

Impacto de los Subsidios Escolares en el Rendimiento Académico: El Programa de Restaurantes Escolares de Medellínⁱ

Asesora: Mónica Patricia Ospina Londoñoⁱⁱ

José David Garcés Ceballosⁱⁱⁱ

Resumen

Este estudio tiene el objetivo de evaluar el impacto del Programa de Restaurantes Escolares en el rendimiento académico de los estudiantes beneficiados por el programa, para lo cual utiliza información de 2159 estudiantes de Instituciones Educativas públicas de la ciudad de Medellín en el año 2010 que presentaron la prueba SABER 11. Debido a la forma de asignación al tratamiento en las diferentes variables observables que lo determinan se optó por usar la técnica de probabilidad de pareo por similitud. En general, se encontró que no hay diferencias relevantes entre los puntajes que obtienen los beneficiarios del programa y aquellos que no están en él.

Palabras Clave: Rendimiento académico, nutrición, política pública, evaluación de impacto, probabilidad de pareo por similitud. **Clasificación JEL:** C21, I25, I38.

Abstract

This study aims to evaluate the impact of “Programa de Restaurantes Escolares” on the beneficiaries’ academic achievement, for which uses information of 2159 students from the Medellin public Educational Institutions at 2010, who presented the SABER 11 test. Due to the manner of allocation to treatment in different observable variables, it was decided to use the Propensity Score Matching technique. In general, we found no significant differences between the scores obtained by the beneficiaries of the program and those not in it.

Key words: Academic Achievement, nutrition, public policy, impact evaluation, propensity score matching. **JEL classification:** C21, I25, I38.

1. Introducción

Algunos estudios han sugerido que el estado nutricional puede tener implicaciones directas e indirectas en el progreso cognitivo^{iv}(Pertz y Putnam, 1982), socio-emocional y físico de los individuos. Desde la Economía, el efecto de la nutrición sobre el desempeño económico de los agentes se enmarca dentro de la teoría del capital humano, y se fundamenta desde Schultz (1961 y 1982), para quien invertir tanto en educación como en salud (nutrición) es invertir en capital humano. Esto se da ya que una buena nutrición reduce las pérdidas de productividad y rendimiento por enfermedad (desnutrición), lo que genera detrimentos en el ingreso a largo plazo.

Se ha enfatizado que invertir en la nutrición de individuos en edad escolar, especialmente en educación primaria, trae mayores retornos que las inversiones nutricionales en la edad adulta debido al mayor tiempo de recuperación de la inversión (Rojas D. et al., 2003; Cueto y Chinen, 2008; Kleinman et al., 2002; Wisniewski, 2010). No obstante, algunos programas de nutrición se han extendido a toda la población escolar, justificándose en que la desnutrición moderada altera otros procesos asociados como competencias comportamentales (Beryl,1986).

Lo anterior establece la posibilidad de una relación indirecta entre el estado nutricional, las políticas públicas de alimentación escolar, el rendimiento académico obtenido, la retención y la asistencia. Así, los programas de nutrición en estudiantes mayores pueden no tener efectos directos en el desarrollo cognitivo del estudiante, pero sí pueden mejorar su asistencia y atención en clase, con posibles resultados en su rendimiento académico (Adelman et al., 2008; Vegas y Santibáñez, 2010). Es por esto que se espera que los programas de alimentación escolar puedan obtener tanto mejoras nutricionales como académicas (Soto-Baquero, 2009; Vivero y Ramírez, 2009), además de que disminuyen la pérdida de recursos invertidos en educación, pues el bajo retorno de ésta debido a problemas nutricionales se convierte en un impuesto escondido para la comunidad (Brown, et al., 2008).

En general, las intervenciones nutricionales consiguen mejoras educativas porque, según Gruber (2005), corrigen fallas de mercado relacionadas con la incapacidad de algunas familias de acceder a mejores niveles de alimentación y educación. Igualmente son una

forma de sacar personas de trampas de pobreza, donde una alimentación deficiente lleva a un bajo desarrollo mental, impidiendo un mayor aprovechamiento de la educación. Asimismo, se espera que individuos mejor alimentados y educados alcancen mayores niveles de acumulación de capital humano y mayor productividad (Cardona et al., 2007). Finalmente, desde el punto de vista de la evaluación de políticas públicas, porque aumenta la eficacia de otras políticas encaminadas a aumentar la movilidad social, mejorar la calidad de vida y alcanzar mayores niveles de calidad educativa.

De acuerdo con este último punto, los programas de alimentación escolar se deben evaluar porque es deseable determinar si la política tuvo los efectos esperados, permitiendo identificar relaciones entre el programa y los resultados obtenidos y porque dependiendo de la eficiencia en los resultados, se determina si el gasto público tiene mejores usos alternativos (Aedo, 2005).

En este sentido, este estudio tiene como objetivo evaluar el impacto del Programa de Restaurantes Escolares (PRE) en la ciudad de Medellín sobre el rendimiento académico de los estudiantes, medido por los resultados de la prueba SABER 11 para el año 2010. Para identificar a los beneficiarios del Programa en cada una de las Instituciones Educativas (IE) oficiales del Municipio de Medellín se usó información proveniente del sistema Matrícula en Línea de la Secretaría de Educación de la ciudad y se creó una base de datos única que tiene además de la información de cada estudiante, sus resultados en pruebas SABER 11 y sus condiciones de vulnerabilidad medidas por el SISBEN^v.

La caracterización del PRE permitió identificar claramente el mecanismo de asignación al tratamiento, pero al contrastarlo con la información disponible para cada estudiante, se reflejaron fallas en el proceso de selección de la población objetivo de la política, mostrando un comportamiento relativamente aleatorio. Debido a esto, se estimó el impacto del Programa en el rendimiento académico a través de la técnica de pareo por probabilidad de similitud (PSM por sus siglas en inglés), controlando por otras variables observables que puedan afectar el resultado escolar de los estudiantes beneficiarios. Los resultados indican que no hay diferencias relevantes entre los puntajes que obtienen los beneficiarios del programa y aquellos que no están en él.

Evaluar el impacto del Programa de Restaurantes Escolares es importante en términos de política pública dado que compromete un porcentaje importante de los recursos en educación y en bienestar social. Estos programas además pueden afectar otras variables asociadas a la educación como la asistencia y la continuidad en el estudio, y por tanto tener efectos en términos de equidad en el largo plazo.

El desarrollo del documento, es como sigue: la sección dos presenta el estado del arte; luego, en la sección tres se hace una caracterización del Programa de Restaurantes Escolares de la ciudad de Medellín; después en la sección cuatro se plantea un modelo conceptual sobre el cual se soporta este estudio; en la sección cinco se plantea la metodología utilizada y se presentan los datos con los que se llevó a cabo el estudio, luego en la sección seis se presentan los resultados y finalmente se discuten en la siete.

2. Estado del Arte

Mucho se ha estudiado de la relación entre el estado nutricional del individuo, la existencia de políticas públicas que lo afecten y el desempeño académico, no obstante la relación de causalidad no ha sido demostrada claramente en el campo empírico, aunque el avance metodológico y teórico es notable. La dificultad para establecer esta causalidad se debe principalmente a problemas metodológicos como sesgos de selección, de autoselección, de variables omitidas (Behrman, 1996; Behrman et al., 2000), y el uso de instrumentos no adecuados que puedan sobrevalorar el efecto de la nutrición sobre el logro académico (Hobbs y Vignoles, 2007).

Entre los estudios que han encontrado una relación directa y positiva entre el estado de salud, el nutricional y el rendimiento académico asociados principalmente a la niñez se pueden encontrar los de Pertz y Putnam (1982), Mitchelmore y Clarke (1993), Wisniewski (2010) y Vegas y Santibáñez (2010). Esta relación se ha encontrado igualmente en la evaluación de impacto de programas de alimentación escolar como el Programa de Desayunos Escolares del Perú (PDE) (Rojas D. et al., 2003 y Cueto y Chinen, 2008) y “Feed Me Better”, un programa de mejoramiento de los almuerzos escolares de las escuelas de Greenwich, Inglaterra (Belot y James, 2011).

Las evaluaciones de los programas antes mencionados, si bien difieren en la metodología utilizada –pruebas de medias, de independencia y análisis de varianza; modelos jerárquicos lineales y diferencias en diferencias, respectivamente–, concluyen que los efectos son diferentes según el contexto. Así, de Rojas D. et al., (2003) y Cueto y Chinen (2008) se tiene que: 1) Existen efectos positivos del consumo reciente y regular de la ración del PDE sobre el rendimiento y 2) en escuelas donde no hay estudiantes de diferentes grados en un mismo salón, el programa trae beneficios en el rendimiento, pero los beneficiados sustituyeron tiempo en el aula por tiempo en el receso. Finalmente, Belot y James (2011) encuentran evidencia de que la proporción de tratados que obtuvieron resultados altos aumentó entre un tres y un ocho por ciento según el área, pero estas mejoras son mayores entre las niñas y entre los estratos medio y alto.

De la misma manera las investigaciones de Gomes-Neto et al. (1997) y Glewwe et al. (2001) encontraron efectos positivos de la participación en programas nutricionales en el nordeste de Brasil y en Cebú (Filipinas) respectivamente. Así, en el caso brasilero, con un Probit multivariado y corrigiendo por sesgo de selección, se encontró que los individuos dentro del 60% de la normalidad del grosor del pliegue cutáneo están casi 6 puntos por encima de aquellos por debajo de tal porcentaje en una prueba diseñada para el proyecto. En el programa filipino se usaron los datos de parejas de hermanos que se analizaron con métodos de variables instrumentales, con lo que se obtuvo que una desviación estándar en la altura de los individuos implica un aumento de 8.9 en el puntaje de una prueba estandarizada diseñada para la investigación, lo que implica una tercera parte de la desviación estándar de 25,5 puntos de la prueba.

En el país se han hecho diferentes evaluaciones de intervenciones que afectan la nutrición de los escolares, más estas intervenciones difieren en su objetivo y mecanismo de acción. Sin embargo, algunos de estos estudios se interesan en identificar los efectos del programa en el estado nutricional o en otros resultados como la asistencia, y no siempre en el rendimiento académico^{vi}. Entre estos cabe resaltar los hechos sobre los programas del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) (Attanasio y Vera-Hernández, 2004) y sobre el programa Familias en Acción (Attanasio et al., 2005; Attanasio y Gómez, 2006; DNP, 2008; García y Hill, 2009; Aguilar y Siza, 2010), los cuales encuentran efectos

positivos sobre la asistencia de los estudiantes entre 12 y 17 años, pero sólo el estudio de García y Hill (2009) busca efectos en el rendimiento, encontrando que en los adolescentes es negativo.

Para el Programa de Restaurantes Escolares del Municipio de Medellín (PRE), se han realizado tres estudios de tipo administrativo: uno realizado por la CEPAL con el apoyo de Comfama (Cohen et al., 2001) y otros por la Veeduría al Plan de Desarrollo de Medellín antes de que la gestión de estos restaurantes pasara a manos de las Instituciones Educativas (V. al P. de D. de Medellín, 1997 y 1999). En la primera, se identificó que, si bien el objetivo del programa es mejorar el estado nutricional de los menores en edad escolar, también hay objetivos latentes como mejorar el rendimiento académico; en las segundas, como parte del seguimiento a los Planes de Desarrollo de la época, se realizaron análisis de seguimiento y evaluación basados en resultados interesados en la ejecución presupuestal.

