
(1)	(2)	(3)	(5):(3)/(4)	(1M)	(2M)	(3M)	(4M)	(5M)	(1H)	(2H)	(3H)	(4H)	(5H)		
Total	11,4	90.879	17.856.823	15.821.461	113%	-2,6	-20.848	(4.096.400)	15.309.044	-27%	-10,4	-82.886	(16.286.358)	16.248.964	-100%
2	-18,4	-215.779	(42.398.402)	14.990.189	-283%	-74,1	-846.050	(166.240.724)	14.327.658	-1160%					
3	-24,0	-377.752	(74.224.537)	17.741.128	-418%										
4+															
Total	-11,2	-103.774	(20.390.493)	3.191.244	-639%										
2															
3															
4+															
Quibdó															

Cuadro 4. Ahorros y pérdidas de estudiar en un colegio privado en lugar de uno público. Resumen

Obs.	Ingr. familiar estudiante col. público (1)	Ingr. familiar est. col. púb. (2)	VP Ingr. familiar est. col. púb. (3)	VP mayores ingr. (val. abs.) (4)	Retorno sobre el ingr. (3)/(2) (5)	VP ingr. familiar est. Col. púb. (total pob. \$Mil) (4): (1*3)	VP mayores ingresos (total población, Mil)		% Pérdida x hijo en col. púb. (8): (5)/(7)	Retorno sobre el Ingr. De público a privado (9): (5)/(4)		(10): (6)/(4)
							Positivos (5)	Negativos (6)		Total (7)	De público a privado (9)	
Total	254.550	958.110	188.259.266	3.911.327	2,1%	47.921.396	508.146	-487.482	995.628	51%	1,1%	-1,0%
Estrato 2	97.462	968.330	190.267.573	4.700.816	2,6%	18.543.858	172.904	-285.246	458.151	38%	0,9%	-1,5%
Estrato 3	66.435	1.230.821	241.844.509	8.973.073	3,6%	16.066.940	364.394	-231.732	596.126	61%	2,3%	-1,4%
Estrato 4+	21.365	1.765.525	346.908.562	24.353.361	6,9%	7.411.701	433.080	-87.229	520.310	83%	5,8%	-1,2%
Promedio por alumno estratos 2,3,4+	61.754	1.154.395	226.827.410			16.371.839	271.577	-243.220	514.797	51,4%	2,0%	-1,5%

Fuente: cálculos propios.

Cuadro 5. Test de Kolmogorov-Smirnov

Ciudad / Estrato	1	2	3	4-6
Colombia	0,000	0,000	0,000	0,000
Bogotá	0,028	0,000	0,000	0,000
Medellín	0,001	0,001	0,000	0,000
Cali	0,001	0,002	0,000	0,227
Barranquilla	0,406	0,518	0,131	0,575
Cartagena	0,135	0,001	0,004	0,099
Cúcuta	0,001	0,000	0,065	0,001
Ibagué	0,079	0,002	0,167	0,782
Bucaramanga	0,366	0,000	0,000	0,005
Pereira	0,869	0,731	0,097	0,129
Santa Marta	0,223	0,449	0,342	0,852

Fuente: cálculos propios.