

**DETERMINANTES DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN EN
COLOMBIA**

**Alejandro Gaviria
Jorge Hugo Barrientos**

FEDESARROLLO

**Agosto de 2001
Bogotá, Colombia**

Introducción General

Este trabajo estudia los determinantes de la calidad de la educación secundaria en Colombia con base en las pruebas del ICFES. El trabajo tiene tres capítulos que abordan tres aspectos cruciales del tema; a saber, el efecto de las características familiares sobre el rendimiento, el efecto de las características del plantel sobre la calidad, y el efecto del gasto público sobre la calidad relativa de los planteles públicos respecto a los privados. Todos los capítulos están concebidos de manera independiente y contienen sus propias conclusiones y recomendaciones.

El primer capítulo muestra que la educación de los padres afecta de manera significativa el rendimiento académico y que las diferencias entre planteles explican una porción sustancial de las diferencias en el rendimiento entre individuos. En conjunto, estos resultados sugieren que el desempeño académico en Colombia está en buena parte supeditado al acceso a un plantel de buena calidad, y que dicho acceso está severamente restringido para los hogares menos favorecidos.

El segundo capítulo muestra que tanto la educación media de la planta docente como el número de docentes por alumno están asociados positivamente con el rendimiento. Sin embargo, la asociación positiva entre los atributos del plantel y el rendimiento académico está circunscrita a los planteles privados. En particular, el rendimiento promedio de los colegios públicos no parece estar asociado ni con la educación media de los docentes ni con las características físicas del plantel. Así las cosas, el efecto del plantel sobre el rendimiento parece estar mediado por la estructura de incentivos que regula las relaciones entre maestros, estudiantes, reguladores y padres de familia.

El tercer capítulo muestra que la diferencia en calidad entre planteles privados y públicos ha permanecido prácticamente constante a pesar del aumento sustancial del gasto público en educación--ello aplica no solo para el país como un todo, sino para cada departamento tomado de manera independiente--.

En su conjunto, el trabajo sugiere que el problema de la calidad de la educación pública es uno de incentivos y estructura organizacional y solo de manera secundaria otro de falta de recursos.

Capítulo 1

Calidad de la educación: el plantel versus el individuo

Para nadie es un secreto que el acceso a una buena educación secundaria tiene mucho que ver con las posibilidades futuras de las personas. La calidad de la educación secundaria determina la probabilidad de ingreso a la universidad, incide sobre el rendimiento académico posterior, y puede afectar el desempeño en el mercado laboral de manera directa a través de su efecto sobre ciertas habilidades básicas. En pocas palabras, la calidad de la educación secundaria es un factor primordial en el logro socioeconómico de las personas y, por lo tanto, un factor determinante en el acceso a las oportunidades y la movilidad social de una sociedad¹.

Si se acepta la conexión entre calidad de la educación y logro socioeconómico, varios interrogantes vienen al caso. Cabe preguntar primero: ¿quiénes tienen acceso a una buena educación secundaria y quiénes no? Si se establece, por ejemplo, que sólo los hijos de padres adinerados tienen acceso a una buena educación, ello tendría implicaciones inmediatas, y no muy halagadoras por cierto, sobre la distribución de oportunidades en el país o región en cuestión. Si se establece, de otro lado, que la calidad de la educación es mayor en los planteles privados (o en los planteles que privilegian la formación académica sobre la vocacional), ello tendría implicaciones importantes sobre la formulación de políticas encaminadas a mejorar la calidad de los planteles educativos.

Cabe preguntar, asimismo, hasta que punto las características del plantel determinan los resultados académicos. O, lo que es lo mismo, en que medida las características familiares, socioeconómicas y demás, influyen sobre el rendimiento escolar. Si se establece, por ejemplo, que las características familiares son preponderantes, ello implicará que todo esfuerzo orientado a igualar las oportunidades tendría que concentrarse en cambiar la estructura de oportunidades de la sociedad como un todo. Si se establece lo

¹ Véase al respecto la evidencia presentada por Card y Krueger (1992)

contrario, el acceso debería convertirse en piedra angular de cualquier esfuerzo encaminado a igualar las oportunidades.

En este capítulo se intenta responder los interrogantes planteados arriba utilizando los resultados de las pruebas del ICFES correspondientes a la ciudad de Bogotá y el año 1999. Aunque el contenido y el énfasis de las pruebas fueron modificados sustancialmente en el año 2000, las cifras utilizadas contienen información relevante sobre los determinantes del desempeño académico en Bogotá y, por añadidura, en el resto del país. Las cifras utilizadas permiten precisar, entre otras cosas, la magnitud del efecto de la educación de los padres y otras características familiares sobre el rendimiento académico. Y permiten, al mismo tiempo, acotar el efecto global del plantel y cuantificar el efecto de ciertas características básicas del mismo. Con todo, las cifras ofrecen una mirada detallada a los determinantes del logro académico de los jóvenes colombianos.

Los resultados muestran que la educación de los padres afecta el logro de manera sustancial, primordialmente por qué los padres más educados poseen mayores recursos financieros con los cuales comprar una educación de mejor calidad para sus hijos. Otro tanto puede decirse del prestigio de la ocupación de los padres, el cual también incide positivamente sobre el logro y el cual también deja sentir su efecto a través de su implicata sobre la calidad del plantel.

Los resultados muestran, de otro lado, que las diferencias entre planteles explican una porción sustancial de las diferencias en logro entre individuos. En general, las primeras explican cuarenta por ciento de las últimas; un porcentaje muy superior al observado en los Estados Unidos. Este resultado, aunado a los hallazgos referidos en el párrafo anterior, indica que la falta de acceso a una buena educación limita dramáticamente las posibilidades de movilidad social de los colombianos menos favorecidos. En otras palabras, los resultados muestran que el desempeño académico en Colombia está en buena parte supeditado al acceso a un plantel de buena calidad y que éste es muy restringido para los hogares más pobres.

Los resultados señalan también la existencia de importantes diferencias en el logro educativo entre mujeres y hombres, entre individuos que trabajan e individuos que no lo hacen, y entre individuos cuya madre trabaja e individuos cuya madre permanece en el hogar. En igualdad de circunstancias, los hombres, los estudiantes que no trabajan y los hijos de madres que permanecen en el hogar obtienen mejores resultados. ☺

II. Descripción de las cifras

Como se dijo arriba, en este capítulo se examinan los determinantes del logro académico en la ciudad de Bogotá con base en los resultados del ICFES para el año 1999. El análisis está basado en la concatenación del formulario de inscripción y los resultados de las pruebas. El primero contiene información básica sobre los bachilleres y sus familias, la cual puede unirse con los resultados de las pruebas a fin de conocer como las diversas características individuales y familiares afectan el logro.

El análisis incluye los estudiantes de calendarios A y B². Sólo se tuvieron en cuenta los individuos matriculados en grado 11 durante 1999. Así, tanto quienes presentaron la prueba algunos años después de haber terminado la secundaria como quienes lo hicieron después de validar el bachillerato fueron excluidos. También fueron excluidos los individuos mayores de 30 años y quienes obtuvieron un puntaje nulo en la totalidad del examen o en los componentes de matemáticas y lenguaje³. Con todo, se tiene una muestra de más de 50 mil estudiantes distribuidos en más 1300 colegios.

El Cuadro 1 presenta algunas estadísticas descriptivas de las principales variables utilizadas en el capítulo. Primero se presentan las variables dependientes (el puntaje total y el correspondiente a los componentes de lenguaje, aptitud y conocimiento matemático); y luego las variables independientes, comenzando con las características individuales y siguiendo con las características familiares y del plantel. La media del puntaje total es de

² El calendario A comienza en febrero y termina en noviembre y el calendario B comienza en agosto y termina en mayo.

³ El examen contiene seis componentes y más de 500 preguntas. Los componentes son biología, física, química, historia-geografía, lenguaje, aptitud matemática, conocimiento matemático y electiva.

270 puntos sobre un total de 400. Las medias para matemáticas y lenguaje están alrededor de los 55 puntos sobre un total de 80.

En la muestra 55 por ciento de los estudiantes son mujeres; un resultado consistente con las mayores tasas de escolaridad femenina prevaecientes en el país desde años atrás⁴. La edad promedio en el momento de la inscripción es de aproximadamente 17 años con una desviación estándar muy pequeña. Del total de estudiantes, nueve por ciento reporta estar trabajando, y de este porcentaje 48 por ciento reporta estar matriculado en programas de jornada nocturna.

Buscando maximizar el número de observaciones y prevenir sesgos de selección, no se intentó discriminar entre los efectos de la educación paterna y la materna. Para cada estudiante se seleccionó el padre con el mayor nivel educativo y se desechó la información correspondiente al padre con menor educación. El nivel de educación de los padres seleccionados apenas supera los diez años. Más de la mitad de los estudiantes reportaron que la madre permanece en el hogar y 24 por ciento reportó que el padre es profesional o ocupa algún cargo administrativo. De otro lado, 79 por ciento de los estudiantes están matriculados en programas de carácter académico, siete por ciento en programas de jornada nocturna y 93 por ciento en instituciones de calendario A.

El Cuadro 2 presenta los coeficientes de correlación para los distintos componentes de la prueba: total, aptitud matemática, conocimiento matemático y lenguaje. La correlación entre el puntaje total y el de los componentes está por encima de 0.80. Como era de esperarse, la correlación entre los dos módulos matemáticos es mayor que la correlación entre cada uno de ellos y el módulo de lenguaje. Por su parte, la correlación entre lenguaje y puntaje total es 0.89, la más alta entre este último y cualesquiera de los componentes de la prueba, incluyendo los no analizados en este trabajo. Cuando se estudian las mismas correlaciones en el ámbito ya no de los individuos sino de los planteles, se obtienen correlaciones mucho más altas, todas por encima de 0.90, lo que pone de presente que la buena y la mala educación son una cosa o la otra en todos los

⁴ Véase Behrman, Gaviria y Szekely (2001).

aspectos. No existen pues, a la luz de la evidencia, colegios buenos en un área y malos en el resto o viceversa.

El Cuadro 3 presenta los promedios de las pruebas en las principales ciudades del país. Bucaramanga, Bogotá y Manizales presentan los puntajes más altos y Cartagena y Montería los más bajos. Medellín y Cali también tienen puntajes muy bajos, inferiores a los correspondientes a ciudades más pequeñas y con un menor nivel de desarrollo como Pasto, Neiva y Villavicencio. Como se señaló arriba, el análisis que sigue se circunscribe a la ciudad de Bogotá, pero sus conclusiones aplican, sin modificaciones, al resto de las áreas urbanas del país.

III. Resultados principales

Este capítulo busca establecer los principales determinantes del rendimiento académico. Para ello se utilizó el siguiente modelo lineal:

$$g_{ip} = \alpha + \beta^T X_{ip} + \varphi^T z_p + e_{ip}, \quad (1)$$

donde g_{ip} es el puntaje del individuo i que asiste al plantel p , X_{ip} es un vector de características de los individuos que incluye, entre otras variables, el sexo, la edad y la educación de los padres, z_p es un vector de características del plantel que incluye el tipo de jornada, la naturaleza e la institución y el carácter del bachillerato y e_{ip} es un término de error. La ecuación (1) se estimó usando mínimos cuadrados ordinarios agrupando los errores por colegio⁵.

Las características familiares incluidas en el vector X_{ip} pueden dividirse en dos grupos. El primero incluye variables relacionadas con el nivel socioeconómico de los hogares (p_j , educación y ocupación de los padres) y el segundo variables relacionadas con la cantidad y la calidad de las interacciones entre padres e hijos (p_j , participación de la madre en la fuerza laboral y número de hermanos). Cabe señalar, sin embargo, que ésta distinción no siempre es precisa pues algunas variables afectan tanto el nivel socioeconómico de los

hogares como las interacciones entre padres e hijos. La educación de los padres, por ejemplo, incide tanto sobre el nivel socioeconómico de los hogares como sobre la *calidad* de las interacciones entre padres e hijos. Asimismo, el prestigio de la educación de los padres afecta no sólo el nivel socioeconómico del hogar sino también la *cantidad* de las interacciones en cuestión.

El Cuadro 4 muestra la incidencia de los distintos factores en el puntaje total. Se presentan tres especificaciones alternativas: la primera incluye las características individuales, la segunda las características individuales y familiares, y la tercera las características individuales, familiares y del plantel. En promedio, el puntaje de los hombres es catorce puntos más alto que el de las mujeres, un resultado consistente con la evidencia disponible para los Estados Unidos y otros países desarrollados.

La brecha entre hombres y mujeres en las pruebas de aptitud escolástica ha sido fuente de polémica en los Estados Unidos⁶. Activistas y comentaristas sociales han aducido de tiempo atrás que las pruebas exhiben un claro sesgo en contra de las mujeres. En su opinión sólo la existencia de un sesgo sistemático podría explicar por qué las mujeres presentan un rendimiento académico superior a los hombres en los primeros años de la universidad a pesar de sus menores puntajes. Diversos intentos para corregir el supuesto sesgo, otorgándole, por ejemplo, mayor importancia al lenguaje y menor a las matemáticas, no han tenido mucho éxito, lo que le resta fuerza a las acusaciones de discriminación, deliberada o implícita, en el diseño de las pruebas⁷.

En general, el mejor comportamiento relativo de los hombres puede explicarse por tres factores. Primero, los hombres y las mujeres usan diferentes estrategias para responder las pruebas. Mientras los hombres utilizan toda suerte de trucos (mirar las respuestas antes de leer la pregunta es uno de los trucos más comunes), las mujeres tienden a ser más reflexivas. Psicólogos y pedagogos argumentan que mientras las estrategias

⁵ Una especificación logarítmica arroja resultados muy semejantes a los reportados en los Cuadros 4 y 5.

⁶ Esta brecha ha suscitado toda suerte de demandas contra la empresa administradora de las pruebas en Estados Unidos (véase, al respecto, *New York Times*, marzo 14 de 1997).

“masculinas” rinden mejores frutos en pruebas de escogencia múltiple, las “femeninas” son más efectivas en las evaluaciones más concienzudas que se realizan en la universidad.

Segundo, los hombres tienden a tomar más cursos electivos en ciencias y matemáticas; materias que constituyen una proporción muy alta del contenido de las pruebas tanto en Colombia como en los Estados Unidos. Y tercero, los hombres son más propensos a interrumpir los estudios secundarios que las mujeres, lo que implica que los hombres que llegan a presentar las pruebas son un grupo más selecto que las mujeres que hacen lo propio (véase Cuadro 1).