Aparte de estas evaluaciones se han llevado a cabo otros estudios que no han utilizado técnicas de evaluación de impacto y por ende no buscan efectos causales del programa sobre el logro escolar. Entre estas investigaciones se destacan las de Barrientos (2008) –que hace uso de regresiones intercuantílicas con las bases de datos de Matrícula en Línea (ML), los resultados de la prueba SABER 11 y el formulario DANE C-600 – y Tobón et al. (2008) – con resultados descriptivos de una encuesta dirigida a 723 profesores y directivos de 105 colegios de la ciudad–. En general, ambos estudios concluyen que no parece que haya un efecto positivo, de hecho, los resultados para estos individuos son peores en lenguaje y matemáticas por casi medio punto, lo cual se refleja en el desempeño de sus colegios^{vii}.

Dado todo lo anterior, el presente estudio es pertinente pues a diferencia de los antes mencionados, éste busca probar el efecto causal del Programa de Restaurantes Escolares en el rendimiento académico utilizando métodos de evaluación de impacto, pues los anteriores no utilizan las técnicas indicadas para ello.

3. Caracterización del Programa de Restaurantes Escolares del Municipio de Medellín

En 1961 se creó el “Patronato Escolar” como entidad pública en la ciudad^{viii}, el cual se conoce como “Programa de Nutrición Escolar” desde 1971. Este programa se desarrolla

desde entonces bajo los lineamientos internacionales de la Carta de la Organización de los Estados Americanos (art.34), el pacto de San José de Costa Rica en su capítulo tres y el Protocolo de San Salvador en sus artículos 10 y 12. Igualmente, con la entrada en vigencia de la Constitución Política de 1991, también entró bajo el ordenamiento de su artículo 44.

Igualmente, con el artículo 76.16 de la Ley 715 de 2001, el Estado estableció que “Corresponde a los distritos y municipios garantizar el servicio de restaurante para los estudiantes de su jurisdicción”, frente a lo cual el Municipio de Medellín realizó al menos tres cambios fundamentales en los suyos: 1) estableció un comité técnico para el control y vigilancia del Programa y vinculó en su ejecución a toda la comunidad educativa, 2) adicional al alimento ofrecido por los restaurantes escolares, se creó el Programa “Vaso de Leche Escolar” como complemento (Acuerdo 33 de 2002 del Concejo, reglamentado con el Decreto 070 de 2003 de la Alcaldía), y 3) reguló el funcionamiento de los Restaurantes Escolares (Resolución 1411 de 2002 de Alcaldía), a lo que se le adicionó la obligación de prestar el servicio en períodos de vacaciones (Resolución 1456 de 2003).

Un hito en la consolidación del PRE fue el establecimiento de la política pública de Seguridad y Soberanía Alimentaria y Nutricional en Medellín (Acuerdo 038 de 2005 del Concejo), bajo la cual el Programa fue reconocido internacionalmente como una “buena práctica” en el Concurso Internacional de Buenas Prácticas de Dubai en 2006.

No obstante esto, el Programa tuvo que readaptarse al nuevo marco jurídico nacional y municipal, representados en el Documento 113 de 2008 del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES^{ix}) y en el Plan de Desarrollo Municipal 2008-2011, que buscaba, entre otras cosas, garantizar la nutrición y salud de los jóvenes de la ciudad y mantener y fortalecer los Restaurantes Escolares, lo que está plasmado en su línea número dos “Desarrollo y bienestar para toda la población” con el Programa Complementación Alimentaria y Macro Proyecto Complementación Alimentaria. A lo anterior se le sumó en el 2009 la Ley 1355, lo que implicó también que los Restaurantes Escolares deben implementar estrategias para promover una alimentación sana y saludable, y la resolución 2656 del mismo año, que aclara y complementa la información sobre quiénes son los beneficiarios.

Bajo este nuevo CONPES, que reemplazó la anterior política nacional de nutrición, el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) en el 2010, junto con el Ministerio de la Protección Social, se encargaron de plantear los lineamientos técnico y administrativo para el funcionamiento del Programa de Alimentación Escolar en el 2010. Asimismo, el Municipio ha venido ampliando la cobertura del Programa, pasando en el 2010 a subsidiar al 50% de la población beneficiaria y actualmente al 100% con la resolución 159 de 2010.

Sobre este marco legal, técnico y administrativo expuesto (ver Anexo 1), cabe resaltar que:

1) Por los lineamientos técnico y administrativo planteados por el ICBF y el Ministerio de la Protección Social, se estableció como objetivo general el aumento del desempeño académico.

2) Las modalidades de aplicación del programa son Desayuno, Almuerzo –Viveres–, Desayuno Preparado y Vaso de Leche Escolar.

3) De igual forma, se establece que la población en situación de desplazamiento tendrá cubrimiento prioritario debido a regulación de la Corte Constitucional.

4) Al igual que en la Resolución 1411 de 2002, la 2656 de 2009 identifica como beneficiarios a la población entre 5 y 17 años que se encuentre estudiando en las Instituciones Públicas de la ciudad, incluidas las de cobertura educativa y aquellas que tengan contrato de cooperación con el municipio, dando prioridad a los más pequeños en el acceso al almuerzo escolar. Los estudiantes que no alcancen el almuerzo –en general los estudiantes mayores– serán cubiertos con el Vaso de Leche sujetos a la existencia de cupos.

5) Asimismo, la Resolución 2656 también establece en su artículo tres que la selección de los beneficiarios del Programa la harán los profesores de las IE, de acuerdo con los siguientes criterios de selección, adicionales a los mencionados en los numerales tres y cuatro: i) estar en SISBEN 1, 2 ó 3 ii) estar en el estrato 1, 2 ó 3, iii) haber sido diagnosticado con riesgo nutricional (bajo peso/talla para la edad) y iv) haber sido certificado por el rector de la IE o su delegado para ello como individuo socialmente vulnerable.

6) La población atendida antes de 2010 no era beneficiaria de la cobertura universal.

Teniendo como base este marco, y dado el interés del trabajo, se seleccionaron para el estudio aquellos individuos que hayan hecho parte del programa en 2010 en cualquier modalidad. De igual manera, y para poder hacer comparaciones válidas, se tomaron las personas que cumplen con las características anteriormente mencionadas pero que sólo se diferencien por ser o no tratados. Finalmente, cabe notar que si bien se han presentado cambios normativos a nivel nacional, sustantiva y legalmente el funcionamiento de los Restaurantes Escolares de Medellín sigue bajo la regulación creada en el 2002, por tanto, es posible el estudio del efecto sobre el rendimiento en este período sin efectos graves debidos al cambio de normatividad.

4. Modelo Conceptual

El modelo conceptual sigue una función de producción de educación basada en el diseño de Olivera (2003), con el que evaluó el impacto de la política educativa Desayuno Escolar en la retención estudiantil del sistema educativo público en Cochabamba – Bolivia. El modelo describe el comportamiento maximizador de la función de producción de educación por parte de un actor –el gobierno municipal–, sujeto al presupuesto. En este caso, y a diferencia de Olivera, el producto será el resultado obtenido en las pruebas estandarizadas que presentan los estudiantes en último grado como aproximación al rendimiento académico del individuo, el cual se detallará en la sección de datos. Al ser esta variable continua de cero a cien, se supone que la función es creciente a tasas constantes.

$$Max \Psi(R) \quad (1)$$

Donde R es el rendimiento académico de la población y está relacionado con la calidad de todo el proceso educativo –Q–. Esta última es un fenómeno multicausal donde confluyen aspectos tanto de los oferentes como de los demandantes de educación. Así, la calidad dependerá de los insumos utilizados en el proceso de formación que son de la oferta – X_i – y las características socioeconómicas y culturales de las familias de los estudiantes y de ellos mismos, que describen la demanda – Y_i –:

$$Q = f(X_i, Y_i) \quad (2)$$

Ahora bien, un programa de alimentación escolar, si bien implica la provisión de un recurso a toda la comunidad educativa, su efecto se da a través del mejoramiento de un aspecto endógeno como lo es el estado nutricional de los individuos que se consideren objetivo del programa, lo que no se encuentra en Olivera. Además, al establecerse unos criterios de selección de individuos beneficiarios de la política, el programa se focaliza a una parte de la población, por lo que la ecuación se reescribe

$$R = f(Q(X_i(S))) \quad (3)$$

Donde $S \subseteq Y$, tal que $S = \{y \mid y = \text{individuos elegibles para el programa}\}$, lo. Así, la función a maximizar es:

$$\text{Max } \Psi(Q(X_i(S))) \quad (4)$$

Desde el punto de vista presupuestal, el estado colombiano establece en la Ley orgánica de ordenación del gasto público (Decreto 11 de 1996) que el gasto del estado se ordena al inicio de cada año, por lo que los ajustes presupuestales son escasos y deben responder al equilibrio presupuestal. Así, los ingresos del municipio destinados al PRE –I– deben ser iguales al monto destinado por él para el Programa – θ – y al aporte de los padres de familia – τ –.

$$I = \theta + \tau \quad (5)$$

Asimismo, el costo del programa depende del costo – P_q – y la cantidad de insumos a utilizar en él, según el número de estudiantes beneficiarios:

$$C^*(Q(X_i(S)), P_q) = \sum_{i=1}^n Y_i(S) * P_q = I \quad (6)$$

Entonces, el proceso de maximización se puede plantear como:

$$\text{Max}_{(X_i)} \Psi(Q(X_i(S))) \text{ s. a } (I - C^*(Q(X_i(S)), P_q)) \quad (7)$$

Sea X^* la cantidad óptima de insumos necesarios para el proceso educativo que debe brindar el municipio. Si se supone que $X^* = X_i$ y $WU(X_i, Y_i)$, entonces se puede decir que $Q = f(W)$. Al aplicar una expansión de Taylor en primeras diferencias, se tiene que:

$$f(W) = f(W_0) + f'(W_0) * (W - W_0) \quad (8)$$

Si se tiene que $\alpha = f(W_0) + f'(W_0) * W_0$ y $\beta = f'(W_0)$, entonces el rendimiento académico se puede redefinir como:

$$R_i = \alpha + \beta W_i + \varepsilon_i \quad (9)$$

Donde α es la constante y el punto inicial desde el que se evalúan los datos, β es el efecto unitario tanto de los insumos educativos como de las características propias y del entorno del individuo i , y ε es un error aleatorio producto de la aproximación finita a los valores de W luego de la expansión.

5. Metodología y Datos

Para evaluar el impacto del Programa de Restaurantes Escolares del Municipio de Medellín sobre el rendimiento académico de sus beneficiarios, se utilizaron como insumos los resultados de 1) la prueba SABER 11 para el 2010, 2) la información contenida en el sistema Matrícula en Línea de la Secretaría de Educación del Municipio de Medellín para ese mismo año, 3) el puntaje de los estudiantes en el SISBEN^x con base en la encuesta de 2008, y 4) la base de datos del Sistema de Medición de la Calidad de las Instituciones Educativas de Medellín para el año 2010.