Retomando los resultados del Cuadro 3, los estudiantes más jóvenes obtienen, en promedio, puntajes más altos, lo que puede obedecer no tanto a la existencia de un efecto directo de la edad sobre el rendimiento, como al hecho de que la edad es indicador indirecto de bajo rendimiento pues la probabilidad de repitencia (en sí un indicador de rendimiento) es mucho mayor en los estudiantes mayores. En promedio, los hermanos mayores obtienen puntajes más altos, pero este efecto disminuye de manera considerable una vez se controla por el tamaño de la familia⁸.

Los individuos que trabajan obtienen 13 puntos menos que los individuos que no lo hacen. Seis de los 13 puntos se explican por las diferencias en las características familiares y un punto adicional por las diferencias entre los planteles a los que asisten unos y otros. Como se señaló arriba, los individuos que trabajan son mucho más propensos a asistir a planteles de jornada nocturna, cuyos puntajes son siete puntos inferiores al resto, aun después de tener en cuenta las diferencias en las características individuales y familiares de las plantillas de estudiantes.

⁷ Véase New York Times, enero 14 de 1998, “A revamped student test reduces the gap between sexes.” Curiosamente el contenido del artículo contradice lo enunciado en el título.

⁸ Usualmente, la cantidad de interacciones entre padres e hijos es mayor para los mayores que para el resto de la prole lo que puede explicar los mejores resultados académicos de los primeros. Para un análisis de las diferencias entre los hermanos mayores y el resto y sus posibles causas, véase Sulloway (1997), quien

En promedio, cada año de educación de los padres representa 2.5 puntos adicionales. Así, la diferencia entre hijos de padres que cuentan a lo sumo con educación primaria e hijos de padres que cuentan al menos con educación universitaria es superior a los 25 puntos. Esta conexión entre rendimiento académico y educación de los padres es, sin duda alguna, una fuente importante de inmovilidad social, que viene a sumarse a la fuerte correlación entre los años de educación de padres e hijos que se ha observado en el país⁹. Varios mecanismos pueden invocarse para explicar la conexión entre desempeño académico y educación paterna antes mencionada. Un primer mecanismo puede darse a través de la calidad de los planteles escolares; esto es, padres mejor educados tienen más recursos económicos lo que les permite comprar una educación de mejor calidad para sus hijos¹⁰. Un segundo mecanismo puede darse a través de las interacciones de padres e hijos en el hogar: padres mejor educados tienden no sólo a dedicar más tiempo a ayudar sus hijos con las labores escolares, sino que son más productivos en estas tareas, lo que se traduciría en un mejor rendimiento académico. Y un tercer mecanismo puede ser meramente genético: padres mejor educados tienen, en promedio, una mayor capacidad intelectual que es transmitida a los hijos e incide directamente sobre el rendimiento académico¹¹. En la sección IV se intenta discriminar entre estos mecanismos.

Aun después de controlar por el nivel educativo de los padres, la ocupación del padre afecta sustancialmente los resultados. En promedio, el puntaje para los estudiantes cuyos padres ocupan posiciones profesionales o directivas es ocho puntos más altos que el correspondiente para los estudiantes de características similares pero cuyos padres ocupan posiciones de menor prestigio. Este resultado podría explicarse también por el primer mecanismo mencionado arriba; esto es, ocupaciones prestigiosas proveen mayores recursos que permiten a su vez comprar una educación de mejor calidad. Cabe anotar, sin embargo, que las demandas de tiempo de dichas ocupaciones pueden disminuir la

argumenta, entre otras cosas, que los hermanos mayores son, en promedio, más exitosos pero menos creativos.

⁹ Véase al respecto Gaviria y Dahan (2001) y Gaviria y Szekely (2001).

¹⁰ Comprar una mejor educación no solo se refiere al pago de la matrícula en planteles privados, sino que puede referirse también a la capacidad de mudarse a un barrio cercano a un plantel público de mayor calidad o a la capacidad de pagar el desplazamiento diario hacia el mismo.

¹¹ Sobre el primer mecanismo véase Becker y Tomes (1986) y Gaviria (2001), sobre el segundo Mulligan (1997) y sobre el tercero Hernstein y Murray (1994).

cantidad de las interacciones entre padres y hijos, lo que afectaría el rendimiento de manera negativa por intermedio del segundo mecanismo señalado arriba.

En este sentido, es interesante observar que, aun después de tener en cuenta las características individuales y del plantel, los estudiantes cuya madre trabaja tienen resultados inferiores a aquellos cuya madre permanece en el hogar. Esta diferencia sugiere la importancia de la cantidad, y no de la calidad como se argumenta corrientemente, de las interacciones entre madres e hijos. El número de hermanos en el hogar también afecta negativamente el rendimiento, lo que no sorprende pues un mayor número de hermanos implica que tanto los recursos financieros como el tiempo dedicado por los padres a la instrucción de sus hijos tendrán que dividirse entre un mayor número de personas.

Finalmente, existe una conexión positivamente entre los planteles de carácter académico el rendimiento, aun después de tener las características individuales y familiares de los alumnos. Lo mismo puede decirse acerca de los planteles de calendario B y lo contrario acerca de los planteles de instrucción nocturna y los colegios públicos¹². Este último resultado contradice algunos estudios recientes sobre la calidad de la educación en Colombia, los cuales reportan que los planteles públicos inciden positivamente sobre el rendimiento una vez se tienen en cuenta las diferencias socioeconómicas entre los alumnos que asisten a planteles públicos y los que lo hacen a planteles privados.¹³

El Cuadro 5 repite el ejercicio anterior para los módulos de aptitud matemática, conocimiento matemático y lenguaje. Los nuevos resultados confirman los hallazgos anteriores y sugieren, además, algunas diferencias interesantes en el efecto de las variables estudiadas sobre los diferentes temas. Como se muestra, las diferencias entre hombres y mujeres son mayores en matemáticas que en lenguaje; un resultado consistente con la evidencia internacional y la literatura psicológica sobre competencias y

¹² Los planteles de calendario B incluyen la mayor parte de los colegios de elite, entre los que se cuentan todos los planteles de educación bilingüe.

¹³ Véase Moreno y Piñeros (1998).

habilidades¹⁴. De otro lado, las características familiares, y en especial aquellas que tiene que ver con la cantidad de las interacciones entre padres e hijos, tienen un efecto mayor sobre el lenguaje que sobre las matemáticas. En particular, tanto la ocupación de la madre como el número de hermanos tienen un efecto mucho mayor sobre el lenguaje que sobre las matemáticas.

Por su parte, las características del plantel tienen un efecto menor sobre la aptitud matemática que sobre el lenguaje y el conocimiento matemático, lo que puede ser un reflejo del hecho de que mientras la primera intenta medir habilidades cognitivas básicas poco susceptibles a la calidad de la instrucción impartida, los segundos pretenden medir conocimientos complejos que dependen en mayor grado de la calidad de la educación. Un argumento similar puede esgrimirse para explicar por qué las diferencias entre individuos que trabajan e individuos que no lo hacen son menores en aptitud matemática que en lenguaje y conocimiento matemático.

IV. La importancia relativa del plantel

Según el modelo implícito que se utiliza en este trabajo, el rendimiento académico depende, de un lado, de las características de las personas y, de otro, de las características de los planteles educativos. En general, resulta importante precisar la importancia relativa de ambos factores, al menos con el fin de entender los alcances de una política encaminada a igualar el acceso a la educación de buena calidad. Como se señaló arriba, si la importancia relativa del plantel es muy alta, la generalización del acceso tendrá un efecto sustancial sobre la igualdad de oportunidades. En caso contrario, la generalización del acceso tendrá efectos mucho más limitados.

En esta sección se intenta una descomposición preliminar del rendimiento académico de las personas en dos grandes componentes: uno debido a las características del plantel y otro a las características individuales y familiares de las personas. Las características del plantel incluyen tanto las características del plantel propiamente dicho (infraestructura y

¹⁴ Véase, por ejemplo, Harris (1999).

educación de los profesores, por ejemplo) como las características socioeconómicas promedio del alumnado. Esta definición establece que la calidad de un plantel educativo no sólo depende de los profesores y la planta física, sino también de la calidad media de sus estudiantes.

En términos más formales, la descomposición mencionada intenta dividir la varianza del rendimiento académico en dos partes: la varianza promedio de los resultados de las pruebas entre los estudiantes de un mismo colegio y la varianza de los promedios de los resultados para cada colegio. Mientras mayor sea la importancia relativa del último componente, mayor será la importancia del plantel en el rendimiento académico y menor la importancia de las características personales y familiares.

La descomposición de varianza está basada en la siguiente fórmula:

$$r = \frac{\sum_{p=1}^P \sum_{i=1}^{S_p} (g_{pi} - \bar{g})^2 \sum_{j=1}^{S_p} (g_{pj} - \bar{g})^2 / S_p}{\sum_{p=1}^P \sum_{i=1}^{S_p} (g_{pi} - \bar{g})^2}, \quad (2)$$

donde r es el porcentaje de la varianza explicado por las características del plantel, g_{pi} el puntaje del individuo i que asiste al plantel p , \bar{g} el puntaje promedio, S_p el número de estudiantes en el plantel p y P el número total de planteles. Kremer y Maskin (1996) muestran que r corresponde al R^2 de una regresión cuya variable dependiente es el puntaje de la prueba y cuyas variables independientes comprenden una variable ficticia (“dummy”) por cada colegio.

En este capítulo se utiliza una versión normalizada de r calculada según la siguiente expresión:

$$r_a = 1 - (1 - r) \frac{S - 1}{S - P}, \quad (3)$$

donde S es el número total de estudiantes en la muestra. Esta normalización garantiza que el nuevo indicador será positivo si y solo si las características del plantel inciden sobre el rendimiento; cosa que no es cierta para el indicador anterior el cual puede tomar valores

positivos aun si el plantel es irrelevante, como ocurriría, por ejemplo, si los estudiantes son asignados arbitrariamente a planteles ficticios. Vale la pena anotar que r_a corresponde ahora al R^2 ajustado de la misma regresión señalada en párrafo anterior.

Es importante reiterar, de otro lado, que r_a recoge todos los posibles factores que afectan a los estudiantes de un mismo plantel. Estos factores incluyen, como mínimo, la planta física, los profesores y las características medias del alumnado, pero pueden incluir también las características de los barrios (la presencia de bibliotecas, por ejemplo), especialmente si la mayoría de los estudiantes de un plantel dado residen en el mismo barrio. De otro lado, r_a no necesariamente recoge aquellas características del plantel que no afectan a todos los estudiantes por igual. La presencia de cursos electivos o la existencia de profesores con diferentes niveles de competencia serían algunos ejemplos relevantes en este último caso.

El Cuadro 6 presenta los valores de r_a para el puntaje total y para los módulos de matemáticas y lenguaje. La incidencia del plantel asciende a 40 por ciento en el puntaje total, y está por debajo de 30 por ciento en los módulos de lenguaje y aptitud matemática. La menor incidencia se da en aptitud matemática y la mayor en química y física, lo que confirma el resultado anterior sobre la menor injerencia de las características externas (de las familias y del plantel) sobre el puntaje de aptitud matemática.

Los resultados anteriores son consistentes con los estudios sobre logro académico y calidad de la educación existentes en el país. Todos los estudios anteriores, tanto para primaria como para secundaria, encuentran que los atributos del plantel explican entre un 25 y un 30 por ciento del logro en matemáticas y lenguaje¹⁵. Este resultado no parece depender de la metodología empleada, ni del tipo de pruebas analizado, ni del grado de los alumnos bajo escrutinio, lo que permite concluir que en Colombia dos tercios de la varianza del logro académico es independiente de las características del plantel.

¹⁵ Véase, al respecto, los trabajos de Caro (2000), Castaño (1997) y Sarmiento, Becerra y González (2000).

¿Es este un porcentaje muy alto o muy bajo? Una respuesta adecuada a esta pregunta tendría necesariamente que partir de comparaciones internacionales, que, a propósito, han estado completamente ausentes del debate colombiano sobre el tema. A primera vista este porcentaje puede parecer muy bajo, y así ha sido considerado por la mayoría de los analistas colombianos interesados en el tema, pero uno podría abogar de otro lado que el porcentaje en cuestión supera la contribución conjunta de todos los atributos individuales y familiares (véase los R^2 de las regresiones incluidas en el Cuadro 4). Vale reiterar entonces que las comparaciones internacionales son esenciales para darle a este debate un matiz más factual y menos especulativo.

El Cuadro 7 repite el análisis anterior para el caso de los Estados Unidos. Para tal efecto, se usó la Encuesta Nacional de Educación (NELS) de ese país. Esta encuesta comprende aproximadamente 15 mil estudiantes de décimo grado distribuidos en algo más de mil planteles, públicos y privados. La encuesta incluye más de mil preguntas acerca de las características individuales, familiares y de las escuelas y colegios, e incluye además los resultados de cuatro pruebas de aptitud escolástica en los temas de matemáticas, lectura, ciencias e historia y geografía. Las pruebas fueron realizadas como parte de la encuesta y son muy similares, en orientación y énfasis, a las pruebas de ingreso a la universidad que se realizan en ese país¹⁶.

Los resultados muestran que el efecto del plantel sobre el logro es sustancialmente menor en Estados Unidos que en Colombia. En promedio, el plantel explica aproximadamente 20 por ciento de la varianza en el desempeño académico en Estados Unidos y algo más de 30 por ciento en Colombia. Esta diferencia puede explicarse por la mayor heterogeneidad de los planteles colombianos; heterogeneidad que refiere tanto a la calidad de la educación impartida por los planteles como al perfil socioeconómico del alumnado. En general, diferenciar entre estas dos dimensiones es complicado pues ambas tienden a estar muy correlacionadas: los mejores colegios no sólo ofrecen acceso a mejores profesores y mejor infraestructura, sino también a mejores compañeros.

¹⁶ Véase el trabajo de Gaviria y Raphael (2001) para una descripción detallada de esta encuesta.

En síntesis, el efecto global de los planteles educativos no es sólo mucho mayor en Colombia que en los Estados Unidos, sino que supera también el efecto conjunto de las características socioeconómicas de fácil observación. Este resultado señala que la igualación del acceso a una educación de calidad contribuiría sustancialmente a igualar el rendimiento, muy a pesar de las diferencias socioeconómicas de los alumnos.