Para poder utilizar la información de las cuatro bases de datos se realizaron cinco procesos: 1) identificación de los individuos en Matrícula en Línea en el 2010; 2) identificación de todos los individuos en la base de datos de SABER 11; 3) identificación de los individuos en la base de datos del SISBEN 2008, 4) unión de la base de datos de SABER 11 con las de Matrícula en Línea y SISBEN a nivel de individuo a través de las variables de identificación de los estudiantes, y finalmente 5) unión de la información institucional a nivel de colegio. La base de datos de SISBEN se incluyó con el fin de usar el puntaje SISBEN del estudiante para identificar el grupo tratado y el no tratado, además por la conveniencia de usar una medida de pobreza más precisa y confiable que la variable de estratificación de la vivienda del hogar registrada en las base de Matricula en Línea y SABER 11.

Para lograr encontrar la mayor cantidad de individuos entre las bases de datos dado que no existe un identificador único para cada estudiante, se tuvieron en cuenta por lo menos 18 algoritmos basados en primer y segundo nombre, primer y segundo apellido, documento de identidad, tipo de documento y fecha de nacimiento. Finalmente, se hace una limpieza de valores atípicos con base en la edad de los individuos, eliminando aquellos que por su edad no pueden haber presentado la prueba o no se encuentran en un colegio, lo que limita la muestra a individuos en edades entre los 15 y 19 años.

La base de datos creada para fines del estudio es interesante en la medida que une las variables de los dos sistemas de información más importantes a nivel de estudiantes en básica y media en el país. Ésta es de corte transversal a nivel de individuo para los estudiantes en grado 11 en el año 2010 en Instituciones Educativas oficiales del Municipio de Medellín, incluyendo variables de identificación del estudiante, puntaje obtenido en las diferentes áreas de la prueba SABER 11, junto con variables socioeconómicas del estudiante y su hogar recolectadas en las pruebas SABER, el puntaje del estudiante en SISBEN en el año 2008 como medida de pobreza, si el estudiante es víctima de desplazamiento, y una variable que identifica si él participa o no en cualquiera de las modalidades del Programa, al igual que variables institucionales como la tasa de extraedad al momento de presentar la prueba y la tasa de aprobación de grado 11.

De 2907 estudiantes en grado 11 en el sistema matrícula en línea se encuentran 2184 estudiantes en la base de datos de SABER 11 del año 2010 (75.13%, el resto son estudiantes que con discrepancias en el grado reportado en las bases de datos). De estos se encontraron 2159 estudiantes en la base de SISBEN 2008, conformando una muestra con información completa incluyendo el puntaje SISBEN. Al incluir la información institucional, se identificaron 1946 estudiantes.

La variable que identifica el tratamiento se define como una variable dicotómica, que toma el valor de 1 si el estudiante es beneficiario de por lo menos una de las modalidades de Restaurantes Escolares, y cero de lo contrario. Se optó por este arreglo pues todas las modalidades buscan el mismo objetivo a través del cubrimiento de una parte de las necesidades nutricionales diarias.

Las estadísticas descriptivas de las variables incluidas en la base de datos se presentan en la Tabla 1, donde se muestra que la mayor parte de la población se encuentra en estrato y SISBEN 2, no obstante, hay población atendida por el programa en todos los niveles socioeconómicos, implicando que la disponibilidad de cupos para el programa en secundaria es relativamente aleatoria por nivel socioeconómico del estudiante. De hecho, en la Gráfica 1 se observa que no hay una discontinuidad entre la población tratada y de control con respecto al puntaje SISBEN. De acuerdo a esto se puede concluir que si bien el mecanismo de asignación al tratamiento está claramente focalizado a población vulnerable, al revisar el puntaje de SISBEN 2008 se observa que en promedio los no tratados tienen un puntaje menor, lo que puede reflejar fallas en el proceso de selección de la población objetivo de la política. Para el resto de las variables socioeconómicas se observa que no hay diferencias significativas entre el grupo tratado y de control en la edad promedio, número de hermanos, educación de la madre, ocupación del jefe de familia, etc.

Igualmente, los resultados de la Tabla 2 muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes obtenidos por los beneficiarios del programa y aquellos que no lo son. Este resultado, sin embargo, fue obtenido mediante la comparación de individuos no necesariamente comparables, por lo que se buscó generar un grupo de comparación más preciso.

Debido a la aparente aleatoriedad en la asignación al tratamiento en las diferentes variables observables y la necesidad de un grupo de control más apropiado, se optó por usar técnicas de pareo por probabilidad de verosimilitud (PSM por sus siglas en inglés) para estimar el impacto del programa. Esta técnica de evaluación de impacto parte del cumplimiento de por lo menos dos supuestos: que los individuos sean seleccionables para el tratamiento de manera aleatoria a partir sólo de variables observables (supuesto de independencia condicional) y que los no tratados no cambien sus características dado el tratamiento (supuesto de ignorabilidad) (Cameron y Trivedi, 2005; Khander et al., 2010; Bernal y Peña, 2011).

La implementación del PSM implica la comparación entre individuos similares diferenciados por la participación o no en el tratamiento con base en características estables en el tiempo. Así, un individuo será comparable con otro en la medida en que estos sean

similares en sus características observables, de forma tal que ambos tengan la misma probabilidad de ser tratados. Esta probabilidad se incluye en la función de producción de la siguiente manera:

$$R_i = \alpha + \beta'W_i + \beta'\hat{P}(X_i(S)) + \varepsilon_i \quad (10)$$

Donde $\hat{P}(X_i(S))$ es la probabilidad de asignación al tratamiento. Para cálculo de tal probabilidad, se eligió el algoritmo de emparejamiento por vecino más cercano (Abadie et al., 2004) con y sin reemplazo, para comparar la sensibilidad de los resultados al aumento en la varianza. La calidad del emparejamiento fue probada incluyendo la probabilidad de asignación como regresor adicional del tratamiento en una regresión auxiliar, buscando que las demás variables independientes no fueran estadísticamente diferentes de cero.

Dado lo anterior, para calcular el efecto del PRE sobre el logro escolar es necesario encontrar primero la probabilidad de participación de todos los individuos para luego calcular el impacto del tratamiento sobre los tratados (ATT), que se define como

$$ATT = E[R_i(1) - R_i(0) | X_i(S) = 1] \quad (11)$$

La inclusión de tal probabilidad en una regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios aumenta la robustez de la estimación al remover la correlación ente posibles variables omitidas y entre ellas y las observadas (Imbens y Wooldridge, 2009; Abadie et al., 2004), permitiendo controlar por otras variables observables, lo que modificaría la expresión final del modelo conceptual así:

$$R_i = \alpha + \beta'W_i + \beta'\hat{P}(X_i(S)) + \beta'C_i + \{\varepsilon_i - E[\varepsilon_i|W_i, \hat{P}(X_i(S)), C_i]\} \quad (12)$$

Donde C_i incluye otras variables que pueden afectar al resultado y la probabilidad de asignación al tratamiento, como la jornada escolar o la educación de los padres (García et al., 2010).

Con el fin de asegurar que los resultados encontrados no son sensibles a criterio de distancia seleccionado para calcular el efecto promedio del tratamiento sobre los tratados, se utilizaron otros criterios y se evaluó el balance del pareo. Igualmente, para comprobar el cumplimiento del supuesto de independencia condicional se realizó una prueba sensibilidad

a variables no observables (Rosebaum, 2002) y de pseudotratamiento (Imbens y Rubin, 2010, citado por Bernal y Peña, 2011). Para ello se buscó un grupo de individuos que fueran elegibles pero no tratados (estudiantes de colegios oficiales) como grupo de tratamiento, y otro similar al grupo de pero no elegible (estudiantes de colegios no oficiales), buscando que el efecto promedio del tratamiento sobre los tratados no sea estadísticamente diferente de cero.

6. Resultados

Los resultados de las estimaciones del impacto del Programa de Restaurantes Escolares en el logro académico de los beneficiarios se presentan en tres partes. Primero, se presenta el cálculo de la probabilidad de participación en el tratamiento; luego se muestra el efecto del PRE controlando por variables observables que influyen en el resultado final a través de dos estimaciones: una solamente con la información de los estudiantes y otra con la submuestra que contiene los datos institucionales; finalmente, se enseñan las pruebas de robustez de las estimaciones. Los cálculos fueron hechos con y sin reemplazo con el fin de probar si cambios en la varianza del estimador afectan el resultado final

Cálculo de la probabilidad de participación

Para encontrar la probabilidad de participación en el tratamiento se utilizaron variables estructurales que no cambian rápidamente ni dependen de la condición de tratamiento en dos pareos distintos: el primero, que tuvo en cuenta las indicaciones encontradas en la etapa de caracterización del programa, y el segundo, donde se incluyeron otras variables que pueden afectar la asignación al tratamiento, como el género del estudiante, el área donde vive, (1 = rural, 0 = urbano), el nivel educativo de los padres y la cantidad de miembros del hogar centrada en cuatro. Como resultado de este proceso, se halló que esta probabilidad se encuentra predicha por la edad y el puntaje del SISBEN, dando como producto unos grupos de tratamiento y control similares en ambas características. Igualmente, variables como el área de habitación y la cantidad de miembros del hogar determinan la asignación, como se puede apreciar en la Tabla 3, que presenta el balance entre las variables del pareo.

En el caso de la estimación de la probabilidad de tratamiento con la submuestra que contiene la información institucional no se logró cumplir con la condición de balance, es

decir, no se puede asegurar que los individuos sean similares en variables observables en cada punto de la distribución de la probabilidad, por lo que los resultados obtenidos con la base completa son más confiables y es en los que se centrará la interpretación de los resultados.

Para comprobar la calidad del emparejamiento, en la Tabla 4 se encuentra el resultado de un modelo Probit con la participación en el programa como variable dependiente y las variables de selección, junto con la probabilidad de tratamiento, como variables independientes. Allí se observa que al controlar por la probabilidad de asignación al tratamiento, las demás variables no resultan significativas para explicar la participación, por lo cual se puede asegurar que la probabilidad contiene toda la información relevante para explicar la asignación.

Efecto promedio del tratamiento sobre los tratados

El cálculo del ATT se hizo teniendo en cuenta la posible presencia de otras variables observables que afecten el resultado académico e indirectamente la participación en el programa. Entre estas variables se revisó el estrato, el número de personas en el hogar centrado en cuatro, la zona donde vive el individuo, el nivel educativo de los padres (definido como alto = algún nivel de educación superior; medio = secundaria; bajo = primaria o menos) y una variable contextual como la jornada del colegio, incluida como variables dicotómicas que identifican si se está o no en una institución de jornada completa, mañana, tarde o noche – sabatina. De estas variables, resultaron significativas para la estimación estar o no en estrato tres, el nivel educativo bajo y medio de ambos padres y la jornada sabatina –nocturna.

Los resultados de esta estimación se encuentran en la Tabla 5 y son estables frente al uso o no de reemplazo entre los individuos del grupo de control. En general, los resultados que resultan significativos son pequeños, además de negativos, si se tiene en cuenta que los puntajes de las áreas evaluadas van de cero a cien. Así, ser beneficiario del programa disminuye el puntaje en el área de Lenguaje entre 0.77 y 1.14 puntos; en Ciencias Sociales entre 1.33 y 2.12 unidades y en Biología casi una unidad. Respecto al uso del primer o segundo pareo, los resultados no difieren significativamente.