V. Características individuales y familiares dentro del plantel

Las secciones anteriores examinaron el efecto de las características individuales, familiares y del plantel sobre el rendimiento académico, esta sección examina el efecto de los atributos del individuo y su familia una vez descontado el efecto total del plantel. Así, las estimaciones de esta sección sólo tienen en cuenta las diferencias entre individuos que asisten al mismo plantel. El objetivo último de este análisis es precisar la importancia relativa de los diferentes mecanismos de transmisión mencionados atrás.

El análisis está basado en el siguiente modelo empírico:

$$g_{ip} = \alpha + \beta^T X_{ip} + \lambda_p + e_{ip}, \quad (4)$$

donde λ_p representa una variable ficticia que toma el valor de uno para los estudiantes del plantel p y el valor de cero para el resto. Los demás elementos de la ecuación tienen la misma interpretación referida atrás. Este modelo corresponde a una versión estándar de un modelo de efectos fijos por plantel, en el cual se desecha toda la varianza proveniente de diferencias entre planteles.

Los resultados de la estimación, tanto para el puntaje total como para los módulos de matemáticas y lenguaje, se presentan en el Cuadro 8. La diferencia entre hombres y mujeres es muy similar a la obtenida previamente, lo que sugiere que la brecha entre sexos tiene poco que ver con diferencias entre planteles. Esto es, la diferencia entre sexos es la misma cuando se comparan hombres y mujeres que asisten a planteles diferentes que cuando se comparan hombres y mujeres que asisten al mismo plantel mixto.

El efecto de la edad sobre el rendimiento es también muy similar al obtenido previamente, pero el efecto del hermano mayor es superior en este caso. Cuando se comparan hermanos que asisten al mismo plantel, los mayores obtienen en promedio 2.4 puntos por encima del resto, siendo la diferencia mas acentuada en lenguaje y menos notable en aptitud matemática. Aunque este hallazgo es consistente con la literatura psicológica sobre el tema, no deja de sorprender que la diferencia entre el mayor y el resto sea mucho menor cuando unos y otros asisten a diferentes planteles que cuando asisten al mismo plantel.

El efecto de la educación de los padres disminuye dramáticamente una vez se tienen en cuenta todas las características del plantel. El coeficiente respectivo pasa de 2.4 a 0.6, sugiriendo que el grueso del efecto positivo de esta variable sobre el rendimiento puede explicarse por medio de su efecto sobre la calidad del plantel. El efecto restante se debe muy seguramente a una combinación de factores genéticos e instructivos, cuya ponderación exacta es imposible distinguir con base en la información disponible. Debe señalarse, sin embargo, que la menor reducción ocurre en el área de lenguaje, donde las interacciones entre padres e hijos juegan, al menos en principio, un papel mucho más importante.

De otro lado, el coeficiente asociado a la ocupación del padre cambia de signo una vez se controla exhaustivamente por el efecto plantel. El coeficiente en cuestión pasa de 9.0 a -1.4, lo que implica que más de la totalidad del efecto positivo sobre el rendimiento asociado con esta variable puede explicarse por la calidad del plantel. Esto es, si se comparan estudiantes de características similares matriculados en el mismo plantel, el prestigio de la ocupación del padre no incide sustancialmente sobre el logro, e incluso puede afectarlo negativamente. Dicho en términos más coloquiales, la ocupación del padre sirve para comprar una educación de mejor calidad y pare de contar.

El efecto del número de hermanos es también mucho menor en este caso, lo que sugiere, entre otras cosas, que esta variable puede estar recogiendo algunas características relevantes del hogar, muy seguramente relacionadas con su posición socioeconómica, que

se tornan menos importantes una vez se controla exhaustivamente por las características del plantel. En contraste, el efecto de la ocupación de la madre no cambia de manera sustancial una vez se tienen en cuenta todas las características del plantel. Tal como se había encontrado atrás, aquellos estudiantes cuyas madres no trabajan obtienen, en igualdad de circunstancias, mayores puntajes. Este resultado refuerza la presunción expresada arriba en el sentido de que la cantidad de las interacciones entre madres e hijos tienen un efecto positivo sobre el logro académico.

VI. Comportamiento en el decil superior

En esta sección se examina el efecto de las características individuales, familiares y del plantel ya no sobre el rendimiento promedio como se hizo atrás, sino sobre el rendimiento de los mejores estudiantes. Se quiere, en particular, determinar si las distintas variables analizadas inciden de manera diferente sobre el decil superior que sobre la media de la distribución. Puede darse el caso que ciertas características del plantel sean mucho más importantes en las porciones superiores de la distribución que en las porciones intermedias. El acceso a una buena biblioteca o a excelente profesores, por ejemplo, puede no ser muy importante para explicar los resultados promedio pero serlo para explicar los resultados en los extremos superiores de la distribución.

El análisis de esta sección permite también corregir posibles problemas de heteroscedasticidad que podrían disminuir la eficiencia de los estimadores y dificultar el cálculo de los errores estándar. El Gráfico 1 muestra, por ejemplo, que la distribución del puntaje total es una para los estudiantes cuyos padres tienen al menos educación primaria y otra muy distinta para los estudiantes cuyos padres completaron su educación superior. Mientras la primera es más simétrica y posee una mayor varianza, la segunda tiene una larga cola inferior y posee una media mucho mayor.

El Cuadro 9 presenta el efecto de las diferentes variables en el último decil de la distribución del puntaje total. Una comparación de los resultados de los cuadros 4 y 9 muestra que los resultados son muy semejantes, lo cual sugiere que los determinantes del

rendimiento promedio son muy similares a los determinantes del rendimiento en la porción superior de la distribución. Las únicas diferencias apreciables se obtienen para las características de los planteles y, en particular, para el tipo de calendario y la naturaleza del establecimiento educativo.

Una vez tenidos en cuenta los atributos individuales y familiares, el tipo de calendario no incide de manera apreciable sobre el rendimiento medio, pero sí sobre el rendimiento superior. Lo mismo puede afirmarse acerca de los colegios públicos, cuyo efecto adverso sobre el rendimiento es mucho mayor en las porciones superiores de la distribución del rendimiento. Puede afirmarse, en consecuencia, que los colegios privados (y especialmente los de calendario B donde se agrupan la mayoría de planteles bilingües de alta calidad) ofrecen no tanto la seguridad de un puntaje más alto para todo el mundo como la posibilidad de un puntaje excelente para quienes sepan aprovechar sus mayores recursos.

Vale la pena reiterar que los resultados anteriores muestran, una vez más, que los colegios públicos tienen un efecto adverso sobre el rendimiento aun después de tener en cuenta las características socioeconómicas del alumnado. Este efecto, aunque apreciable en las porciones medias de la distribución, es especialmente adverso en las porciones superiores, lo que indicaría que aunque los colegios públicos pueden competir con los privados mediocres, están aun muy lejos de competir con los mejores colegios privados.

VII. Conclusiones

Las principales conclusiones de este capítulo pueden resumirse en tres puntos: (i) la educación de los padres tiene un efecto sustancial sobre el rendimiento académico, (ii) el efecto de la educación de los padres se transmite principalmente a través de la calidad de los planteles educativos, y (iii) los planteles inciden de manera notable sobre el rendimiento. Estas tres puntos sugieren que la existencia de restricciones en el acceso a una buena educación constituye un factor muy importante de inmovilidad social en Colombia. Mientras no se generalice este acceso, será muy difícil hablar de igualdad de oportunidades en el país.

El capítulo siguiente analiza la incidencia de las características del plantel sobre la calidad de la educación, buscando identificar los principales factores que inciden sobre la

misma--factores, que como ya se ha visto, pueden explicar hasta un 40 por ciento del desempeño individual.

Bibliografía

Aldana, E., P. Rodríguez, y C. Hederich (1992), "El Logro educativo en matemáticas y lenguaje de los alumnos de tercer grado", *Coyuntura Social*, Fedesarrollo, No 7, Nov., pp. 67-83.

Becker, G. S. y N. Tomes (1986), "Human Capital and the Rise and Fall of Families", *Journal of Labor Economics*, 4, No.3, S1-S39. Reprinted as the supplement to chapter 7 in G. S. Becker, *A Treatise on the Family*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1991.

Card, D. y A. Kruguer (1992), "Does School Quality Matter? Returns to Education and the Characteristics to Public Schools in the United States." *Journal of Political Economy*, 100: pp. 1-40.

Caro, B. L. (2000), "Factores asociado al logro académico de los alumnos de 3º y 5º de primaria de Bogotá", *Coyuntura Social*, Fedesarrollo, No 22, Mayo., pp.65-80.

Castaño, E. (1998), "El efecto colegio sobre la variabilidad del rendimiento en matemáticas", *Lecturas de Economía*, No 49, Julio-Diciembre., pp. 47-58.

Gaviria, A. (2001), "Intergenerational Mobility, Siblings Inequality and Borrowing Constraints", *Economics of Education Review*, por aparecer.

Gaviria, A. y M. Dahan (2001), "Sibling Correlations and Intergenerational Mobility in Latin America", *Economic Development and Cultural Change* por aparecer.

Gaviria y S. Raphael (2001), "School-Based Peer Effects and Juvenile Behavior", *Review of Economics and Statistics*, por aparecer.

Gaviria, A. y M. Szekely (2001), "Social Mobility in Latin America", *Economía*, The Brookings Journal for Latin America, por aparecer.

Harris, J. R. (1999), *The Nurture Assumption* New York Simon & Schuster.

Herrnstein R. y C. Murray (1994), *The Bell Curve: Intelligence and Class Structure in American Life*, New York: The Free Press.

Kremer, M. and E. Maskin (1996), "Wage Inequality and Segregation by Skill", NBER Working Paper No 5718, August.

Misión Social-DNP (1997), "La calidad de la educación y el logro de los planteles educativos", *Planeación y Desarrollo*. Enero-Marzo, pp. 25-62.

Moreno, H. Y L. Piñeros (1998), "Factores asociados al logro en matemáticas en el examen del ICFES: una comparación entre colegios oficiales y no oficiales", Mimeo, Ministerio de Educación Nacional.

Mulligan, C. (1997), *Parental Priorities and Economic Inequality*. Chicago: The University of Chicago Press.

Sarmiento, A., L. Becerra, y J.I. Gonzales (2000) "La incidencia del plantel en el logro educativo del alumno y su relación con el nivel socioeconómico", *Coyuntura Social*, Fedesarrollo, No 22, Mayo., pp.53-64.

Frank J. Sulloway (1997), *Born to Rebel: Birth Order, Family Dynamics, and Creative Lives*. New York: Vintage Books.

Cuadro 1. Estadísticas descriptivas

Variable	Obs	Media	Desv. Est.	Min	Max
Puntaje total	50079	270	42.2	149	386
Aptitud matemática	50079	54.4	9.5	22	80
Conocimiento matemático	50079	52.9	10.3	21	82
Lenguaje	50079	56.0	9.5	26	80
Sexo	50079	0.45	--	--	--
Edad	50079	17.0	1.8	13	29
Hermano mayor	50079	0.37	--	--	--
Individuo trabaja	50079	0.09	--	--	--
Número de Hermanos	50079	2.30	1.5	--	9
Educación de los padres	50079	10.20	4.1	--	17
Padre bien remunerado	50079	0.24	--	--	--
Madre trabaja	50079	0.46	--	--	--
Bachillerato académico	50079	0.79	--	--	--
Jornada nocturna	50079	0.07	--	--	--
Calendario A	50079	0.93	--	--	--
Colegio Público	50079	0.37	--	--	--

Fuente: ICFES

Cuadro 2. Correlaciones

Variables	Total	Apt Mat	Con Mat	Lenguaje
Total	1			
Apt Matemática	0.81	1		
Con Matemático	0.82	0.72	1	
Lenguaje	0.89	0.67	0.65	1.00

Fuente: ICFES

**Cuadro 3. Comparación entre ciudades
puntaje total**

Ciudad	Media	percentil 90
Bogotá	270.0	328
Barranquilla	246.8	313
Medellín	253.9	316
Cartagena	248.8	314
Manizales	264.6	325
Montería	238.1	301
Neiva	255.1	317
Villavicencio	257.6	317
Pasto	263.3	325
Cúcuta	254.8	317
Pereira	258.6	320
Bucaramanga	271.3	336
Calí	253.7	317

Fuente: ICFES
Cálculo de los autores

Cuadro 4. Determinantes del puntaje total

Variables Independientes	(1)	(2)	(3)
Sexo masculino	15.4 (11.88)	14.1 (13.9)	14.3 (14.0)
Edad	-29.3 (19.4)	-28.7 (23.0)	-29.2 (27.3)
Edad2	0.61 (16.3)	0.62 (20.3)	0.63 (23.3)
Hermano mayor	5.5 (14.1)	0.55 (1.4)	0.7 (1.8)
Individuo trabaja	-12.8 (14.5)	-7.3 (10.6)	-6.8 (8.1)
Años de educación de los padres		2.6 (23.7)	2.4 (24.6)
Madre trabaja		-3.8 (9.7)	-3.9 (9.7)
Padre bien remunerado		9.0 (10.5)	7.9 (10.6)
Número de hermanos		-1.6 (11.9)	-1.4 (11.0)
Bachillerato académico			3.6 (2.3)
Jornada Nocturna			-5.7 (4.6)
Calendario A			-7.4 (1.7)
Colegio Público			-3.2 (2.6)
R Cuadrado	0.13	0.25	0.25
Observaciones	50079	50079	50079

Valor absoluto del t-estadístico en paréntesis

Cuadro 5. Determinantes del logro en los diferentes módulos

Variables Independientes	Aptitud Mat	Conoc Mat	Lenguaje
Sexo masculino	3.7 (19.7)	3.7 (13.6)	1.6 (8.6)
Edad	-6.2 (26.8)	-6.9 (24.3)	-5.7 (26.2)
Edad2	0.13 (22.6)	0.14 (21.2)	0.12 (22.0)
Hermano mayor	-0.007 (0.09)	0.1 (1.0)	0.16 (1.9)
Individuo trabaja	-0.69 (3.5)	-1.3 (6.4)	-1.3 (7.7)
Años de educación de los padres	0.4 (20.9)	0.45 (18.3)	0.5 (26.4)
Madre trabaja	-0.75 (8.7)	-0.61 (6.1)	-0.9 (10.3)
Padre bien remunerado	1.3 (8.9)	1.8 (10.0)	1.2 (8.8)
Número de hermanos	-0.15 (5.2)	-0.18 (5.9)	-0.3 (11.2)
Bachillerato académico	0.3 (1.1)	0.7 (1.8)	0.6 (2.1)
Jornada Nocturna	-0.38 (1.4)	-0.7 (2.5)	-1.1 (4.4)
Calendario A	-3.0 (3.6)	-0.8 (0.9)	-0.37 (0.6)
Colegio Público	-0.26 (1.2)	-0.6 (2.0)	-0.5 (2.2)
R Cuadrado	0.18	0.19	0.19
Observaciones	50079	50079	50079

Valor absoluto del t-estadístico en paréntesis

**Cuadro 6. Incidencia del Plantel
Colombia**

Variable Dependiente	Incidencia del Plantel
Puntaje Total	39.8%
Aptitud Matemática	24.9%
Conocimientos Matemático	34.2%
Lenguaje	27.7%

**Cuadro 7. Incidencia del Plantel
Estados Unidos**

Variable Dependiente	Incidencia del Plantel
Matématica	21.7%
Lectura	19.9%
Ciencias	22.3%
Historia y geografía	22.3%

Cuadro 8. Determinantes del logro controlando por plantel

Variables Independientes	Total	Apt Mat	Con Mat	Lenguaje
Sexo masculino	15.8 (48.2)	4.0 (46.9)	3.8 (45.3)	2.0 (24.8)
Edad	-26.6 (39.0)	-5.7 (33.0)	-6.3 (36.0)	-5.2 (30.2)
Edad2	0.59 (34.0)	0.12 (28.2)	0.13 (31.0)	0.11 (25.8)
Hermano mayor	2.4 (8.0)	0.29 (3.8)	0.4 (6.0)	0.5 (6.5)
Individuo trabaja	-1.4 (2.4)	0.28 (1.9)	-0.01 (0.1)	-0.5 (3.8)
Educación de los padres	0.6 (13.5)	0.09 (7.9)	0.06 (5.6)	0.17 (14.6)
Madre trabaja	-2.7 (9.2)	-0.56 (7.4)	-0.34 (4.5)	-0.7 (9.9)
Padre bien remunerado	-1.5 (3.8)	-0.3 (3.09)	-0.32 (3.1)	-0.3 (3.3)
Número de hermanos	-0.34 (3.3)	0.04 (1.6)	0.05 (2.1)	-0.14 (5.4)
R Cuadrado	0.46	0.31	0.39	0.32
Observaciones	50079	50079	50079	50079

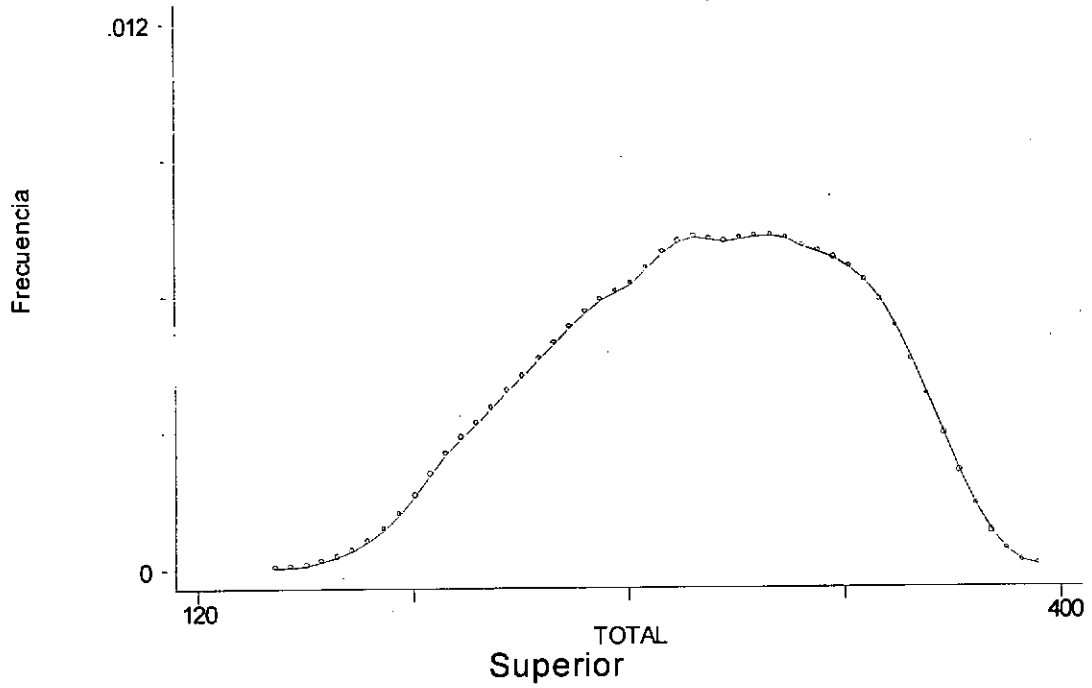
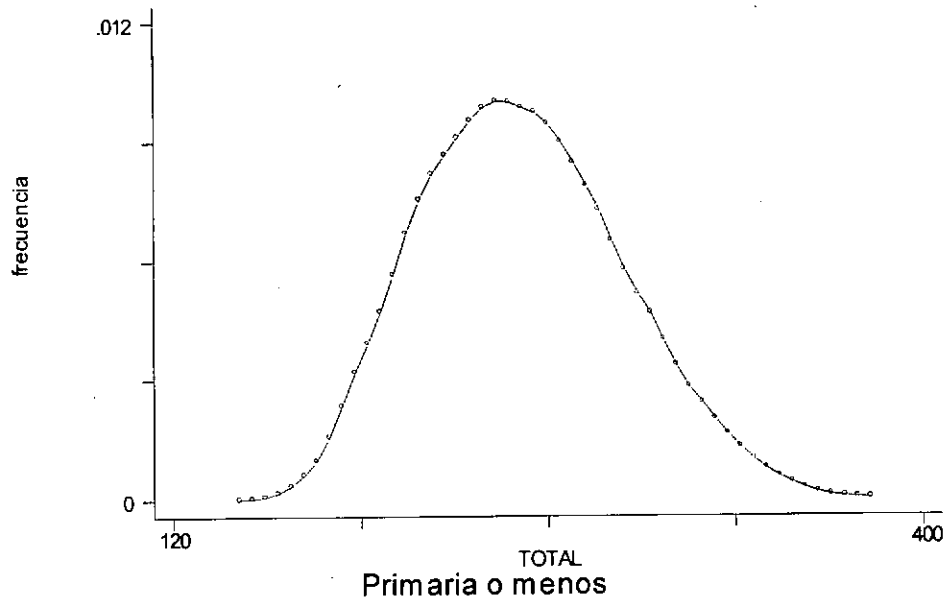
Valor absoluto del t-estadístico en paréntesis

Cuadro 9. Determinantes del logro en el decil superior

Variables Independientes	(1)	(2)	(3)
Sexo masculino	15.8 (26.0)	15.7 (29.0)	16.0 (31.5)
Edad	-20.5 (14.4)	-24.4 (21.5)	-27.0 (25.0)
Edad2	0.38 (10.4)	0.52 (17.7)	0.57 (20.4)
Hermano mayor	6.8 (10.9)	0.7 (1.3)	0.8 (1.5)
Individuo trabaja	-18.3 (16.5)	-7.8 (7.9)	-6.5 (6.7)
Años de educación de los padres		2.8 (34.5)	2.3 (30.6)
Madre trabaja		-3.3 (6.0)	-3.2 (6.3)
Padre bien remunerado		10.5 (15.7)	7.0 (11.0)
Número de hermanos		-1.7 (9.1)	-1.6 (8.7)
Bachillerato académico			4.2 (6.7)
Jornada Nocturna			-5.3 (5.0)
Calendario A			-14.8 (13.3)
Colegio Público			-6.3 (12.1)
Seudo R Cuadrado	0.06	0.15	0.15
Observaciones	50079	50079	50079

t-estadísticos en paréntesis

Gráfico 1. Densidades de puntaje total para diferentes valores de la educación de los padres



Capítulo 2

Características del plantel y calidad: públicos versus privados

El capítulo anterior mostró que las características del plantel inciden de manera notable sobre el rendimiento, mucho más que los atributos familiares tomados en conjunto y en mayor cuantía de lo que lo hacen en los Estados Unidos. Sin embargo, para la formulación de políticas públicas, el objetivo último de un trabajo como este, se requiere ir más allá de la simple constatación de que los planteles educativos inciden sobre el rendimiento. Se requiere, en particular, estudiar en que medida los distintos atributos del plantel (educación de los docentes, número de docentes por alumno e infraestructura física, entre otras) afectan el rendimiento académico y en que medida los efectos difieren según la naturaleza de los planteles.

En este capítulo se estudian estos temas con base en la información del ICFES sobre resultados de las pruebas de bachilleres y del DANE sobre características de los planteles educativos. Los resultados presentados corresponden únicamente a la ciudad de Bogotá, pero aplican igualmente a todas las áreas urbanas del país. La primera parte del capítulo muestra que tanto la educación media de la planta docente como el número de docentes por alumno (y, en menor medida, la infraestructura física del establecimiento) están asociadas positivamente con el rendimiento. Los resultados aplican para el puntaje total y para varios componentes de la prueba tomados de manera independiente, y parecen reflejar no tanto una asociación artificial ocasionada por la exclusión involuntaria de algunos atributos familiares como un efecto positivo del plantel sobre el logro.

La segunda parte del capítulo muestra que la asociación positiva entre los atributos del plantel y el rendimiento académico está circunscrita a los planteles privados. En particular, el rendimiento promedio de los colegios públicos no parece estar asociado ni con la educación media de los docentes ni con las características físicas del plantel. Este resultado sugiere que el impacto del plantel sobre el rendimiento está mediado por ciertos aspectos organizacionales dentro de los que sobresale la estructura de incentivos

que regula la interacción entre los docentes, los padres de familia y el Estado. Las consecuencias de este resultado son inmediatas; a saber, las inversiones encaminadas a dotar los planteles públicos con más y mejores maestros y con una mejor infraestructura no tendrían ningún efecto sobre la calidad a menos que se acompañen de modificaciones sustanciales en las instituciones que regulan la educación pública el país.

El resto de este capítulo está organizado de la siguiente manera. La sección siguiente presenta una breve discusión conceptual acerca de la interrelación entre los atributos del plantel y la calidad del mismo. Luego se presenta una descripción de las cifras utilizadas, más adelante se presentan los resultados principales del capítulo, haciendo hincapié en las diferencias entre planteles públicos y privados. Y finalmente se enuncian algunas conclusiones de carácter general.

II. Calidad de la educación y rendimiento académico: una síntesis de la literatura

El estudio del vínculo entre rendimiento académico y calidad del plantel ha estado dominado por una metáfora prestada de la organización industrial: la función de producción en educación. Según esta metáfora, el rendimiento puede escribirse como una función de dos conjuntos de factores: uno que recoge las características de la familia (donde ocurre una parte de la instrucción) y otro que recoge las características del plantel (donde ocurre la otra parte). En concreto, $R = f(\mathbf{F}; \mathbf{P})$, donde R representa el rendimiento académico, medido generalmente a partir de resultados de pruebas estandarizadas; \mathbf{F} es un conjunto de características familiares que incluye variables socioeconómicas y relacionadas con la calidad y la cantidad de las interacciones entre padres e hijos; y \mathbf{P} es un conjunto de características del plantel que incluye variables relacionadas con el número y la educación de los docentes y con la infraestructura física del plantel.

La mayoría de los estudios empíricos que han intentado estimar la función f han llegado a una conclusión semejante, a saber; las características del plantel parecen tener un efecto

marginal sobre el rendimiento académico¹⁷. A la luz de la experiencia internacional, ni la educación de los docentes ni el número de docentes por alumno y mucho menos las características físicas del plantel parecen tener una relación sistemática con el rendimiento. Este hallazgo ha llevado a que muchos investigadores adopten un paradigma diferente.

El nuevo paradigma tiene como objetivo principal caracterizar, desde una perspectiva sociológica, las prácticas pedagógicas, las actitudes y los estilos de los mejores maestros. El énfasis se traslada de las características físicas de los planteles y la educación y experiencia de los docentes hacia el tipo de interacciones humanas que ocurren en colegios y escuelas. Por obvias razones, este enfoque favorece lo cualitativo sobre lo cuantitativo y lo específico sobre lo general, lo que dificulta su uso en la formulación de políticas públicas de amplia aplicación¹⁸. Al fin y al cabo, las prácticas pedagógicas exitosas en un lugar pueden no serlo en otro y la extrapolación de las mismas puede ser imposible en primera instancia.

Por ello la metáfora de la función de producción no puede ser descartada de plano. Es importante, sin embargo, tener en cuenta que el efecto del plantel sobre el rendimiento está mediado por la estructura de incentivos que enfrentan directivos y docentes. En concreto, $R = f(F; P \times I)$, donde I representa la estructura de incentivos dominante, la cual depende, entre otras cosas, de los esquemas de remuneración y promoción (el estatuto docente, por ejemplo), de la participación de la comunidad en las decisiones educativas y de la competencia entre planteles¹⁹. En esta especificación, la educación de los docentes, la infraestructura y las características del plantel constituyen un potencial que será realizado si (y solo si) la remuneración y la promoción de los docentes así lo estimula.

¹⁷ El primer estudio en reportar tal hallazgo fue el de Coleman (1966). Véase también las síntesis de la literatura al respecto elaborados por Hanushek (1996) y Betts (1996).

¹⁸ Para uno de los pocos estudios cuantitativos en este paradigma véase Betts (1994). Véase Cajiao (1992; 1997) para estudios cualitativos aplicados al caso colombiano.

¹⁹ Véase Hanushek (1996) para una defensa vehemente de este enfoque.

Esta nueva especificación reconoce que los problemas de incentivos son ubicuos en las interrelaciones entre maestros, estudiantes, reguladores y padres de familia. Del mismo modo, si la estructura de incentivos es una para los planteles públicos y otra para los privados, la nueva especificación implica el efecto del plantel sobre el rendimiento será diferente en unos y en otros. Esta hipótesis se evalúa exhaustivamente en la sección IV de este capítulo.

III. Descripción de las cifras utilizadas

Las cifras utilizadas en este artículo están basadas en la unión de tres bases de datos. La primera contiene información individual sobre los resultados de las pruebas del ICFES y las características personales y familiares de los estudiantes, así como información preliminar sobre los planteles educativos. La segunda contiene información sobre el número de docentes en cada plantel, el número de estudiantes y la educación de los docentes. Y la tercera contiene información sobre la infraestructura de los establecimientos, incluyendo la existencia de laboratorios, bibliotecas y computadores. La primera base de datos está basada en los registros del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), y las otras en información recopilada por el Departamento Nacional de Estadística (DANE)²⁰. Todas las cifras utilizadas corresponden al año 1999.