Robustez de las estimaciones

La robustez de los resultados presentados fue probada de distintas formas. Primero, se probó la sensibilidad del pareo frente a posible heterogeneidad no observada entre los tratados y los no tratados, para corroborar si el efecto del tratamiento que fue estimado está o no sesgado; luego, se examinó la calidad del grupo de control seleccionado con el fin de establecer si las diferencias entre los tratados y los no tratados se deben a algo diferente al tratamiento; finalmente, se comprobó la calidad de los resultados principales comparándolos con otras especificaciones para calcular la probabilidad de participación y con diferentes valores para la distancia máxima permitida entre los individuos tratados y aquellos con quienes se va a comparar.

Con la prueba de sensibilidad se busca establecer si existe alguna característica no observada que no esté relacionada con las variables de control incluidas, pero que sí lo esté con la probabilidad de participación y con el rendimiento académico. Dada la naturaleza continua de la variable dependiente, se optó por la metodología propuesta por Rosenbaum (2002). Así, se estableció que hay cierto grado de heterogeneidad en los resultados obtenidos aún luego de controlar por posible sesgo en la variable dependiente. No obstante esto, el intervalo de confianza de las estimaciones de sensibilidad es estable frente a cambios en el nivel de heterogeneidad, por lo que se consideró que si bien existe, el sesgo por no observables no es determinante.

Luego de esto se realizó una prueba en la que se estimó el efecto de una intervención ficticia sobre una parte del grupo de control, con el fin de revisar si la estrategia de identificación del efecto del tratamiento es válida. Para ello se llevó a cabo una prueba de pseudotratamiento, de la cual se reportan los resultados en el Anexo 2. Allí se puede observar que en general, para los grupos de tratamiento y control allí utilizados no hay efectos significativos debidos al programa. En este sentido, se puede asegurar que no hay variables no observables u omitidas en el cálculo del efecto promedio sobre los tratados.

Finalmente, para asegurarse de que la especificación econométrica o individuos mal pareados no estén sesgando los resultados, se realizaron cálculos con diferentes distancias

entre los individuos a parrear y se usó el Kernel y Mahalanobis como algoritmos de emparejamiento alternativos, como se puede ver en los Anexos 7 y 8. El resultado principal obtenido de estas comparaciones es que no difieren en significativamente de los resultados principales, lo que comprueba la robustez de los resultados principales.

7. Discusión

Este estudio buscó evaluar el impacto del Programa de Restaurantes Escolares en el rendimiento académico de los estudiantes beneficiados por él. El logro escolar se midió a través de resultados de la prueba SABER 11 para el año 2010, y para identificar los beneficiarios en cada una de las IE oficiales de la ciudad de Medellín se usó información proveniente del sistema Matrícula en Línea de la Secretaría de Educación de la ciudad. Para cumplir tal objetivo, se caracterizó tanto al proyecto como a sus usuarios a través de estadística descriptiva e información legal, y se estimó el impacto del Programa en el rendimiento académico.

El proceso de caracterización permitió contrastar lo que el gobierno municipal, en su Política de Alimentación Escolar, declara formalmente como objetivo y población potencialmente beneficiaria en los documentos legales que regulan el funcionamiento del PRE, con lo que ocurre en realidad. Así, se encontró que si bien el programa busca aumentar la retención escolar, su principal meta es mejorar el rendimiento académico, en especial en la población en edad escolar con mayores riesgos socioeconómicos.

Respecto al cumplimiento de su objetivo, la estimación del impacto del programa indica la existencia de efectos significativos pero irrelevantes luego de seguir las recomendaciones de Behrman (1996) y Behrman et al., (2000) respecto al control por variables omitidas, observar la aleatoriedad del proceso de asignación y controlar por el posible sesgo en variables observables. Los resultados obtenidos presentan cierta heterogeneidad no observada pero no determinante, además son robustos frente al cambio de la distancia entre los individuos tratados y no tratados incluso cuando se cambia el estimador del pareo, mientras que la prueba de pseudotratamiento en general indica una buena consistencia del grupo de control.

Este resultado debe ser revisado teniendo en cuenta las características poblacionales y las del programa, tanto en lo relacionado con su operación como con su mecanismo de focalización. En este sentido, lo primero es recordar que el Programa se divide las modalidades de desayuno preparado, desayuno, almuerzo y vaso de leche, de las cuales, la que contiene el mayor contenido energético es la tercera (30% de las recomendaciones diarias de energía y nutrientes (ICBF, 2010. P. 38)) mientras que el vaso de leche tiene el menor.

Los datos anteriores recuerdan que la ración que se ofrece en el Restaurante tiene como función complementar la alimentación diaria del beneficiario, o en casos extremos, permite mitigar el estado de desnutrición aguda, con lo que se espera proteger otras capacidades del estudiante asociadas al rendimiento escolar, como la concentración o la atención, pero es posible que la ración energética no sea suficiente para afectar positivamente al logro académico de los estudiantes, en especial cuando se identifica que la mayoría de los tratados está en vaso de leche.

Otra posible explicación es que cualquier efecto positivo asociado a pertenecer al programa se vea compensado por efectos no deseados de éste, como los encontrados por Cueto y Chinen (2008) en el Programa de Desayunos Escolares del Perú, donde los beneficiados sustituyeron tiempo en el aula por tiempo en el receso.

Desde el punto de vista de la operación y focalización de la política, se encontraron dos fenómenos: 1) la probabilidad de participación depende, efectivamente, de lo que diferentes actores institucionales –tanto el municipio de Medellín como estudiantes, profesores y observadores externos– declaran como los principales mecanismos de asignación, como lo son la edad y el SISBEN, pero también se ve afectado por el área donde vive el estudiante y la cantidad de personas que componen su hogar, y 2) al menos descriptivamente se halló que existe un problema de asignación al haber individuos con menores condiciones socioeconómicas que estaban fuera del programa. En este sentido, se puede esperar que individuos con mejores condiciones socioeconómicas perciban menores beneficios de pertenecer al PRE, anulando su efecto.

Este último aspecto era un problema grave en el diseño si se tiene en cuenta no sólo que la focalización del programa atentó contra su objetivo principal, sino que también se comprometen recursos anuales por \$70.000.000.000 provenientes en un 80% del Municipio de Medellín y en un 20% del ICBF. Se espera que con la cobertura universal, este problema haya desaparecido.

Ahora bien, aunque los resultados son consistentes en las diferentes estimaciones, se reconocen las limitaciones de los datos de corte transversal para estimar el impacto de este programa. Futuros estudios deben usar datos panel del estudiante con información de participación en el programa en cada una de sus modalidades, ya que por un lado es importante conocer la intensidad del programa, es decir el número de años que cada estudiante ha sido beneficiario del programa, y en segundo lugar es importante estimar los efectos de largo plazo en los estudiantes beneficiados durante primaria. En este orden de ideas este estudio se basó en la hipótesis de que los efectos del programa en el corto plazo sobre rendimiento académico se da a través de mayor asistencia del estudiante durante el año escolar, lo que puede explicar los resultados encontrados.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a las Secretarías de Bienestar Social y Educación del Municipio de Medellín, a Santiago Bohórquez por su apoyo en la unión de bases de datos, a la profesora Luz Marina Arboleda y la estudiante Vanessa Echeverri Monsalve por las entrevistas concedidas.

Bibliografía

- Abadie, A. Drukker, D., Herr, J.L., e Imbens, G.W. (2004). Implementing matching estimators for average treatment effects in Stata. *The Stata Journal*, 4(3), pp.290 -311.
- Adelman, S. W., Gilligan, D. O., y Lehrer, K. (2008). *How Effective are Food for Education Programs? A Critical Assessment of the Evidence from Developing Countries* (1st ed., p. 69). Washington, DC: International Food Policy Research Institute (IFPRI). doi:10.2499/0896295095FPRev9
- Aedo, C. (2005). Evaluación del impacto. manuales de la CEPAL (Vol. 47, p. 78). San. Recuperado de <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/7/24337/lc12442e.pdf>
- Aguilar, W. M., y Siza, O. J. (2010). *Familias en Acción: evaluación de impacto de evaluación de impacto de un programa piloto en Medellín , Colombia* (p. 128). Washington, DC. doi:NEP-ALL-2011-10-15
- Attanasio, O., Vera-hernández, M., Battistin, E., Fitzsimons, E., y Mesnard, A. (2005). *How Effective are Conditional Cash Transfers? Evidence From Colombia*. London. Recuperado de <http://www.ifs.org.uk/bns/bn54.pdf>
- Attanasio, O., y Gómez, L. C. (2006). *Evaluación del Impacto del Programa Familias en Acción - Subsidios Condicionados de la Red de Apoyo Social, Informe Final* (p. 170). Bogotá DC. Recuperado de http://www.accionsocial.gov.co/documentos/INFORME_FINAL_EVALUACION_DE_IMPACTO_PFA.pdf
- Attanasio, O., y Vera-Hernández, M. (2004). *Medium and Long Run Effects of Nutrition and Child Care: Evaluation of a Community Programme in Rural Colombia*. London. Recuperado de <http://www.ifs.org.uk/edepo/wps/ewp0406.pdf>
- Barrientos M., J. (2008). *Calidad de la educación pública y logro académico en Medellín 2004-2006. Una aproximación por regresión intercuartil*. *Lecturas de Economía*, 68 (Enero-junio), pp. 121–144. Recuperado de

<http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/lecturasdeeconomia/article/view/267/214>

Behrman, J. R. (1996). The impact of Health and Nutrition on Education. *The World Bank Research Observer*, 11 (1), pp. 23–37. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/3986477>

Behrman, J. R., Sengupta, P., y Todd, P. E. (2000). El impacto de Progresía sobre el rendimiento escolar durante el primer año de operación (p. 54). Recuperado de http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/behрман_rendimiento.pdf

Belot, M., y James, J. (2011). Healthy school meals and educational outcomes. *Journal of health economics*, 30(3), 489–504. doi:10.1016/j.jhealeco.2011.02.003

Bernal, R., y Peña, X. (2011). *Guía Práctica para la Evaluación de Impacto* (1ra ed., p. 326). Bogotá DC: Universidad de los Andes.

Beryl, L. (1986). *School Feeding Programs in Developing Countries: An Analysis of Actual and Potential Impact* (p. 125). Washington, DC. Recuperado de <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED296785.pdf>

Brown, J. L., Beardslee, W. H., y Prothrow-Stith, D. (2008). Impact of school breakfast on children's health and learning: An Analysis of the Scientific research. *Public Health* (p. 20). Recuperado de [http://www.breakfastfirst.org/pdfs/HarvardAssessmentSchoolBreakfast\[Sodexo2008\].pdf](http://www.breakfastfirst.org/pdfs/HarvardAssessmentSchoolBreakfast[Sodexo2008].pdf)

Cameron, C., y Trivedi, P. (2005). *Microeconometrics Methods and applications. Analysis* (1ra ed., p. 1058). New York: Cambridge University Press.