En teoría, la unión de las distintas bases de datos es un procedimiento trivial. Bastaría identificar el plantel para cada alumno en la base del ICFES y conectarlo con la información sobre planteles y establecimientos contenida en las bases de datos del DANE. En la práctica, sin embargo, el procedimiento es mucho más complejo pues los códigos identificadores de los planteles son unos para el ICFES y otros para el DANE. En vista de esta dificultad, la unión de las bases de datos debe realizarse mediante un procedimiento manual basado en la identificación de los nombres, las direcciones y los teléfonos de cada plantel en las bases de datos en cuestión.

²⁰ La información del DANE está basada en los formularios C600 (sobre planteles) y C100 (sobre infraestructura de los establecimientos).

A grandes rasgos, el procedimiento usado en la creación de la base de datos utilizada en este capítulo involucra tres pasos principales. Primero, se creó una base de datos de estudiantes con base en las cifras del ICFES. Esta base contiene información sobre los resultados de las pruebas, las características de los estudiantes y el plantel de afiliación para 50.079 estudiantes de grado 11 distribuidos en 1.105 planteles²¹. Luego, se creó una base de datos de planteles con base en las cifras del DANE. Esta base contiene información sobre las características físicas y de los docentes para aproximadamente 2.000 planteles²². Finalmente, se concatenaron ambas bases de datos siguiendo el procedimiento delineado arriba. La base final contiene información para 34.362 alumnos distribuidos en 693 planteles²³.

En resumidas cuentas, sólo fue posible encontrar información detallada sobre las características del plantel para 693 de los 1.105 planteles incluidos en la base de datos del ICFES, lo que podría dar pie a sesgos de selección. En particular, cabe la posibilidad que los planteles excluidos sean diferentes a los planteles seleccionados, en cuanto al perfil socioeconómico de los alumnos o la calidad de la instrucción impartida. El Cuadro 1 examina la existencia de posibles sesgos de selección resultantes de la exclusión de algunos planteles. La primera columna presenta el promedio del puntaje total y de algunas variables socioeconómicas para los planteles incluidos en la base de datos del ICFES y la segunda presenta la misma información para la base final que incluye sólo los planteles para los cuales fue posible conectar la información del ICFES con la información del DANE. Como se aprecia, las diferencias entre ambas bases son exiguas. Las características socioeconómicas medias de los estudiantes son muy similares en ambos casos, y la media del puntaje total es sólo levemente mayor en la primera columna. Nada hace pensar, por lo tanto, que la exclusión de algunos planteles haya dado lugar a un sesgo de selección de importancia.

²¹ Fueron excluidos los individuos mayores de 30 años, aquellos quienes obtuvieron un puntaje nulo en la totalidad del examen o en los módulos de matemáticas y lenguaje y quienes no cursaron grado 11 en 1999. También fueron excluidos los planteles donde cuatro o menos estudiantes se inscribieron para las pruebas ICFES del año 1999.

²² Fueron excluidos los planteles que no reportaron estudiantes matriculados en grado 11.

El Cuadro 2 presenta algunas características relevantes de los planteles incluidos en la base final que contiene información del ICFES y el DANE. 81% de los planteles son de carácter académico, 34% de naturaleza pública y 20% tienen una sola jornada. El número promedio de estudiantes de grado 11 por institución es de 72 y el tamaño promedio cada curso supera los 30 estudiantes. El número promedio de docentes por institución es de 34 y su educación promedio está por encima de los quince años – cinco años en exceso con relación a la educación promedio de los padres-. En promedio, existen 17 alumnos por profesor aunque la varianza es muy alta en esta variable. 39% de los planteles cuentan con laboratorios de química y física, 83% con laboratorios de sistemas y 92% con biblioteca.

Planteles privados versus públicos

Los promedios anteriores esconden una gran diversidad entre planteles de naturaleza pública y privada. El Cuadro 3 muestra las diferencias entre planteles públicos y privados en tres dimensiones importantes: (1) rendimiento académico y características socioeconómicas de los alumnos, (2) educación de los docentes, y (3) infraestructura de los establecimientos. El rendimiento medio es mayor en los planteles privados que en los públicos. Los indicadores de nivel socioeconómico de los estudiantes, educación y ocupación de los padres en este caso, son también mayores en los colegios privados. En ambos casos, sin embargo, la varianza es mucho mayor entre los colegios privados que entre los públicos.

De otro lado, la escolaridad promedio de los docentes es mayor en los planteles públicos que en los privados. El porcentaje de docentes con educación superior asciende a 89% en los primeros y a 70% en los segundos. En contraste, los colegios privados cuentan, en promedio, con una mejor infraestructura que los públicos. En particular, el porcentaje de planteles que poseen laboratorios de química y física, salones especiales de computadores

²³ Se excluyeron todos los planteles en los cuales menos de cinco estudiantes presentaron las pruebas del ICFES en 1999.

y bibliotecas es mayor en los planteles privados que en los públicos. Finalmente, los colegios públicos son más grandes que los privados, al menos en cuanto al número de estudiantes matriculados en grado once.

El Gráfico 1 examina las diferencias entre colegios públicos y privados en el número docentes por estudiante. La línea gruesa ilustra la distribución de la variable en cuestión para los planteles públicos y la línea delgada hace lo propio para los planteles privados. La gráfica muestra que la mediana de ambas curvas es similar, alrededor de 0.04 docentes por alumno, pero la media es mucho mayor para los planteles privados. Esta diferencia obedece principalmente a la mayor heterogeneidad de los planteles privados en el tamaño relativo de sus plantas docentes.

Resumiendo: el análisis anterior muestra que mientras los planteles públicos parecen superar a los privados en la calificación de los docentes (al menos si se centra la atención exclusivamente en los años educación), los privados parecen superar a los públicos en las dotaciones de capital físico (al menos si se centra la atención en las características más visibles de los establecimientos). Cabe señalar, finalmente, que los planteles públicos son mucho más homogéneos que los privados, no sólo en relación con el rendimiento académico promedio y las características socioeconómicas de los estudiantes, sino también en relación con el número de docentes por alumno.

En la sección siguiente se estudia el efecto de las características de los planteles sobre el rendimiento académico, enfatizando las posibles diferencias entre planteles públicos y privados en la medida en que los diferentes insumos educativos afectan el rendimiento de los estudiantes.

IV. Modelo empírico y principales resultados

El objetivo principal de este capítulo es identificar las características de los planteles educativos que están asociadas con el rendimiento académico de los estudiantes. Para ello se utilizó el siguiente modelo empírico que recoge los principales elementos

descritos en el capítulo anterior y está inspirado en la metáfora de la función de producción mencionada atrás:

$$g_{ip} = \alpha + \beta^T X_{ip} + \varphi^T z_p + e_{ip}. \quad (1)$$

En este modelo g_{ip} es el puntaje en la prueba ICFES del individuo i que asiste al plantel p , X_{ip} es un vector de características individuales que incluye, entre otras variables, la educación y la ocupación de los padres de i , z_p es un vector de características del plantel cuyos componentes se describen a continuación y e_{ip} es un término de error.

Las características del plantel incluidas en el vector z_p pueden dividirse en cuatro grupos que corresponden, aproximadamente, a los principales aspectos enfatizados en la literatura internacional sobre el tema. El primer grupo incluye la educación de los docentes, medida por los años de educación promedio del cuerpo de profesores y por el porcentaje de docentes con educación universitaria. El segundo grupo incluye al número de docentes por alumno (r), medido a partir de un conjunto de variables ficticias para cinco intervalos de interés. El tercer grupo incluye una serie de variables relacionadas con la infraestructura de los establecimientos, entre las que se cuentan la existencia de laboratorios, salones de computadores y bibliotecas. El último grupo incluye el tamaño del plantel, medido por el número de estudiantes matriculados en grado 11. Algunas especificaciones incluyen, además, el tipo de jornada, con el fin de estudiar la medida en la cual los resultados dependen de la existencia de diferencias entre planteles pertenecientes a diferentes jornadas.

Como se mencionó atrás, cabe la posibilidad de que existan diferencias sustanciales entre colegios públicos y privados en el efecto del plantel sobre el rendimiento. Para explorar esta posibilidad se utilizó el siguiente modelo alternativo:

$$g_{ip} = \alpha + \beta^T X_{ip} + \pi PUB + \varphi^T z_p + \phi^T (z_p \times PUB) + e_{ip}, \quad (2)$$

donde se permite que los efectos del plantel sean unos para los colegios privados y otros para los públicos. En este modelo PUB es una variable ficticia que toma el valor de uno

para los planteles públicos y de cero para los privados. Así, el efecto de las características del plantel está dado por φ para los planteles privados y por $(\varphi+\phi)$ para los públicos.

La estimación del efecto de las características del plantel sobre el rendimiento académico está sujeta a tres tipos de sesgos. En primer lugar, si no se controla adecuadamente por las características socioeconómicas de los estudiantes y las características omitidas están correlacionadas con las del plantel, los estimativos tenderán a sobre-estimar el efecto del plantel sobre el rendimiento. Asimismo, si no se observan todos los aspectos relevantes relacionados con las interacciones entre padres e hijos y éstos están correlacionadas con las características del plantel, los estimativos también tenderán a sobre-estimar el efecto del plantel. Y finalmente, si las características del plantel son medidas con error, los estimativos estarán sesgados hacia cero, subestimando el efecto del plantel sobre el rendimiento.

Afortunadamente, la información utilizada en este trabajo permite controlar tanto por las características socioeconómicas de los alumnos como por algunas variables relacionadas con la cantidad y calidad de interacciones entre padres e hijos; y permite, asimismo, medir las características del plantel con alguna precisión. Existe, sin embargo, la posibilidad de que se hayan omitido aspectos claves de las interacciones entre padres e hijos (p.j., el tiempo dedicado por los padres a ayudar sus hijos con las tareas escolares), lo que podría ocasionar sesgos de alguna magnitud. En la sección siguiente se retoma esta preocupación.

El Cuadro 4 presenta los resultados de la estimación del efecto de las características del plantel sobre el puntaje total de las pruebas ICFES. La estimación de los coeficientes se realizó utilizando mínimos cuadrados ordinarios. La estimación de los errores estándar tuvo en cuenta, a su vez, la agrupación de los estudiantes en planteles. Se presentan varias especificaciones alternativas con el objeto de examinar la estabilidad de los coeficientes ante cambios de especificación. Todas las especificaciones controlan por las características individuales listadas en el capítulo anterior²⁴.

²⁴ Los controles incluyen el sexo, la edad, la posición en la familia, la educación de los padres, la ocupación del padre, la participación de la madre en el mercado de trabajo y el número de hermanos.

Los planteles de carácter académico y los planteles privados están asociados con un rendimiento mayor aun después de controlar por las características socioeconómicas de los alumnos y algunas características básicas de los planteles. Sin embargo, la diferencia entre planteles públicos y privados desaparece una vez se tienen en cuenta las diferencias en el tipo de jornada entre unos y otros--la probabilidad de jornadas múltiples es mayor en los planteles públicos y éstas están asociadas con menores rendimientos--.

La educación media de los docentes está asociada positivamente con el rendimiento. Como se muestra, un aumento de un año en la escolaridad media de la plantilla de profesores incrementa el rendimiento promedio en 2.6 puntos--un efecto muy similar al asociado con el aumento de un año en la educación de los padres--. El estimativo es similar aun después de controlar por la infraestructura de los planteles y el tipo de jornada. De otro lado, un aumento de diez puntos porcentuales en la proporción de docentes con educación universitaria está asociado con un aumento del rendimiento promedio de 1.7 puntos. En contraste, un aumento similar en la proporción de docentes con postgrado no parece tener ningún efecto sobre el rendimiento.

El rendimiento también está relacionado positivamente con el número de docentes por estudiante. En los primeros tramos, un aumento en la plantilla docente está asociado con mejores resultados académicos pero éste puede llegar a ser contraproducente más allá cierto umbral. La evidencia presentada en el Grafico 2 muestra, en particular, que un aumento en el número de profesores por alumno por encima de 0.1 estaría asociado con una caída en el rendimiento promedio del plantel. En los tramos iniciales, sin embargo, un profesor adicional por cada cien alumnos incrementaría el rendimiento medio del plantel cinco en puntos.

La infraestructura física de los planteles también tiene un efecto apreciable sobre el rendimiento. Una vez tenidas en cuenta las características socioeconómicas de los estudiantes y el tamaño y la instrucción media de la planta docente, la existencia de bibliotecas y de laboratorios de sistemas está asociadas con al menos tres puntos de

mayor rendimiento promedio, y la presencia de médicos y sicólogos con al menos cinco puntos adicionales. Por supuesto, estos resultados pueden reflejar más que el efecto de las variables en cuestión sobre el rendimiento, el efecto de algunas características no observadas de los planteles que están correlacionadas positivamente con la infraestructura de los planteles e inciden de manera positiva sobre el rendimiento. En otras palabras, aunque la presencia de médicos y sicólogos puede no incidir directamente sobre el rendimiento, ésta permite capturar la existencia de otras características del plantel (mejor planeación o mayores recursos, por ejemplo) que si afectan de manera positiva el rendimiento.

Paradójicamente, la existencia de laboratorios de física y química parece incidir negativamente sobre el rendimiento. Aunque este resultado tampoco debería tomarse literalmente, el mismo constituye una advertencia sobre el limitado impacto que podrían tener las inversiones en infraestructura física que no vienen acompañadas de cambios en prácticas pedagógicas. De otro lado, el tamaño del plantel, medido por el número de alumnos en grado 11, no tiene ninguna incidencia sobre el logro, lo que muestra que no existen economías de escala en la instrucción más allá de la tendencia de los planteles grandes de tener mejor infraestructura y docentes más capacitados. .

Finalmente, los resultados muestran que existen diferencias apreciables entre los planteles de jornada única y el resto. Aun después de tener en cuenta todas las características observables de los estudiantes y los planteles, el rendimiento medio es al menos 20 puntos superior en los planteles de jornada única. Existen también algunas diferencias, menores pero todavía apreciables, entre los planteles de jornada diurna y nocturna. Cabe señalar, sin embargo, que estas diferencias se reducen de manera sustancial una vez se tiene en cuenta la infraestructura de los establecimientos, lo que sugiere que el menor rendimiento de los planteles nocturnos tiene mucho que ver con su rezago relativo en términos de dotación física.

El Cuadro 5 presenta los efectos de las características del plantel sobre tres de los componentes de la prueba: aptitud matemática, conocimiento matemático y lenguaje.

Todas las conclusiones anteriores, obtenidas para el puntaje total, aplican para cada uno de los componentes tomados de manera independiente. El efecto de las variables del plantel no difiere de manera sustancial de un componentes a otro. Sólo cabría señalar que la educación de los docentes y el número de maestros por estudiante (y, en menor medida, la infraestructura del establecimiento) tienen un efecto marginalmente mayor sobre el conocimiento matemático que sobre los otros componentes²⁵.

Diferencias entre planteles públicos y privados.

Como se señaló atrás, es posible que existan diferencias sustanciales entre colegios públicos y privados en el efecto de las características del plantel sobre el rendimiento. Si la estructura de incentivos difieren sustancialmente según la naturaleza del plantel y si el efecto las características del plantel sobre el rendimiento está mediado por los incentivos que enfrentan docentes y directivos, el impacto de las primeras será uno en los planteles públicos y otro muy distinto en los privados.

El Cuadro 6 muestra las diferencias entre planteles públicos y privados en el impacto de la educación de los docentes sobre el rendimiento académico, medido por el puntaje total de la prueba del ICFES. La primera columna muestra los resultados para la Ecuación (1), en la cual no se permiten diferencias entre colegios públicos y privados, y la segunda muestra los resultados para la Ecuación (2), en la cual sí se permiten diferencias entre unos y otros.

La primera columna reitera los resultados ya obtenidos; a saber, la educación media de la planta docente tiene un efecto positivo sobre el rendimiento que asciende aproximadamente a 2.5 puntos por cada año adicional de escolaridad. La segunda columna muestra, de otro lado, que existen diferencias sustanciales entre planteles públicos y privados en el efecto de la variable en cuestión sobre el rendimiento. Un

²⁵ Este resultado cobra sentido si se tiene en cuenta que la aptitud matemática mide habilidades cognitivas básicas (p.j. coeficiente intelectual) y que el conocimiento del lenguaje depende más de las condiciones del hogar que de las características de la escuela (véase al respecto la evidencia presentada en el capítulo anterior).

aumento de un año en la educación promedio de los docentes incrementa el rendimiento medio en 3.8 puntos en los planteles privados y en 0.6 puntos en los planteles públicos. En síntesis, la educación de los docentes tiene un efecto marginal sobre el rendimiento en los planteles públicos, quizás debido a la existencia de una estructura de incentivos perversa que impide el aprovechamiento productivo del capital humano de los docentes.

El Cuadro 7 muestra que un resultado similar se obtiene cuando se mide la educación de los docentes usando ya no los años de educación promedio sino la proporción de profesores con educación universitaria. En este caso, un aumento de diez puntos porcentuales en la proporción de docentes con educación superior incrementa el rendimiento en 2.5 puntos en los planteles públicos y en 0.63 puntos en los privados. De nuevo, la educación de los docentes, medida de una manera u otra, no incide sobre el rendimiento promedio de los planteles públicos.

El Cuadro 8 examina las diferencias entre colegios públicos y privados evaluando el efecto del número de docentes por alumno. Las diferencias en este caso no son significativas, lo que puede explicarse por la menor varianza de la variable en cuestión entre los planteles públicos (véase Gráfico 1). La evidencia sugiere, sin embargo, que el efecto de un aumento en el número de maestros por alumno podría ser mayor en los planteles públicos que en los privados. Según se muestra, un aumento de 0.03 en la razón profesor-alumno incrementa el puntaje medio en diez puntos en los planteles públicos y en cinco en los privados.

De otro lado, estimativos no reportados ponen de presente la existencia de diferencias apreciables entre colegios públicos y privados en el impacto de las bibliotecas y los laboratorios de sistemas. Después de tener en cuenta las características socioeconómicas de los estudiantes y las características básicas del plantel, la presencia de bibliotecas está asociada con 21.3 puntos adicionales en los colegios privados y con 6.3 puntos adicionales en los públicos. Por su parte, la existencia de laboratorios de sistemas está asociada con 9.2 puntos en los privados y 5.5 en los públicos.

En resumen, la evidencia anterior muestra que existen diferencias apreciables entre los colegios públicos y privados en el efecto de las características del plantel sobre el rendimiento académico. Estas diferencias son especialmente acentuadas en relación con la educación media de los docentes, la cual incide sustancialmente sobre el rendimiento en los planteles privados pero no en los públicos. Algo similar ocurre con la presencia de bibliotecas y salones de computadores. En conjunto, la evidencia es consistente con un modelo en el cual el efecto de las características del plantel está mediado por la estructura de incentivos y las prácticas pedagógicas concomitantes.

V. Endogeneidad de las características del plantel

La asociación positiva entre las características del plantel y el rendimiento no implica necesariamente una relación causal entre unas y otras. Como se señaló arriba, existe la posibilidad de que las características del plantel recojan el efecto de características familiares no observadas, configurándose así un sesgo de variables omitidas. En particular, si los padres que dedican mayor tiempo y esfuerzo a la instrucción de sus hijos (ayudándolos con las labores escolares y propiciando un ambiente propicio al aprendizaje, por ejemplo) son a su vez más propensos a escoger planteles con una planta docente más numerosa y mejor educada y si, además, es imposible observar el tiempo dedicado por los padres a la instrucción de sus hijos, la correlación positiva entre las características del plantel y el rendimiento estará capturando el efecto positivo de las mejores condiciones familiares sobre esta última variable.

En este trabajo se siguen dos estrategias complementarias para afrontar el problema mencionado. Primero, se comparan los estimativos arrojados por dos especificaciones alternativas, una que controla exhaustivamente por las características familiares y otra que excluye la mayoría de los controles. Esta comparación permite cuantificar el sesgo que produciría la omisión de las características observables, lo que otorga algunas pistas sobre el orden de magnitud del sesgo en cuestión. Y segundo, se estima un modelo sencillo de variables instrumentales que presupone que el tamaño del plantel no afecta el rendimiento de manera directa.

El Cuadro 9 presenta los estimativos del efecto de la educación media de los docentes y de la proporción de docentes con estudios universitarios obtenidos a partir de dos especificaciones alternativas. En la primera se incluyen todas las características familiares descritas en la nota al pie número 8 y en la segunda se eliminan las variables asociadas al tamaño de la familia y a la ocupación del padre y de la madre. Como se aprecia, los estimativos son bastante similares en ambos casos, lo que sugiere que el sesgo producido por la exclusión de variables relacionadas con el tipo de interacción entre padres e hijos no es muy grande, al menos bajo el supuesto razonable de que las variables excluidas están altamente correlacionadas con las observadas.

El Cuadro 10 presenta los resultados del modelo “instrumentado.” Como se señaló arriba, se usó el tamaño del plantel, medido por el número de alumnos en grado 11, para instrumentar la educación de los docentes. La escogencia de este instrumento tiene dos ventajas incuestionables. Primero, los resultados de la sección anterior muestran que el tamaño del plantel no afecta el rendimiento²⁶. Y segundo, el tamaño del plantel está positivamente correlacionado con la educación de los docentes, tal como se ilustra en el Gráfico 3.

Los resultados del Cuadro 10 muestran que los estimativos del modelo instrumentado (IV), aunque medidos con mucho menos precisión, son similares, e incluso mayores, a los estimativos obtenidos a partir de un modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), lo que sugiere que el sesgo de variables omitidas es despreciable o incluso inexistente. Así, los resultados anteriores muestran que la asociación positiva entre la educación de los docentes y el rendimiento deviene de un efecto positivo de los primeros sobre el segundo y no de una asociación aparente ocasionado por la omisión de atributos familiares.

²⁶ Aunque la escogencia de los instrumentos no debería basarse en criterios meramente estadísticos, cabe señalar que no existen argumentos teóricos para justificar la inclusión del tamaño del plantel en la ecuación del rendimiento y que la evidencia internacional rechaza la existencia de rendimientos a escala en los planteles educativos (véase, por ejemplo Dewey, Ustred y Kenny, 2000).

VI. Conclusiones

Este capítulo estudia el efecto de las características del plantel sobre el rendimiento. El análisis muestra que la educación de los docentes, el número de docentes por alumno y la infraestructura física del plantel tienen un efecto positivo sobre el resultado de las pruebas ICFES, aun después de tener en cuenta las características socioeconómicas y familiares de los alumnos y de controlar por posibles problemas de endogeneidad.

A primera vista, este resultado sugiere que un aumento sustancial de las dotaciones de capital humano y físico de los planteles públicos se traduciría en un mayor rendimiento de los estudiantes menos favorecidos, lo que contribuiría a igualar las oportunidades y a incrementar la movilidad social. En pocas palabras, gastar más educación parece ser el camino más expedito para garantizar que los hijos de los pobres puedan acceder a una educación de buena calidad.

Pero las cosas no son tan sencillas y el mayor gasto puede no traducirse en un mejor rendimiento, al menos si no se modifica la estructura de incentivos imperante en los planteles públicos. Según los resultados de este capítulo, el efecto de las características del plantel sobre el rendimiento está circunscrito a los planteles privados. En los planteles públicos aumentos de la educación de los docentes y mejoras en la infraestructura física de los planteles no están asociados con un mayores rendimiento, lo que sugiere que el impacto de los primeros sobre el segundo está mediado por los incentivos que enfrentan directivos y docentes y que, por lo tanto, el expediente sencillo de gastar más dinero no constituye la mejor manera de igualar las oportunidades.

En resumen, los resultados de este capítulo transmiten dos mensajes principales. Uno es positivo: es posible aumentar el rendimiento académico por medio de inversiones en la capacitación de los docentes y en la infraestructura del plantel. Y otro negativo: estas

inversiones pueden resultar inocuas, por decir lo menos, si no se modifican los incentivos y las prácticas pedagógicas concomitantes. Así, toda política encaminada a aumentar la calidad de la educación debe tener dos ejes principales: incentivos e inversión pública. Ignorar alguno de ellos conduciría a políticas ineficaces en el mejor de los casos y a inversiones improductivas en el peor.

Bibliografía

Betts, Julian R. "Is There a Link Between School Inputs and Earnings? Fresh Scrutiny of and Old Literature" In Burtless, Gary ed., *Does Money Matter? The Effecte of School Resorces on Student Achievement and Adult Succes*. Washington, D.C: Brooklin Institution, 1996, pp. 141-91.

Cajiao, Francisco. *El papel de la institución educativa en la formación del adolescente*. FUNDAVIDA, Cali, 1992

Cajiao, Francisco. *Proyecto Pleyade: Acompañamiento a escuelas urbanas para el mejoramiento de la calidad y gestión*. Fundacion FES - Ministerio de Educación, 1997, Bogotá.

Denwey, J., Husted, T.A., & L.W. Kenny (2000) "The ineffectiviness of school inputs: a product of misspecification?" *Economics of Educations Review*, Vol 19.

Hanushek, E.A (1996) "Measuring Investment in Education" *Journal of Economics Perspectives*, Vol 10, Issue 4. Autumn.

Cuadro 1
Sesgo de selección

Variable	Media	Media
	ICFES	ICFES y DANE
Puntaje total	270.1	265.7
Individuo trabaja	9.0%	7.1%
Número de Hermanos	2.3	2.3
Educación de los padres	10.2	10.0
Padre bien remunerado	24.0%	27.0%
Colegio Público	37.0%	34.0%
No Colegios*	1105	693

Fuente: ICFES, DANE

*El Numero de colegios es el total de colegios en las respectivas muestras.

Cuadro 2

Estadísticas descriptivas				
Variable	Media	Desv Est	Mín	Máx
Bachillerato académico	81.0%	---	0	1
Jornada única	29.0%	---	0	1
Años de educación de docentes	15.4	1.3	7	18
Alumnos de grado 11	72.9	55.9	4	581
Número de alumnos por grado	33.6	10.8	4	86
Número de docentes	34.0	25.1	2	174
Razón profesor/alumno	.06	.03	.002	.41
Plantel tiene médico	33.7%	---	0	1
Plantel tiene psicólogo	82.0%	---	0	1
% de profesores con pregrado	77.0%	---	0	1
% de profesores con postgrado	60.0%	---	0	1
Tiene laboratorios de Q&F	39.0%	---	0	1
Tiene laboratorio de sistemas	83.5.0%	---	0	1
Biblioteca	94.0%	---	0	1

Cuadro 3

Diferencias entre planteles públicos y privados		
Variable	Privados	Públicos
Puntaje ICFES	270.3 (30.6)	259.3 (17.5)
Educación padres	10.9 (4.2)	8.3 (3.8)
Padre tienen ocupación profesional o directiva	35.5%	11.8%
Educación docentes	15.0 (1.23)	16.2 (1.23)
% de docentes con educación superior	70.0%	89.0%
% de planteles con laboratorios	47.3%	24.8%
% de planteles con aulas de computadores	87.7%	65.7%
% de planteles con bibliotecas	97.8%	89.5%
Número de alumnos en grado 11	60.87 (54.8)	95.94 (50.6)

Fuente: ICFES y DANE.

Cuadro 4

Determinantes del logro y características del plantel				
	(1)	(2)	(4)	(4)
Bachto Académico	5.13 (3.3)	4.92 (3.2)	3.89 (2.4)	3.34 (2.0)
Colegio Público	-5.80 (3.0)	-6.05 (3.1)	-6.29 (2.9)	-0.43 (0.2)
Educación de los docentes	2.61 (2.8)	--	2.43 (2.15)	2.41 (2.8)
% de profesores con pregrado	--	18.65 (3.6)	--	--
% de profesores con postgrado	--	-2.85 (0.7)	--	--
0.034 < r < 0.05*	4.20 (1.3)	3.36 (1.0)	6.85 (1.8)	9.84 (2.86)
0.05 < r < 0.067	11.83 (3.3)	10.95 (3.0)	14.18 (3.4)	14.48 (3.9)
0.067 < r < 0.1	20.83 (4.8)	20.28 (4.6)	23.74 (4.5)	20.18 (4.3)
0.1 < r	10.24 (1.9)	9.20 (1.7)	16.56 (2.8)	13.29 (2.3)
Médico		--	8.44 (4.6)	8.27 (4.8)
Sicólogo		--	8.80 (3.3)	5.94 (2.1)
Laboratorios (F y Q)		--	-4.96 (2.7)	-2.6 (1.6)
Laboratorio de Sistemas		--	4.83 (2.6)	4.43 (2.5)
Bibliotecas		--	6.13 (2.0)	4.26 (1.3)
No de alumnos en grado 11		--	0.003 (0.11)	0.03 (1.2)
No alumnos de grado 11 al cuadrado		--	0.00 < 0 (0.0)	-0.00006 (1.7)
Jornada mañana		--	--	-17.14 (7.0)
Jornada tarde		--	--	-23.15 (8.4)
Jornada nocturna		--	--	-23.10 (7.56)
R Cuadrado	0.27	0.28	0.30	0.32
No Observaciones Alumnos	34362	34362	34362	34362
No Observaciones Colegios	693	693	693	693

Valores absolutos de los *t* estadísticos en paréntesis. La variable *r* es la razón profesor alumno para diferentes recorridos. Todas las regresiones controlan por características individuales y familiares de los alumnos.