Cardona, M., Montes, I. C., Vásquez, J. J., Villegas, M. N., y Brito, T. (2007). Capital humano: una mirada desde la educación. *Cuadernos de Investigación*, 40. Recuperado de <http://bdigital.eafit.edu.co/Journal/HRU100/Cuaderno56.pdf>

- Cohen, E., Tapia, L., Machado, O., Agudelo, M. A., Cadavid, M., y Villegas, G. R. de. (2001). Gestión de programas sociales en América Latina. Análisis de casos. Vol. III: El Programa de Restaurantes Escolares Comunitarios de Medellín, Colombia (p. 76). Santiago de Chile. Recuperado de <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/3/6873/lc11470add2e.pdf>
- Cueto, S., y Chinen, M. (2008). Educational impact of a school breakfast programme in rural Peru. *International Journal of Educational Development*, 28 (2), pp. 132–148. doi:10.1016/j.ijedudev.2007.02.007
- DNP (Departamento Nacional de Planeación) (2008). Evaluación de Políticas Públicas No 6: Programa Familias en Acción: Impactos en capital humano y Evaluación beneficio-costo del Programa (p. 122). Bogotá DC. Recuperado de [http://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DEPP/Evaluacion_Políticas_Publicas/Serie_Reportes_de_Evaluacion_No_6_Familias en accion.pdf](http://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DEPP/Evaluacion_Políticas_Publicas/Serie_Reportes_de_Evaluacion_No_6_Familias_en_accion.pdf)
- García S., Sarmiento, O., y Velasco, T. (2010). Socioeconomic inequality in malnutrition among children and adolescents in Colombia: the role of household and contextual characteristics. *Documentos de trabajo EGOB*, 2 (2010).
- García, S., y Hill, J. (2009). The Impact of Conditional Cash Transfers on Children's School Achievement: Evidence from Colombia. Bogotá DC. Recuperado de http://economia.uniandes.edu.co/investigaciones_y_publicaciones/CEDE/Publicaciones/documentos_cede/2009/The_Impact_of_Conditional_Cash_Transfers_on_Children_s_School_Achievement_Evidence_from_Colombia
- Glewwe, P., Jacoby, H. G., y King, E. M. (2001). Early childhood nutrition and academic achievement: a longitudinal analysis. *Journal of Public Economics*, 81 (3), pp. 345–368. doi:10.1016/S0047-2727(00)00118-3
- Gomes-Neto, J. B., Hanushek, E., Hélio, R., y Frota-Bezzera, C. (1997). Health and Schooling: Evidence and Policy Implications for Developing Countries. *Economics of Education Review*, 16 (3), pp. 271–282. Recuperado de

<http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VB9-3SWXYHK-7/2/bab7b23fc1cbc05e2e4052233202d7f6>

Gruber, J. (2005). *Public Finance and Public Policy* (p. 860). New York: Worth Publishers.

Hobbs, G., y Vignoles, A. (2007). Is Free School Meal Status a Valid Proxy for Socio-Economic Status (in Schools Research)? London. Recuperado de <http://cee.lse.ac.uk/ceedps/ceedp84.pdf>

ICBF (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar - Cecilia de la Fuente Lleras). (2010). Lineamientos técnico administrativos y estándares del programa de alimentación escolar PAE (p. 186).

Imbens, G.W. y Wooldridge, J.M. (2009). Recent Developments in the Econometrics of Program Evaluation. *Journal of Economic Literature*, 47 (1), pp. 5 – 86. Recuperado de: <http://www.aeaweb.org/articles.php?doi=10.1257/jel.47.1.5>

Khander, S. R., Koolwal, G. B., y Samad, H. A. (2010). *Handbook on Impact Evaluation: Quantitative Methods and Practices*. Learning (1ra ed., p. 239). Washington, DC: The World Bank. Recuperado de http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/IW3P/IB/2009/12/10/000333037_20091210014322/Rendered/PDF/520990PUB0EPI1101Official0Use0Only1.pdf

Kleinman, R. E., Hall, S., Green, H., Korzec-Ramirez, D., Patton, K., Pagano, M. E., y Murphy, J. M. (2002). Diet, Breakfast, and Academic Performance in Children. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 46 (Suppl. 1), 24–30. doi:10.1159/000066399

Lien, L. (2007). Is breakfast consumption related to mental distress and academic performance in adolescents? *Public health nutrition*, 10 (4), pp. 422–8. doi:10.1017/S1368980007258550

Mitchelmore, M. C., y Clarke, N. (1993). Gender, nutrition and school achievement in Jamaica. *Social and Economic Studies*, 42 (2-3), pp. 117 – 134. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/27865897> .

- Neufeld, L., Rubio, M., Pinzón, L., y Tolentino, L. (2010). Nutrición en Colombia: estrategia de país 2011-2014 (p. 62). Recuperado de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35791560>
- Olivera, M. (2003). Efectos del Desayuno Escolar en la Tasa de Retención del Sistema Escolar Público. Pontificia Universidad Católica de Chile. Recuperado de http://www.economia.puc.cl/docs/tesis_molivera.pdf
- Pertz, D. L., y Putnam, L. R. (1982). An Examination of the Relationship between Nutrition and Learning. *The Reading Teacher*, 35 (6), pp. 702–706. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/20198075> .
- Rojas D., C., Montes J., C., Segura G., S., Angel, R. A., Llanos-Zavalaga, F., Baltasar S., G., Asenjo L., P., et al. (2003). Aproximacion al efecto del programa de desayunos escolares sobre el rendimiento intelectual en alumnos de educación inicial y primaria del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 20 (1), pp. 31–38. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v20n1/a07v20n1.pdf>
- Rosembaum, P. (2002). *Observational Studies*. New York: Springer.
- Rubio, M., Pinzón, L., y Gutiérrez, M. (2010). primera infancia en Atención integral a la primera infancia en Colombia: estrategia de país 2011-2014 (p. 83). Recuperado de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35807166>
- Schultz, T. W. (1961). Investment in Human Capital. *The American Economic Review*, 51 (1), pp. 1–17. Recuperado de <http://www.jstor.org/pss/1818907>
- Schultz, T. W. (1982). *Investing in People, the Economics of Population Quality* (p. 173). California: University of California Press. ISBN: 0520047877, 780520047877
- Soto-Baquero, F. (2009). Políticas públicas de corto y largo plazo en respuesta a la crisis alimentaria en América Latina. In J. L. Vivero y X. Erazo (Eds.), *Derecho a la Alimentación, Políticas Públicas e Instituciones contra el Hambre* (1ra ed., pp. 189–216). Santiago de Chile: LOM ediciones.

- Tobón, D., Valencia, G., Ríos, P., y Bedoya, F. (2008). Organización jerárquica y logro escolar en Medellín: un análisis a partir de la función de producción educativa. *Lecturas de Economía*, 68, pp. 145–173. Recuperado de <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/lecturasdeeconomia/article/view/268/215>
- Veeduría al Plan de Desarrollo de Medellín (1997). Restaurantes escolares y comunitarios (pp. 1–8). Medellín. Recuperado de [http://www.google.com/url?sa=tyrct=jyq=restaurantes escolares y comunitarios&source=webycd=1ysqi=2yved=0CCYQFjAAyurl=http://veeduriamedellin.org.co/apc-aa-files/9eab3531de2c5b3c94fe5391c9495b98/VPDM_Bal1995_1997_06RestaurantesEscolares_Comunitarios.pdf&ei=VShUT9WDE4HQgAeW46nxBQyusg=AFQjCNEGhtno_jR7eTFbnsgFVheP4Zi6rQ](http://www.google.com/url?sa=tyrct=jyq=restaurantes%20escolares%20y%20comunitarios&source=webycd=1ysqi=2yved=0CCYQFjAAyurl=http://veeduriamedellin.org.co/apc-aa-files/9eab3531de2c5b3c94fe5391c9495b98/VPDM_Bal1995_1997_06RestaurantesEscolares_Comunitarios.pdf&ei=VShUT9WDE4HQgAeW46nxBQyusg=AFQjCNEGhtno_jR7eTFbnsgFVheP4Zi6rQ)
- Veeduría al Plan de Desarrollo de Medellín (1999). Los restaurantes escolares en Medellín. Medellín.
- Vegas, E., y Santibáñez, L. (2010). The Promise of Early Childhood Development in Latin America and the Caribbean (1ra ed., p. 188). Washington, DC: The World Bank. doi:10.1596/978-0-8213-7759-8
- Vivero, J. L., y Ramírez, P. (2009). Leyes, políticas e instituciones contra el hambre en el contexto latinoamericano. In José Luis Vivero y X. Erazo (Eds.), *Derecho a la Alimentación, Políticas Públicas e Instituciones contra el Hambre* (1ra ed., pp. 123–172). Santiago de Chile: LOM ediciones.
- Wisniewski, S. L. W. (2010). Child Nutrition, Health Problems, and School Achievement in Sri Lanka. *World Development*, 38 (3), pp. 315–332. doi:10.1016/j.worlddev.2009.09.009

Lista de Tablas

Tabla 1. Estadísticas descriptivas de las variables de selección

Variable	Sin valores atípicos (n = 2159)		Con información institucional (n = 1946)	
	Tratado (513)	No tratado (1646)	Tratado (501)	No tratado (1445)
SISBEN 1 (%)	24.56	31.29	24.35	30.1
SISBEN 2 (%)	62.18	56.99	62.28	59.31
SISBEN 3 (%)	8.97	4.07	9.18	4.43
No SISBEN (%)	4.29	7.65	4.19	6.16
Estrato 1 (%)	16.57	26.55	16.37	24.71
Estrato 2 (%)	75.63	69.62	75.65	71
Estrato 3 (%)	7.80	3.65	7.98	4.08
Estrato 4 – 6 (%)	0	0.18	0	0.21
Víctima desplazamiento (%)	1.36	0	0.4	0.6
Edad promedio	16.5	16.7	16.4	16.6
Puntaje promedio SISBEN	15.1	13.4	15	13.6
Área donde vive (Urbano = 0)	499	1594	488	1412
Rural	14	54	13	33
Tamaño promedio del grupo familiar	5	5	5	5

Tabla 2. Resultados en SABER 11 según estado de tratamiento

Variable	Sin valores atípicos (n = 2159)		
	Tratado (513)	No tratado (1646)	t
Promedio Lenguaje	45.53	45.78	0.74
Promedio Matemática	43.24	42.58	-1.47
Promedio Sociales	43.54	44.3	1.79
Promedio Filosofía	40.13	40.16	0.08
Promedio Biología	44.38	44.61	0.7
Promedio Química	43.23	43.14	-0.28
Promedio Física	42.9	42.23	-1.85
Variable	Con información institucional (n = 1946)		
	Tratado (501)	No tratado (1445)	t
Promedio Lenguaje	43.25	42.83	0.37
Promedio Matemática	45.62	46.02	0.24
Promedio Sociales	43.63	44.73	0.01
Promedio Filosofía	40.17	40.3	0.76
Promedio Biología	44.49	44.86	0.28
Promedio Química	43.13	43.46	0.65
Promedio Física	42.97	42.53	0.24

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Tabla 3. Balance entre las variables del pareo (promedio para todas las áreas)

Variable	Base pareada sin reemplazo (n = 661)		Base pareada con reemplazo (n = 1696)	
	Tratado	No tratado	Tratado	No tratado
Edad promedio	16.45	16.46	16.44	16.45
Puntaje promedio SISBEN	14.97	14.92	15.05	14.93
Tamaño promedio del grupo familiar	5	5	5	5
Área donde vive (Urbano = 0)	536	536	1525	1525
Rural	14	14	42	42
<i>Con información institucional</i>				
Variable	Base pareada sin reemplazo (n = 241)		Base pareada con reemplazo (n = 711)	
	Tratado	No tratado	Tratado	No tratado
Edad promedio	16.4	16.42	16.4	16.39
Puntaje promedio SISBEN	14.9	14.7	14.94	14.86
Tamaño promedio del grupo familiar	5	5	5	5
Área donde vive (Urbano = 0)	11	230	14	697
Rural	11	230	14	697