Cuadro 5

Determinantes del logro en los diferentes componentes de la prueba				
Variable Independiente	Total	Aptitud matemat.	Conocim matema.	Lenguaje
Bachillerato Académico	3.34 (2.0)	0.25 (0.8)	0.57 (1.4)	0.58 (1.7)
Colegio Público	-0.43 (0.2)	0.14 (0.3)	0.25 (0.5)	-0.006 (0.2)
Educación de los docentes	2.41 (2.8)	0.45 (2.9)	0.51 (2.5)	0.50 (2.8)
0.034 < r < 0.05*	9.84 (2.86)	1.90 (2.9)	2.12 (2.5)	1.18 (2.7)
0.05 < r < 0.067	14.48 (3.9)	2.70 (3.8)	3.05 (3.4)	2.77 (3.8)
0.067 < r < 0.1	20.18 (4.3)	4.06 (4.4)	4.41 (3.7)	3.42 (3.9)
0.1 < r	13.29 (2.3)	2.51 (2.6)	3.00 (2.3)	2.44 (2.2)
Médico	8.27 (4.8)	1.56 (4.7)	1.99 (4.7)	1.40 (4.2)
Sicólogo	5.94 (2.1)	1.10 (2.2)	1.13 (1.9)	0.77 (1.4)
Laboratorios (F y Q)	-2.6 (1.6)	-0.49 (1.6)	-0.84 (2.2)	-0.47 (1.5)
Laboratorio de Sistemas	4.43 (2.5)	0.51 (1.4)	0.78 (1.8)	1.07 (3.1)
Bibliotecas	4.26 (1.3)	0.92 (1.6)	1.18 (1.6)	0.70 (1.2)
No de alumnos en grado 11	0.03 (1.2)	0.005 (1.1)	0.006 (0.9)	0.005 (1.0)
No alumnos de grado 11 al cuadrado	-0.00006 (1.7)	-0.00001 (1.2)	0.00<0 (0.6)	0.00<0 (1.1)
Jornada mañana	-17.14 (7.0)	-3.32 (7.3)	-3.97 (6.2)	-2.94 (6.3)
Jornada tarde	-23.15 (8.4)	-4.32 (8.4)	-5.50 (8.1)	-4.25 (7.7)
Jornada nocturna	-23.10 (7.56)	-3.63 (6.1)	-5.15 (6.7)	-4.12 (6.7)
R Cuadrado	0.32	0.23	0.26	0.23
No Observaciones Alumnos	34362	32362	32362	32362
No Observaciones Colegios	693	693	693	693

Valores absolutos de los *t* estadísticos en paréntesis. La variable ρ es la razón profesor alumno para diferentes recorridos. Todas las regresiones controlan por características individuales y familiares de los alumnos.

Cuadro 6

Determinantes del logro y educación media de los profesores públicos		
Colegio Público	-5.80 (3.0)	44.49 (1.8)
Años de educación de los docentes	2.61 (2.7)	3.76 (2.6)
(Años de educación de los docentes) x público		-3.16 (2.0)
R Cuadrado	0.27	0.28
No Observaciones Alumnos	34362	34362
No Observaciones Colegios	693	693

Valores absolutos de los *t* estadísticos en paréntesis. Todas las regresiones controlan por características individuales y familiares de los alumnos y por la razón profesor alumno.

Cuadro 7

Determinantes del logro y porcentaje de los docentes con educación superior		
Colegio Público	-6.05 (3.1)	9.87 (1.9)
% de profesores con pregrado	18.65 (3.6)	25.02 (2.6)
% de profesores con postgrado	-2.85 (0.7)	-3.48 (0.3)
(% de profesores con pregrado) × público		-18.69 (1.8)
(% de profesores con postgrado) × público		-0.47 (0.0)
R Cuadrado	0.28	0.28
No Observaciones Alumnos	34362	34362
No Observaciones Colegios	693	693

Valores absolutos de los *t* estadísticos en paréntesis. Todas las regresiones controlan por características individuales y familiares de los alumnos y por la razón alumno profesor.

Cuadro 8

Determinantes del logro y razón profesor alumno		
Colegio Público	-6.71 (3.5)	-16.23 (2.0)
Razón profesor alumno	169.92 (3.7)	146.70 (3.2)
(Razón profesor alumno) xpublico		199.61 (1.2)
R Cuadrado	0.26	0.26
No Observaciones Alumnos	34362	34362
No Observaciones Colegios	693	693

Valores absolutos de los t estadísticos en paréntesis. Todas las regresiones controlan por las características individuales y familiares de los alumnos y por la educación media de los profesores.

Cuadro 9

Estimativos de la educación de los docentes sin controles		
	Incluye controles	Excluye controles
Años de educación de los docentes	2.61 (2.7)	2.95 (2.7)
% de profesores con pregrado	18.65 (3.7)	22.5 (4.0)

Las variables excluidas incluyen la educación y ocupación de los padres y el número de hermanos.

Cuadro 10

Estimativos de la educación de los docentes con variables instrumentales		
	MCO	IV
Años de educación de los docentes	2.42 (2.6)	3.64 (1.2)
% de profesores con pregrado	15.28 (3.6)	28.18 (1.1)

Los controles incluyen todas las características familiares y del plantel excluyendo tipo de jornada.

Gráfico 1

Número de docentes por alumno: privados versus públicos

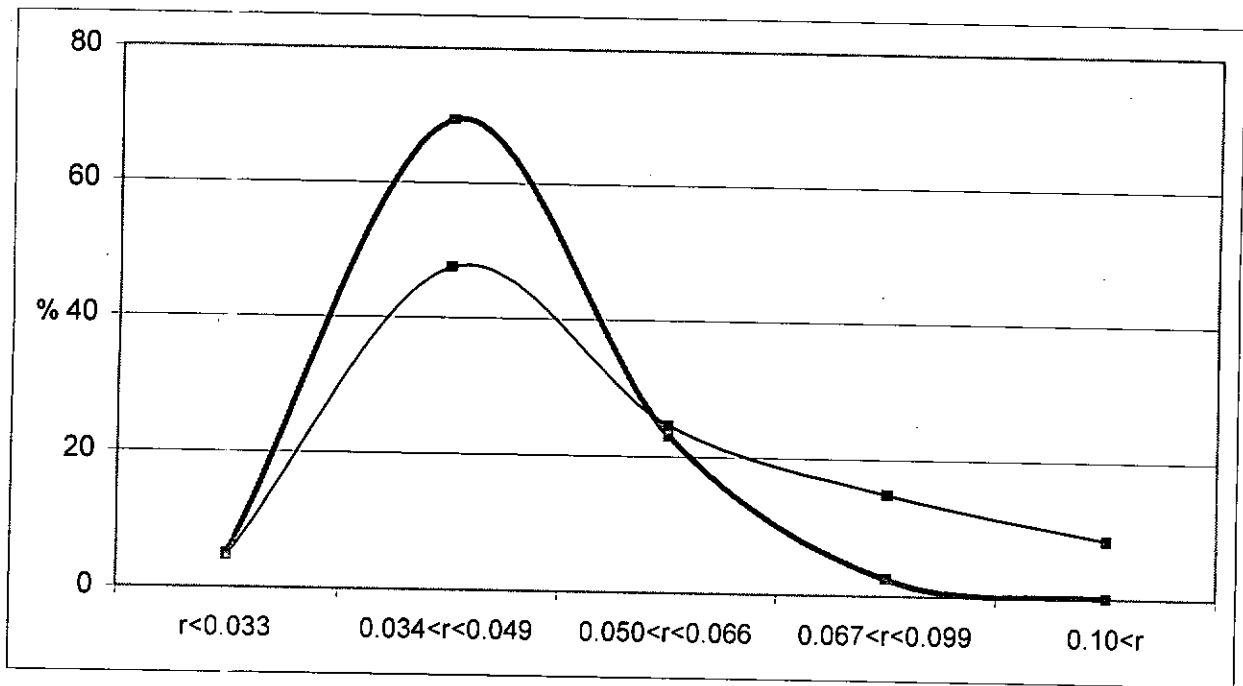


Gráfico 2
Número de docentes por alumno y rendimiento

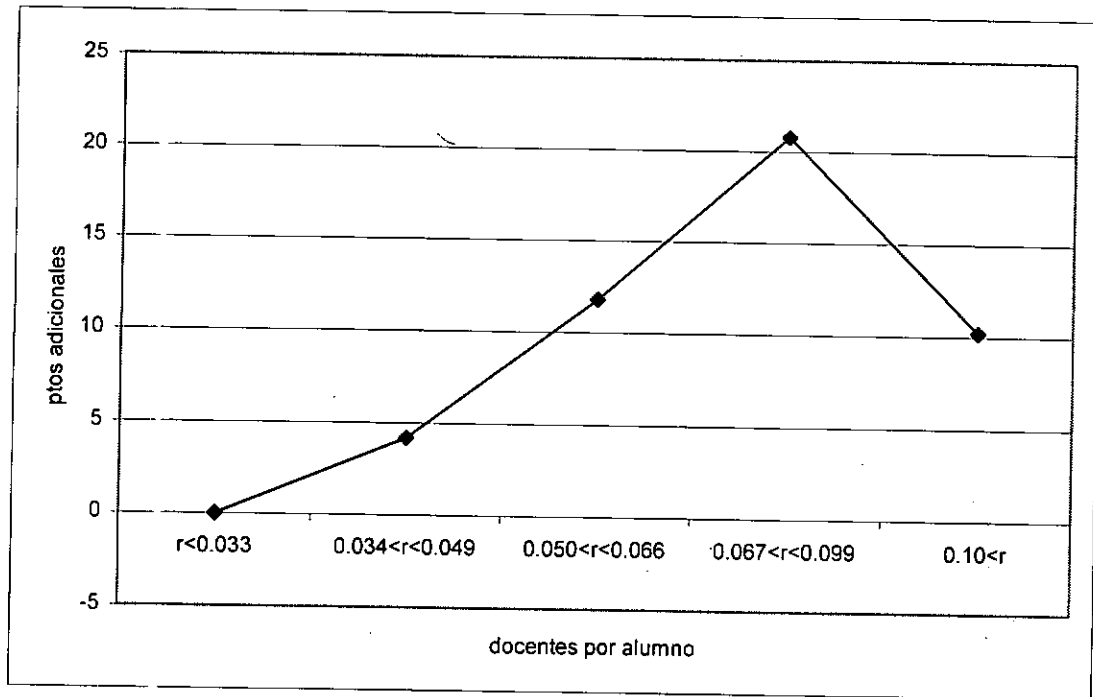
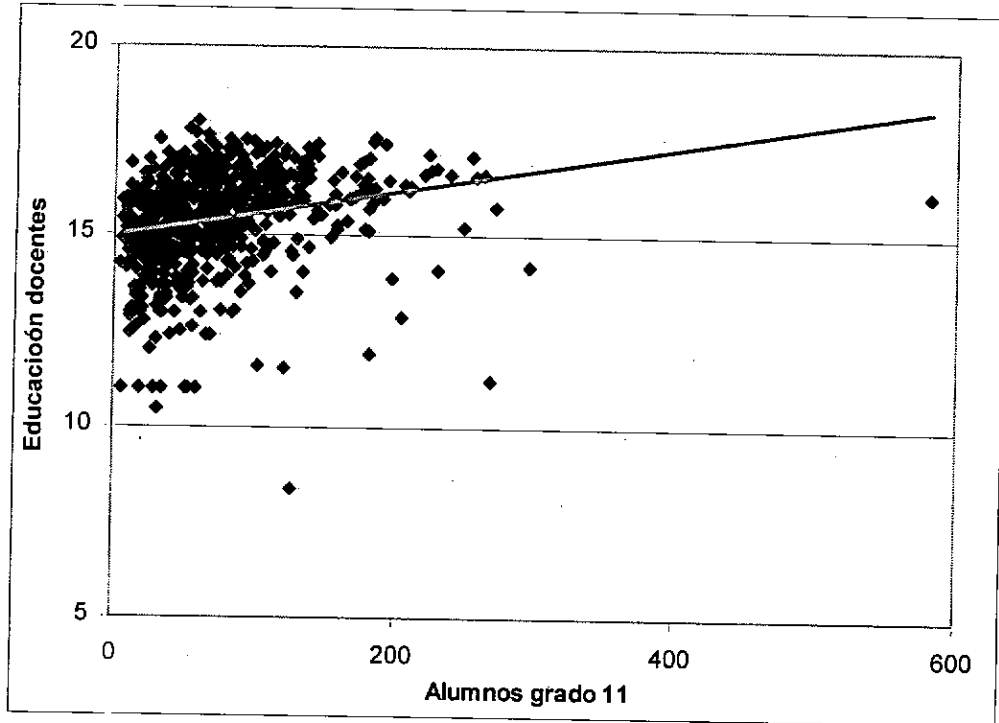


Gráfico 3
Educación media de los docentes y tamaño de plantel



Capítulo 3

Gasto público y calidad de los planteles públicos

¿Puede el Estado mejorar la calidad de la educación gastando más dinero? Los resultados del capítulo anterior sugieren que la respuesta a esta pregunta es un no calificado; esto es, más recursos no se traducen necesariamente en mayores logros en la ausencia de instituciones y políticas adecuadas. Pero la evidencia presentada previamente no examina de manera directa la interrelación entre gasto público y calidad de la educación y, por lo tanto, ofrece una respuesta parcial a la pregunta de marras. Este capítulo intenta responder la misma pregunta de manera directa a partir de un análisis detallado del efecto del gasto público sobre la calidad de la educación secundaria.