Tabla 4. Prueba de calidad del emparejamiento

Tratamiento	Coefficiente	Intervalo (95%)
Primer pareo		
Edad	-0.097	[-0.49; -0.29]
Puntaje SISBEN	0.0175	[-0.06; 0.09]
Probabilidad de tratamiento	0.3524	[-11.76; 12.46]
Constante	0.5678	[-7.75; 8.88]
Segundo pareo		
Edad	-0.01	[-0.4; 0.37]
Puntaje SISBEN	0.0005	[-0.08; 0.08]
Área donde vive (urbano = 0)	-0.013	[-0.48; 0.45]
Tamaño grupo familiar	0.001	[-0.07; 0.07]
Probabilidad de tratamiento	3.03	[-8.66; 14.72]
Constante	-1.26	[-9.32; 6.81]
<i>Con información institucional</i>		
Tratamiento	Coefficiente	Intervalo (95%)
Primer pareo		
Edad	-0.03	[-0.47; 0.41]
Puntaje SISBEN	0.01	[-0.11; 0.12]
Probabilidad de tratamiento	1.79	[-17.8; 21.37]
Constante	-0.69	[-11.35; 9.98]
Segundo pareo		
Edad	0.08	[-0.37; 0.52]
Puntaje SISBEN	-0.02	[-0.14; 0.09]
Área donde vive (urbano = 0)	-0.05	[-0.53; 0.42]
Tamaño grupo familiar	-0.01	[-0.09; 0.07]
Probabilidad de tratamiento	6.58	[-12.54; 25.69]
Constante	-3.31	[-13.86; 7.25]

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

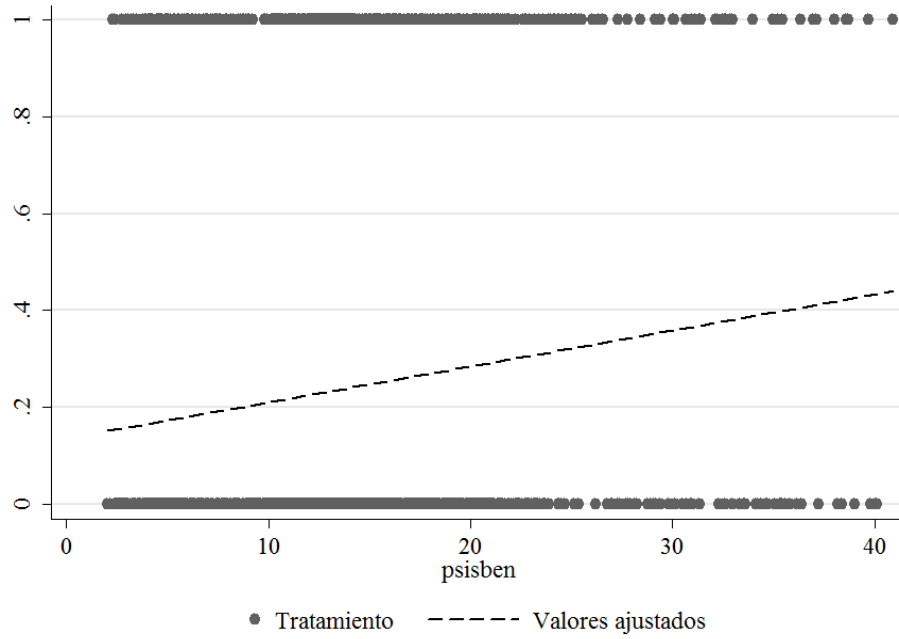
Tabla 5. Efecto promedio del PRE sobre los tratados (Vecino más cercano con ajuste de sesgo por observables)

Variables	Reemplazo = 1		Reemplazo = 3	
	Coefficiente	Intervalo (95%)	Coefficiente	Intervalo (95%)
<i>Primer pareo</i>				
Lenguaje	-1.14 **	[-2.01; -0.26]	-1.14 ***	[-1.87; -0.41]
Matemática	-0.43	[-1.56; 0.69]	-0.16	[-1.15; 0.83]
Ciencias Sociales	-1.67***	[-2.78; -0.56]	-2.12 ***	[-3.04; -1.19]
Filosofía	-0.52	[-1.53; 0.5]	-0.81	[-1.66; 0.046]
Biología	-0.98 **	[-1.82; -0.14]	-0.997 ***	[-1.71; -0.28]
Química	-0.14	[-0.98; 0.7]	-0.51	[-1.21; 0.2]
Física	0.12	[-0.83; 1.07]	-0.17	[-0.95; 0.61]
<i>Segundo pareo</i>				
Lenguaje	-0.53	[-1.45; 0.38]	-0.77**	[-1.52; -0.03]
Matemática	-0.1	[-1.24; 1.04]	-0.36	[-1.35; 0.63]
Ciencias Sociales	-1.33**	[-2.5; -0.17]	-1.81***	[-2.76; -0.87]
Filosofía	-0.65	[-1.71; 0.41]	-0.83	[-1.69; 0.03]
Biología	-0.88**	[-1.73; -0.03]	-0.95***	[-1.65; -0.25]
Química	-0.35	[-1.15; 0.45]	-0.55	[-1.23; 0.13]
Física	0.66	[-0.33; 1.65]	0.11	[-0.69; 0.91]
<i>Con información institucional</i>				
Variables	Reemplazo = 1		Reemplazo = 3	
	Coefficiente	Intervalo (95%)	Coefficiente	Intervalo (95%)
<i>Primer pareo</i>				
Lenguaje	-0.78	[-2.09; 0.53]	-0.88	[-1.98; 0.22]
Matemática	-1.22	[-3.04; 0.59]	-0.77	[-2.3; 0.76]
Ciencias Sociales	-1.00	[-2.69; 0.68]	-0.78	[-2.25; 0.69]
Filosofía	0.28	[-1.3; 1.85]	0.62	[-0.71; 1.95]
Biología	-0.63	[-1.86; 0.6]	-0.62	[-1.72; 0.48]
Química	-0.91	[-2.15; 0.33]	-0.44	[-1.55; 0.68]
Física	-0.7	[-2.2; 0.8]	-0.99	[-2.22; 0.24]
<i>Segundo pareo</i>				
Lenguaje	-0.6	[-1.96; 0.77]	0.31	[-1.76; 2.38]
Matemática	-0.92	[-4.91; 3.08]	-1.41	[-3; 0.18]
Ciencias Sociales	-0.6	[-2.5; 1.31]	-1.07	[-2.55; 0.42]
Filosofía	-0.08	[-1.67; 1.51]	-0.33	[-1.62; 0.97]
Biología	0.14	[-1.19; 1.47]	-0.65	[-1.77; 0.47]
Química	0.19	[-1.13; 1.52]	-0.5	[-1.62; 0.63]
Física	-0.69	[-2.14; 0.76]	-0.96	[-2.13; 0.21]

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

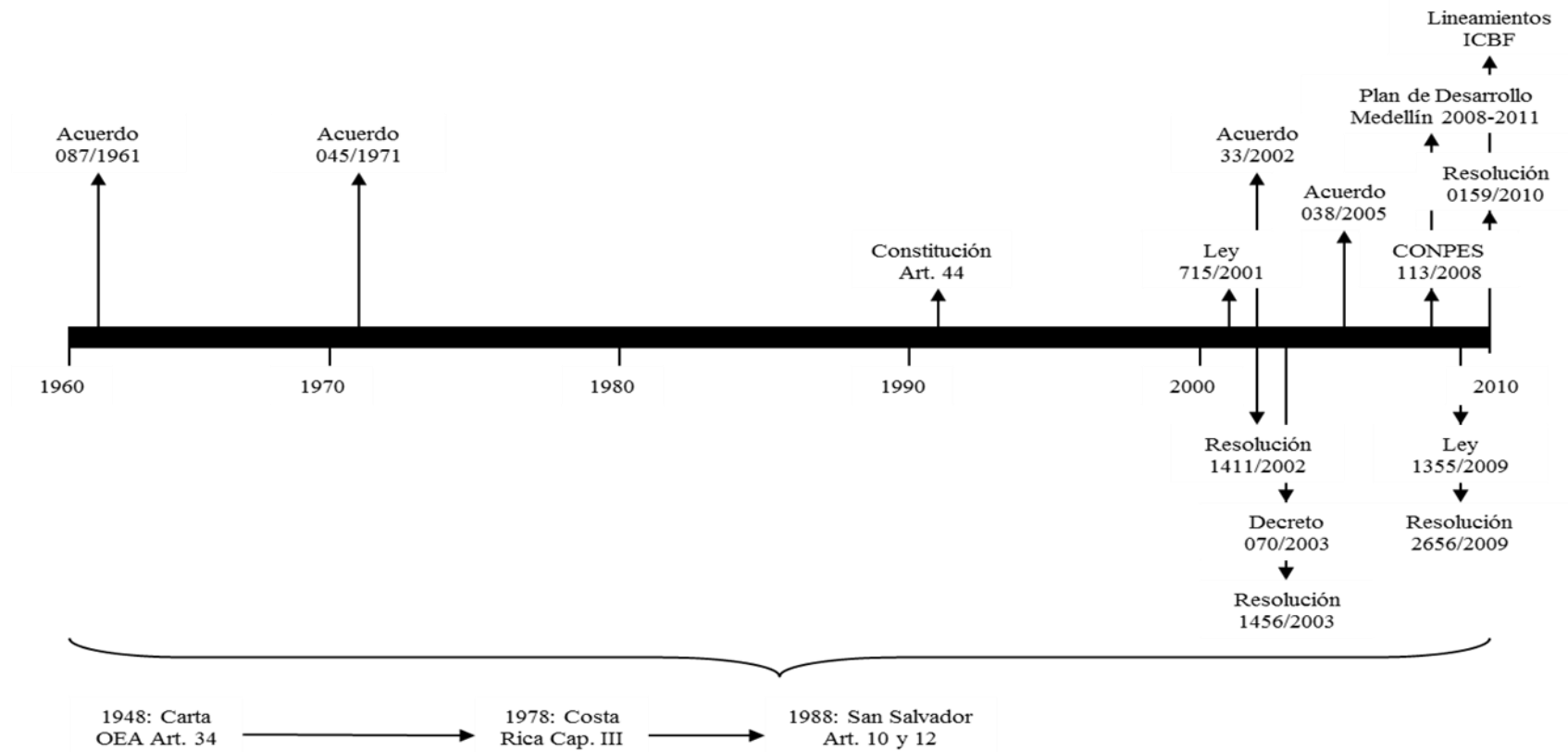
Lista de Gráficas

Gráfica 1. Distribución de los individuos según estado de tratamiento y puntaje en el SISBEN 2008



Anexos

Anexo 1. Normatividad relacionada con el funcionamiento de los Programas de Nutrición Escolar en el Municipio de Medellín



Fuente: Elaboración propia con información brindada por la Secretaría de Bienestar Social del Municipio de Medellín.

Anexo 2. Prueba de pseudotratamiento

Variables	Reemplazo = 1		Reemplazo = 3	
	Coefficiente	Intervalo (95%)	Coefficiente	Intervalo (95%)
Primer pareo				
Lenguaje	0.67	[-0.28; 1.62]	0.57	[-0.29; 1.43]
Matemática	0.42	[-0.99; 1.82]	0.51	[-0.73; 1.75]
Ciencias Sociales	0.41	[-0.94; 1.78]	0.65	[-0.51; 1.81]
Filosofía	-0.15	[-1.47; 1.16]	0.27	[-0.85; 1.39]
Biología	0.7	[-0.37; 1.77]	1.08**	[0.16; 2.01]
Química	0.4	[-0.55; 1.35]	0.62	[-0.19; 1.42]
Física	0.54	[-0.66; 1.75]	1.17**	[0.13; 2.22]
Segundo pareo				
Lenguaje	0.78	[-0.29; 1.85]	0.91**	[0.02; 1.79]
Matemática	0.82	[-0.62; 2.26]	0.71	[-0.49; 1.9]
Ciencias Sociales	0.24	[-1.02; 1.5]	0.73	[-0.4; 1.86]
Filosofía	0.86	[-0.46; 2.18]	0.39	[-0.69; 1.47]
Biología	0.94	[-0.07; 1.96]	1.2***	[0.32; 2.09]
Química	0.97**	[0.1; 1.85]	0.78	[-0.001; 1.56]
Física	0.94	[-0.22; 2.1]	0.93	[-0.09; 1.95]
<i>Con información institucional</i>				
Variables	Reemplazo = 1		Reemplazo = 3	
	Coefficiente	Intervalo (95%)	Coefficiente	Intervalo (95%)
Primer pareo				
Lenguaje	-0.44	[-1.69; 0.81]	-0.41	[-1.54; 0.73]
Matemática	-0.27	[-2.18; 1.63]	-0.18	[-1.82; 1.46]
Ciencias Sociales	-1.43	[-3.16; 0.3]	-0.71	[-2.17; 0.75]
Filosofía	-1.51	[-3.08; 0.07]	-0.57	[-1.92; 0.79]
Biología	0.63	[-0.72; 1.98]	0.96	[-0.19; 2.11]
Química	-0.83	[-1.96; 0.31]	-0.4	[-1.37; 0.58]
Física	0.08	[-1.38; 1.55]	0.5	[-0.81; 1.8]
Segundo pareo				
Lenguaje	-0.34	[-1.57; 0.9]	-0.21	[-1.31; 0.89]
Matemática	-0.21	[-1.92; 1.5]	0.27	[-1.3; 1.84]
Ciencias Sociales	-1.8**	[-3.37; -0.22]	-0.7	[-2.14; 0.74]
Filosofía	-1.02	[-2.43; 0.4]	-2.25	[-1.54; 1.04]
Biología	0.52	[-0.68; 1.71]	1.12	[0.01; 2.23]
Química	-0.39	[-1.38; 0.59]	0.06	[-0.88; 1.01]
Física	0.28	[-1.07; 1.62]	-0.05	[-1.34; 1.24]

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Anexo 3. Efecto promedio del PRE sobre los tratados (Kernel)

Variables	Caliper = 0.1				Caliper = 0.01				Caliper = 0.001			
	Reemplazo = 1		Reemplazo = 3		Reemplazo = 1		Reemplazo = 3		Reemplazo = 1		Reemplazo = 3	
	Coefficiente	Intervalo (95%)	Coefficiente	Intervalo (95%)	Coefficiente	Intervalo (95%)	Coefficiente	Intervalo (95%)	Coefficiente	Intervalo (95%)	Coefficiente	Intervalo (95%)
Primer pareo												
Lenguaje	-0.03	[-1.02; 0.95]	-0.31	[-1.33; 0.72]	-0.03	[-1.23; 1.16]	-0.31	[-1.08; 0.46]	-0.08	[-1.3; 1.14]	-0.29	[-1.11; 0.53]
Matemática	0.27	[-0.98; 1.53]	0.07	[-1.16; 1.31]	0.27	[-0.83; 1.38]	0.07	[-1.14; 1.29]	0.19	[-1.03; 1.4]	0.05	[-1.22; 1.31]
Ciencias Sociales	-1.64	[-2.74; -0.55]	-1.48	[-2.71; -0.25]	-1.64	[-2.73; -0.55]	-1.48	[-2.67; -0.28]	-1.66	[-2.79; -0.52]	-1.49	[-2.69; -0.3]
Filosofía	-0.22	[-1.3; 0.86]	-0.4	[-1.54; 0.75]	-0.22	[-1.42; 0.99]	-0.4	[-1.58; 0.78]	-0.27	[-1.51; 0.97]	-0.42	[-1.58; 0.74]
Biología	-0.61	[-1.66; 0.43]	-0.68	[-1.63; 0.28]	-0.61	[-1.57; 0.34]	-0.68	[-1.58; 0.23]	-0.6	[-1.55; 0.35]	-0.68	[-1.61; 0.25]
Química	0.18	[-0.72; 1.05]	-0.01	[-0.88; 0.86]	0.18	[-0.63; 0.97]	-0.01	[-0.79; 0.78]	0.23	[-0.62; 1.07]	0.06	[-0.78; 0.91]
Física	0.46	[-0.55; 1.47]	0.36	[-0.47; 1.19]	0.46	[-0.49; 1.41]	0.36	[-0.51; 1.23]	0.43	[-0.58; 1.43]	0.44	[-0.47; 1.36]
Segundo pareo												
Lenguaje	-0.59	[-1.63; 0.44]	-0.37	[-1.29; 0.54]	-0.59	[-1.63; 0.44]	-0.37	[-1.28; 0.54]	-0.59	[-1.65; 0.47]	-0.32	[-1.24; 0.6]
Matemática	0.26	[-1.17; 1.69]	0.19	[-1.06; 1.29]	0.26	[-1.17; 1.69]	0.12	[-1.06; 1.29]	0.2	[-1.19; 1.59]	0.14	[-1.04; 1.3]
Ciencias Sociales	-1.2	[-2.36; -0.05]	-0.91	[-1.94; 0.11]	-1.2	[-2.36; -0.05]	-0.91	[-1.94; 0.11]	-1.19	[-2.41; 0.03]	-0.97	[-2.03; 0.09]
Filosofía	-0.38	[-1.68; 0.91]	0.05	[-1.11; 1.21]	-0.38	[-1.67; 0.9]	0.05	[-1.11; 1.2]	-0.31	[-1.59; 0.97]	0.05	[-1.05; 1.14]
Biología	-0.41	[-1.49; 0.68]	-0.57	[-1.35; 0.2]	-0.41	[-1.5; 0.68]	-0.57	[-1.34; 0.19]	-0.43	[-1.54; 0.69]	-0.53	[-1.3; 0.25]
Química	0.35	[-0.52; 1.21]	0.15	[-0.69; 0.99]	0.35	[-0.51; 1.21]	0.15	[-0.7; 1]	0.32	[-0.61; 1.26]	0.16	[-0.68; 1]
Física	0.02	[-1.15; 1.19]	0.2	[-0.84; 1.23]	0.02	[-1.15; 1.19]	0.2	[-0.8; 1.22]	0.09	[-1.04; 1.22]	0.21	[-0.85; 1.28]

Evaluación del Impacto del PRE en el Rendimiento Académico

<i>Con información institucional</i>												
Variables	Caliper = 0.1				Caliper = 0.01				Caliper = 0.001			
	Reemplazo = 1		Reemplazo = 3		Reemplazo = 1		Reemplazo = 3		Reemplazo = 1		Reemplazo = 3	
	Coefficiente	Intervalo (95%)	Coefficiente	Intervalo (95%)	Coefficiente	Intervalo (95%)	Coefficiente	Intervalo (95%)	Coefficiente	Intervalo (95%)	Coefficiente	Intervalo (95%)
Primer pareo												
Lenguaje	-0.64	[-1.69; 0.4]	-0.66	[-1.45; 0.13]	-0.65	[-1.74; 0.45]	-0.6	[-1.46; 0.26]	-0.69	[-1.81; 0.43]	-0.66	[-1.63; 0.3]
Matemática	-0.06	[-1.7; 1.59]	-0.00	[-1.32; 1.3]	-0.06	[-1.6; 1.49]	0.01	[-1.04; 1.06]	-0.18	[-1.58; 1.21]	0.04	[-1.4; 1.48]
Ciencias Sociales	-1.29	[-2.53; -0.06]	-1.49	[-2.7; -0.28]	-1.29	[-2.45; -0.14]	-1.48	[-2.45; -0.52]	-1.49	[-2.63; -0.35]	-1.61	[-2.85; -0.37]
Filosofía	0.01	[-1.13; 1.16]	-0.29	[-1.17; 0.6]	0.01	[-1.05; 1.08]	-0.28	[-1.13; 0.58]	0.02	[-1.04; 1.09]	-0.2	[-1.1; 0.7]
Biología	-0.42	[-1.39; 0.55]	-0.51	[-1.38; 0.36]	-0.42	[-1.58; 0.74]	-0.49	[-1.3; 0.32]	-0.48	[-1.33; 0.37]	-0.48	[-1.37; 0.41]
Química	0.2	[-0.68; 1.09]	-0.1	[-0.98; 0.78]	0.2	[-0.81; 1.22]	-0.04	[-0.79; 0.7]	0.19	[-0.78; 1.16]	0.01	[-0.73; 0.75]
Física	0.14	[-0.91; 1.2]	0.08	[-0.88; 1.04]	0.14	[-0.9; 1.18]	0.15	[-0.94; 1.25]	0.19	[-0.75; 1.14]	0.19	[-0.77; 1.14]
Segundo pareo												
Lenguaje	-0.76	[-1.8; 0.28]	-0.47	[-1.5; 0.56]	-0.76	[-1.8; 0.28]	-0.47	[-1.5; 0.57]	-0.76	[-1.76; 0.24]	-0.37	[-1.4; 0.66]
Matemática	0.14	[-1.22; 1.5]	0.15	[-0.87; 1.17]	0.14	[-1.21; 1.5]	0.15	[-0.88; 1.18]	0.09	[-1.37; 1.55]	0.13	[-1.17; 1.43]
Ciencias Sociales	-1.07	[-2.38; 0.23]	-1.17	[-2.44; 0.1]	-1.07	[-2.38; 0.23]	-1.17	[-2.45; 0.11]	-1.09	[-2.4; 0.22]	-1.19	[-2.33; -0.04]
Filosofía	-0.63	[-1.75; 0.48]	-0.52	[-1.5; 0.47]	-0.63	[-1.74; 0.47]	-0.51	[-1.5; 0.48]	-0.67	[-1.69; 0.35]	-0.62	[-1.47; 0.23]
Biología	-0.27	[-1.3; 0.76]	-0.38	[-1.34; 0.58]	-0.27	[-1.3; 0.76]	-0.38	[-1.33; 0.57]	-0.35	[-1.4; 0.7]	-0.4	[-1.3; 0.5]
Química	-0.78	[-1.6; 0.03]	-0.37	[-1.11; 0.38]	-0.78	[-1.59; 0.03]	-0.37	[-1.12; 0.38]	-0.8	[-1.82; 0.23]	-0.41	[-1.28; 0.47]
Física	-0.53	[-1.5; 0.44]	0.18	[-0.87; 1.22]	-0.53	[-1.5; 0.44]	0.18	[-0.87; 1.23]	-0.55	[-1.58; 0.48]	0.15	[-0.72; 1.01]

Tabla 6. Efecto promedio del PRE sobre los tratados (Mahalanobis)