Para ello se utiliza, de nuevo, la información de las pruebas del ICFES, acompañada, en este caso, de la información sobre gasto social de los departamentos y municipios recopilada por el Departamento Nacional de Planeación. Los resultados muestran que la diferencia en calidad entre planteles privados y públicos ha permanecido prácticamente constante a pesar del aumento sustancial del gasto en educación. Este resultado se cumple no solo para el país como un todo, sino para cada departamento tomado de manera independiente, lo que indica que el mayor gasto no ha redundado en una mejoría relativa de los planteles públicos.

II. Calidad de la educación y gasto público: hechos estilizados

En esta sección se presentan algunos hechos estilizados sobre la evolución del gasto público y la calidad de la educación en la última década. Estos hechos sugieren algunos resultados generales que son confirmados mediante el análisis formal presentado en la sección siguiente.

El gasto público en educación ha aumentado de manera notable en Colombia

El gasto público en educación aumentó sustancialmente durante los años noventa, pasando de 2.5% del producto interno en 1990 a 5% en 2000. Hoy en día la inversión en educación en Colombia supera con creces el promedio latinoamericano (3.6% del PIB) y mundial (3% del PIB). El aumento en el gasto es explicado, al menos parcialmente, por las crecientes transferencias a las regiones estipuladas en la Constitución del 91 y la distribución del gasto social emanada del mismo documento.

Estudios recientes han mostrado que el aumento del gasto en educación estuvo asociado, de un lado, con un incremento apreciable de la cobertura, especialmente en las regiones más apartadas del país, y, del otro, con un incremento sustancial en los salarios de los docentes públicos²⁷. El diferencial de salarios entre maestros públicos y privados pasó de -5.0% en 1994 a 11.3% en 1998. Poco se sabe, sin embargo, acerca del efecto del mayor gasto sobre la calidad relativa de los planteles públicos respecto a los privados.

El diferencial entre los planteles privados y públicos no ha cambiado sustancialmente

En claro contraste con el aumento del gasto público, la brecha de calidad que separa los planteles privados de los públicos no ha cambiado sustancialmente durante las últimas décadas. Cabe incluso la posibilidad de que la calidad relativa de los planteles públicos se haya deteriorado levemente en los últimos años (Gráfico 1). Aunque la diferencia en calidad entre colegios públicos y privados obedece en parte a las diferencias en los atributos socioeconómicos de los alumnos matriculados en unos y otros, podría argumentarse que el mayor gasto debería ayudar a contrarrestar las diferencias en atributos y, por lo tanto, a cerrar la brecha entre planteles de distinta naturaleza. Aparentemente ese no ha sido el caso²⁸.

²⁷ Véase Borjas y Acosta (2000) y Alesina, Carrasquilla y Echavarría (2000).

²⁸ Hanushek (1996) reporta un resultado similar para los Estados Unidos.

La calidad de los planteles exhibe un alto grado de persistencia

La alta persistencia de la calidad en el tiempo puede explicar porqué el rezago relativo de los planteles públicos respecto a los privados se ha mantenido invariable a pesar de las mayores erogaciones. Como se ilustra en el Gráfico 2, la correlación entre los puntajes medios del plantel en dos intervalos distintos de tiempo, 1995 y 1999 en este caso, es muy alta. Este resultado no depende ni del componente de la prueba (se cumple para matemáticas, lenguaje y el puntaje total), ni de la región estudiada (se cumple para Bogotá, para las otras capitales y aun para los municipios más pequeños)²⁹. En síntesis, la calidad de la educación posee una inercia considerable que solo unos cuantos planteles logran evadir.

Un análisis detallado al respecto muestra que menos de 1% de los colegios que operan en Bogotá lograron pasar del decil inferior al decil medio en un periodo de cinco años. Asimismo, más de 90% de los planteles ubicados en el decil superior en 1995 permanecía en el mismo decil en 1999. Todo esto para reiterar que son pocos los planteles logran pasar de la postración a la mediocridad y de la mediocridad a la excelencia.

Ello explica, como corolario, porqué las diferencias regionales en la calidad de la educación han variado tan poco en las últimas décadas. La concentración desproporcionada de los planteles de mayor calidad en la ciudad de Bogotá, que se ilustra en el Cuadro 1, ha sido una constante en Colombia por mucho tiempo. De la misma manera, el rezago relativo de los departamentos de Antioquia y del Valle del Cauca, los cuales presentan niveles medios de calidad muy inferiores a lo que cabría esperar dado su mayor desarrollo, también viene de tiempo atrás.

²⁹ Para la misma muestra de planteles y el mismo periodo, la correlación entre puntajes es 0.89 para lenguaje, 0.89 para conocimientos matemáticos, 0.86 para aptitud matemática y 0.92 para el puntaje total.

III. Calidad de la educación y gasto público: un análisis formal

Los resultados anteriores sugieren que el aumento del gasto en educación no contribuyó a cerrar la brecha entre planteles públicos y privados, al menos en lo que respecta a la educación secundaria. En esta sección se examina la evidencia al respecto a partir de la comparación de la evolución de la calidad en una muestra de planteles públicos y privados. Este análisis tiene la ventaja de comparar los resultados para los mismos planteles en dos momentos distintos del tiempo, lo que permite controlar, entre otras cosas, por posibles cambios en cobertura que podrían sesgar los resultados--si la cobertura secundaria aumenta sustancialmente en los públicos pero no en los privados cabría esperar una caída en el rendimiento medio en los primeros que no puede atribuirse a problemas de eficiencia--.

El análisis está basado en una muestra de 1824 planteles (1003 privados y 821 públicos). La muestra abarca 264 municipios y 25 departamentos, lo que le da una amplia representatividad nacional. Para cada uno de los planteles incluidos en la muestra se cuenta con información sobre los resultados de la prueba del ICFES para cada año desde 1993 hasta 1998. El Cuadro 2 presenta algunas estadísticas descriptivas. 45% de los planteles incluidos son públicos y 66% mixtos, el puntaje promedio para los componentes de lenguaje y matemáticas está algo por encima del promedio nacional (50), tanto para 1993 como para 1998. De otro lado, el gasto público en educación aumentó de manera notable entre 1993 y 1998 en el conjunto de municipios representados en la muestra.

El Cuadro 3 ilustra la evolución de la diferencia en calidad entre planteles públicos y privados entre 1993 y 1998. A pesar del aumento sustancial en el gasto, el rezago relativo de los planteles públicos aumentó levemente, lo que muestra, una vez más, que las mayores erogaciones no contribuyeron a mejorar la calidad relativa de los colegios públicos con cobertura secundaria.

Podría argumentarse, sin embargo, que los resultados del Cuadro 3 no cuentan la totalidad de la historia pues pueden existir algunas regiones donde las mayores erogaciones sí contribuyeron a cerrar la brecha entre planteles públicos y privados. Un

análisis de las cifras muestra, sin embargo, que ese no es el caso. Solo en el departamento de Risaralda se presentó una mejoría sustancial de los planteles públicos con respecto a los privados. En los demás departamentos la posición relativa de los colegios públicos empeoró o permaneció igual.

Los efectos del aumento del gasto sobre el cambio en la posición relativa de los planteles públicos se estudian en el Cuadro 4. Los resultados están basados en la estimación de la siguiente ecuación.

$$\Delta \text{puntaje}_{\text{públicos}} - \Delta \text{puntaje}_{\text{privados}} = \alpha + \lambda(\Delta \text{gasto}) + \varepsilon, \quad (1)$$

que mide el efecto del aumento en el gasto en educación sobre el cambio en el diferencial entre colegios públicos y privados para 17 departamentos. El Cuadro presenta los valores de λ para el caso en el cual las variaciones a lado y lado de la ecuación se miden de manera porcentual--los resultados son muy similares si se consideran variaciones absolutas--.

Los resultados reiteran las conclusiones anteriores. En el ámbito de los departamentos, mayores aumentos en el gasto no están asociados con una mejoría relativa en la calidad de los planteles públicos. Un aumento de 100% en el gasto por alumno está asociado con un aumento del rezago relativo de los colegios públicos de 0.5%. El efecto es muy similar si se controla por algunas características de los departamentos (calidad de vida, educación y población total).

IV. Conclusiones

Los resultados anteriores indican que el aumento en el gasto público en educación que tuvo lugar en Colombia en los noventa no contribuyó a mejorar la calidad relativa de los colegios públicos respecto a los privados. Entre 1993 y 1998, la diferencia entre unos y otros permaneció constante a pesar de un incremento sustancial en el gasto en educación.

Los resultados muestran también que la calidad de la educación posee una inercia propia que no parece responder de manera expedita a la inyección de mayores recursos. A un nivel más general, y especulativo si se quiere, puede afirmarse que el problema de la calidad de la educación pública es uno de incentivos y estructura organizacional.

Bibliografía

Alesina, A., Carrasquilla, A. y Echavarría, J. (2000), "Fiscal Federalism in Colombia". Documento de trabajo, Fedesarrollo.

Borjas, G y Acosta, O. (2000) "Education Reform in Colombia." Documento de trabajo, Fedesarrollo.

Hanushek, E.A (1996) "Measuring Investment in Education," *Journal of Economics Perspectives*, Vol 10, Issue 4. Autumn.

Cuadro 1

Mejores colegios por departamento

Departamento	Distribucion de los 200 mejores Colegios por Depto
Bogota D. C.	81
Antioquia	20
Valle	19
Santander	16
Atlántico	15
Caldas	6
N Santander	6
Bolívar	5
Cundinamarca	5
Cauca	4
Huila	4
Risaralda	4

Cuadro 2

Descripción de la muestra	
Variable:	Media
Planteles públicos	45.0%
Planteles mixtos	65.5%
Numero de alumnos grado 11	92.4
Puntaje 1993 (matemáticas y lenguaje)	52.9
Puntaje 1998 (matemáticas y lenguaje)	52.7
Aumento gasto público en educación	110.0%
Aumento gasto público en educación (por alumno)	69.9%

Cuadro 3

Calidad de la educación y gasto público en Colombia

	Público	Privado	Promedio	Diferencia
1993	50.1	55.1	52.6	5.0
1998	49.7	55.2	52.4	5.4
Diferencia	-0.4	0.0	-0.2	0.4

Nota: este análisis está basado en un panel de 1824 planteles.

Cuadro 4

Diferencial de calidad y gasto publico

Variable dependiente: Diferencia porcentual entre planteles públicos y privados.		
Cambio porcentual gasto en educación por estudiante	-0.005	-0.003
	(0.6)	(0.6)
Controles	No	Si
Numero de observaciones	17	17
R2	0.026	0.071

Gráfico 1
Diferencias entre planteles públicos y privados: Lenguaje y matemática

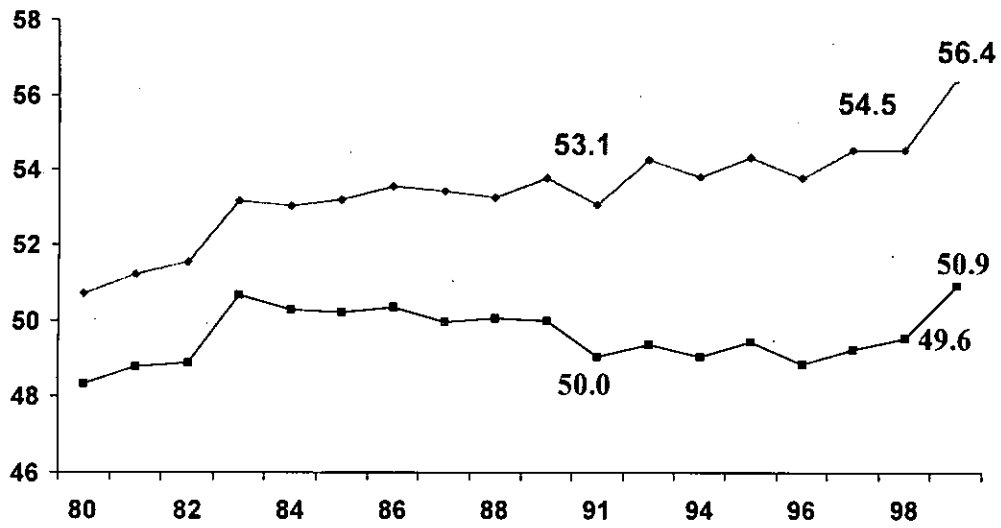
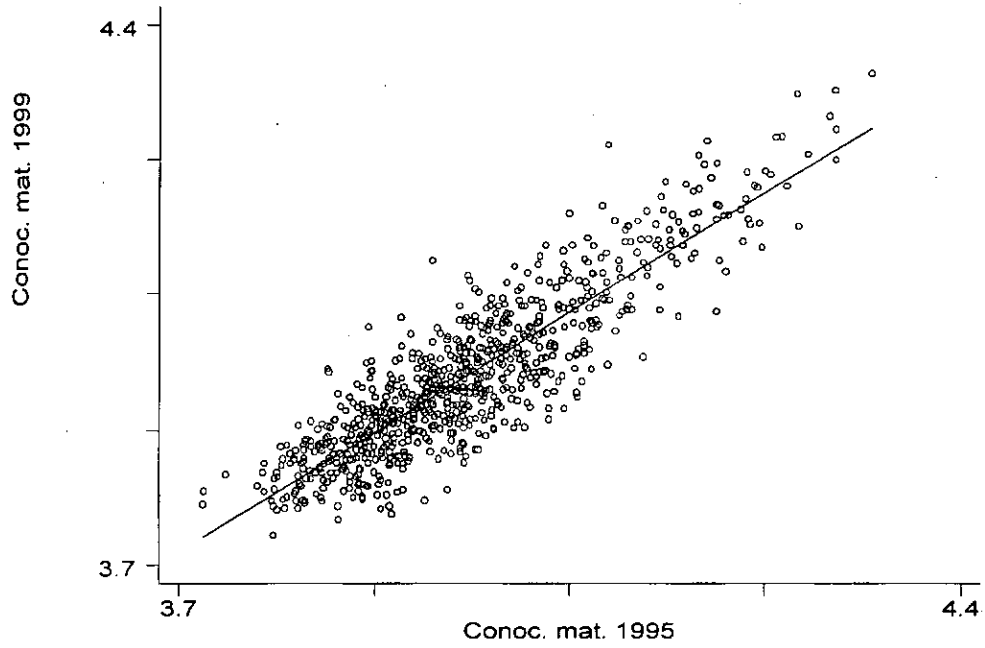


Gráfico 2
Correlación de la calidad en el tiempo
Bogotá: 1995-99



Nota: los resultados muestran el logaritmo del puntaje de conocimiento matemático.