Variables	Caliper = 0.1				Caliper = 0.01				Caliper = 0.001			
	Reemplazo = 1		Reemplazo = 3		Reemplazo = 1		Reemplazo = 3		Reemplazo = 1		Reemplazo = 3	
	Coeficiente	Intervalo (95%)	Coeficiente	Intervalo (95%)	Coeficiente	Intervalo (95%)	Coeficiente	Intervalo (95%)	Coeficiente	Intervalo (95%)	Coeficiente	Intervalo (95%)
Primer pareo												
Lenguaje	-0.68	[-1.59; 0.23]	-0.78	[-1.68; 0.12]	-0.61	[-1.54; 0.32]	-0.4	[-1.09; 0.28]	-0.55	[-1.52; 0.43]	-0.75	[-1.73; 0.23]
Matemática	-0.32	[-1.61; 0.97]	0.34	[-0.69; 1.36]	-0.42	[-2.12; 1.29]	-0.11	[-1.31; 1.1]	-0.36	[-1.64; 0.91]	0.14	[-1.25; 1.53]
Ciencias Sociales	-1.36	[-2.83; 0.10]	-1.47	[-2.62; -0.32]	-1.04	[-2.18; 0.1]	-1.11	[-2.06; -0.17]	-1.43	[-2.6; -0.25]	-1.45	[-2.52; -0.37]
Filosofía	0.05	[-1.16; 1.25]	-0.68	[-1.62; 0.27]	-0.22	[-1.39; 0.96]	-0.67	[-1.67; 0.33]	0.1	[-1.24; 1.45]	-0.54	[-1.48; 0.39]
Biología	-0.7	[-1.73; 0.32]	-0.69	[-1.61; 0.24]	-0.44	[-1.41; 0.53]	-0.34	[-1.1; 0.41]	-0.61	[-1.82; 0.59]	-0.54	[-1.53; 0.46]
Química	0.22	[-0.77; 1.22]	-0.08	[-0.98; 0.82]	0.3	[-0.71; 1.31]	0.08	[-0.66; 0.82]	0.33	[-0.78; 1.43]	0.02	[-0.9; 0.94]
Física	0.34	[-0.87; 1.56]	-0.06	[-0.99; 0.87]	0.16	[-1.02; 1.34]	-0.07	[-0.89; 0.75]	0.63	[-0.32; 1.58]	0.28	[-0.73; 1.29]
Segundo pareo												
Lenguaje	-0.31	[-1.52; 0.9]	-0.41	[-1.33; 0.51]	-0.33	[-1.63; 0.96]	-0.39	[-1.52; 0.73]	-0.44	[-2.1; 1.22]	-0.42	[-1.63; 0.8]
Matemática	0.52	[-0.93; 1.97]	0.07	[-1.38; 1.51]	0.44	[-0.99; 1.87]	0.03	[-1.56; 1.61]	0.75	[-0.65; 2.15]	0.62	[-1; 2.23]
Ciencias Sociales	-0.78	[-1.97; 0.41]	-1.34	[-2.6; -0.09]	-1.03	[-2.28; 0.23]	-1.12	[-2.36; 0.13]	-1.36	[-3.06; 0.34]	-1.75	[-3.21; -0.28]
Filosofía	-0.23	[-1.56; 1.1]	-0.56	[-1.66; 0.54]	-0.43	[-1.86; 1]	-0.7	[-1.67; 0.27]	-0.45	[-2.07; 1.16]	-0.8	[-2; 0.4]
Biología	-0.4	[-1.38; 0.58]	-0.6	[-1.4; 0.19]	-0.43	[-1.45; 0.59]	-0.63	[-1.75; 0.48]	-0.09	[-1.52; 1.35]	-0.37	[-1.55; 0.82]
Química	0.11	[-0.71; 0.92]	-0.22	[-1.14; 0.7]	0.05	[-0.94; 1.03]	-0.33	[-1.24; 0.58]	0.44	[-0.76; 1.64]	0.05	[-1.21; 1.31]
Física	0.62	[-0.48; 1.71]	0.44	[-0.73; 1.61]	0.71	[-0.39; 1.8]	0.46	[-0.63; 1.56]	1.08	[-0; 2.17]	1.08	[-0.17; 2.33]

Evaluación del Impacto del PRE en el Rendimiento Académico

<i>Con información institucional</i>												
Variables	Caliper = 0.1				Caliper = 0.01				Caliper = 0.001			
	Reemplazo = 1		Reemplazo = 3		Reemplazo = 1		Reemplazo = 3		Reemplazo = 1		Reemplazo = 3	
	Coefficiente	Intervalo (95%)	Coefficiente	Intervalo (95%)	Coefficiente	Intervalo (95%)	Coefficiente	Intervalo (95%)	Coefficiente	Intervalo (95%)	Coefficiente	Intervalo (95%)
Primer pareo												
Lenguaje	-0.59	[-1.43; 0.25]	-0.82	[-1.73; 0.1]	-0.64	[-1.53; 0.25]	-0.8	[-1.62; 0.02]	-0.56	[-1.68; 0.56]	-0.77	[-1.69; 0.15]
Matemática	-0.06	[-1.48; 1.35]	0.24	[-0.96; 1.44]	-0.5	[-1.83; 0.84]	0.11	[-0.96; 1.17]	-0.13	[-1.56; 1.3]	0.04	[-1.28; 1.35]
Ciencias Sociales	-1.32	[-2.62; -0.01]	-1.57	[-2.66; -0.48]	-1.48	[-2.93; -0.04]	-1.55	[-2.64; -0.46]	-1.48	[-2.81; -0.16]	-1.56	[-2.73; -0.39]
Filosofía	-0.01	[-1.17; 1.16]	-0.44	[-1.57; 0.7]	0.01	[-1.13; 1.15]	-0.24	[-1.11; 0.64]	-0.05	[-1.31; 1.21]	-0.35	[-1.41; 0.72]
Biología	-0.88	[-1.71; -0.06]	-0.68	[-1.54; 0.17]	-0.87	[-2.09; 0.35]	-0.58	[-1.59; 0.43]	-0.9	[-1.95; 0.15]	-0.53	[-1.48; 0.42]
Química	-0.03	[-1; 0.94]	-0.28	[-1.07; 0.5]	-0.15	[-1.01; 0.71]	-0.28	[-1.08; 0.52]	0.08	[-1.13; 1.29]	-0.18	[-1; 0.63]
Física	0.06	[-1.08; 1.19]	-0.17	[-0.95; 0.62]	0.25	[-0.72; 1.22]	-0.01	[-1.06; 1.05]	0.3	[-0.82; 1.42]	0.17	[-0.89; 1.23]
Segundo pareo												
Lenguaje	-0.43	[-1.31; 0.46]	-0.58	[-1.42; 0.26]	-0.48	[-1.64; 0.68]	-0.7	[-1.65; 0.25]	-0.37	[-1.83; 1.08]	-0.56	[-1.5; 0.39]
Matemática	0.65	[-0.94; 2.24]	0.13	[-1.13; 1.38]	0.55	[-0.69; 1.8]	0.09	[-1.31; 1.5]	0.77	[-0.76; 2.3]	0.5	[-0.99; 1.99]
Ciencias Sociales	-1.04	[-2.3; 0.23]	-1.45	[-2.99; 0.09]	-1.27	[-2.77; 0.22]	-1.4	[-2.87; 0.07]	-1.61	[-3.12; -0.1]	-1.85	[-3.65; -0.37]
Filosofía	-0.52	[-1.64; 0.62]	-0.65	[-1.63; 0.33]	-0.78	[-1.93; 0.36]	-0.87	[-2.23; 0.49]	-0.99	[-2.43; 0.44]	-0.82	[-2.16; 0.51]
Biología	-0.51	[-1.47; 0.44]	-0.65	[-1.39; 0.09]	-0.57	[-1.76; 0.63]	-0.77	[-1.79; 0.26]	-0.11	[-1.34; 1.13]	-0.44	[-1.55; 0.68]
Química	0.09	[-0.96; 1.15]	-0.22	[-1.13; 0.7]	-0.09	[-1.32; 1.14]	-0.41	[-1.37; 0.56]	0.17	[-0.93; 1.26]	-0.09	[-1.13; 0.95]
Física	0.63	[-0.57; 1.84]	0.37	[-0.51; 1.24]	0.66	[-0.82; 2.14]	0.41	[-0.75; 1.57]	0.91	[-0.9; 2.71]	0.93	[-0.58; 2.43]

ⁱEsta investigación recibió apoyo del Instituto Colombiano Para la Evaluación de la Educación – ICFES. Las ideas, opiniones, tesis y argumentos expresados son de autoridad exclusiva del contratista y no representan el punto de vista del instituto.

ⁱⁱ Profesora e investigadora Escuela de Economía y Finanzas, Universidad EAFIT, Medellín. Correo: mospina6@eafit.edu.co.

ⁱⁱⁱ Estudiante de Maestría en Economía, Universidad EAFIT, Medellín. Correo: jgarces3@eafit.edu.co.

^{iv}En relación directa con el consumo diario de desayuno, Lien (2007) encuentra que si bien dejar de consumirlo tiene efectos negativos en el rendimiento, este es diferente según el género y procedencia étnica.

^vSistema de Identificación de Beneficiarios potenciales para los programas sociales, que mediante encuesta clasifica a las personas en función de las características físicas de las viviendas donde habitan y de sus características sociodemográficas y económicas. Está compuesto por un conjunto de reglas, normas y procedimientos, que permiten obtener información socioeconómica confiable y actualizada de grupos específicos de población en los distritos y municipios del país con el fin de focalizar gasto social. El SISBEN es administrado por el alcalde municipal con la colaboración de las Direcciones de salud correspondientes.

tomado de:
<http://www.medellin.gov.co/irj/portal/ciudadanos?NavigationTarget=navurl://bc6e3c6301ca52ef7f58249ae85bfde9>

^{vi}Para una mejor contextualización de la situación nutricional en Colombia y el marco jurídico en el que se desarrollan políticas sobre nutrición y seguridad alimentaria, ver Neufeld, Rubio, Pinzón y Tolentino (2010); para esta información, específicamente para la primera infancia, ver Rubio et al.(2010)

^{vii} El 94,9% de los colegios que tienen el programa presentan desempeño inferior y cerca del 50% de los niveles alto y medio. Esta clasificación de los Colegios por niveles de desempeño se estableció con la Resolución 489 de 2008 del Ministerio de Educación Nacional y puede consultarse en http://www2.icfesinteractivo.gov.co/docs/Resolucion_489_octubre_2008_Clasificacion_ICFES.pdf

^{viii}El Programa de Restaurantes Escolares de Medellín nació como una iniciativa privada en 1935 con la finalidad de aumentar el desempeño escolar y ha dependido de los recursos del Municipio desde que es iniciativa pública.

^{ix}El Consejo Nacional de Política Económica y Social — CONPES — fue creado por la Ley 19 de 1958. Ésta es la máxima autoridad nacional de planeación y se desempeña como organismo asesor del Gobierno en todos los aspectos relacionados con el desarrollo económico y social del país. Para lograrlo, coordina y orienta a los organismos encargados de la dirección económica y social en el Gobierno, a través del estudio y aprobación de documentos sobre el desarrollo de políticas generales que son presentados en sesión. Tomado de: <https://www.dnp.gov.co/CONPES.aspx>

^x Índice construido con base en el Sistema de Identificación de Beneficiarios de programas públicos.