

**PROYECTO DE TESIS: “UN ESTUDIO DE LA EFECTIVIDAD DEL GASTO PÚBLICO EN  
EDUCACIÓN EN ANTIOQUIA: LOS EFECTOS DE LA POLÍTICA SER PILO PAGA”**

ESTEBAN ISAZA ALVAREZ

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE ECONOMÍA, ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS

FACULTAD DE ECONOMÍA

ECONOMÍA

MEDELLÍN

2022

**PROYECTO DE TESIS: “UN ESTUDIO DE LA EFECTIVIDAD DEL GASTO PÚBLICO EN  
EDUCACIÓN EN ANTIOQUIA: LOS EFECTOS DE LA POLÍTICA SER PILO PAGA”**

ESTEBAN ISAZA ALVAREZ

Trabajo de grado para optar al título de Economista

Asesor

GUILLERMO DAVID HINCAPIE VELEZ

Economista

UNIVERSIDAD PONTIFICA BOLIVARIANA

ESCUELA DE ECONOMÍA, ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS

FACULTAD DE ECONOMÍA

ECONOMÍA

MEDELLÍN

2022

## DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

27 de Julio de 2022

Esteban Isaza Alvarez

“Declaro que este trabajo de grado no ha sido presentado con anterioridad para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en ésta o en cualquiera otra universidad”. Art. 92, párrafo, Régimen Estudiantil de Formación Avanzada.

FIRMA

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

---

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado a mi familia, que me ha permitido y colaborado para llegar a donde estoy.

A la memoria de Miriam Hernández de González

## Contenido

Introducción .....	8
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>11</b>
<b>2. Marco teórico.....</b>	<b>12</b>
<b>3. Revisión de literatura.....</b>	<b>15</b>
<b>4. Metodología.....</b>	<b>19</b>
<b>5. Análisis de Resultados: .....</b>	<b>22</b>
<b>6. Conclusiones .....</b>	<b>27</b>
<b>7. Referencias.....</b>	<b>28</b>

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Datos

## **LISTA DE GRÁFICAS**

Gráfica 1. 10 mejores municipios Matemáticas

Gráfica 2. 10 mejores municipios Lenguaje

Gráfica 3. Correlación

## **Resumen**

La presente investigación tiene el objetivo de determinar el nivel de efectividad de la política Ser Pilo Paga en los municipios del departamento de Antioquia-Colombia, sujeto a unas variables control, en base al rendimiento educativo. Para hacer esto, se lleva a cabo un análisis de Regresión Lineal que permite una aproximación a una evaluación de impacto de la política mencionada.

**PALABRAS CLAVE: EFECTIVIDAD, GASTO PÚBLICO, EDUCACIÓN, POLÍTICA GUBERNAMENTAL**

## Introducción

La forma en la que los gobiernos, locales y regionales, han dirigido su gasto público en educación superior ha sido cuestionado por diversos motivos en los últimos años, uno de ellos es su reducida eficiencia. En el año 2014 surgió el programa de gobierno “Ser pilo paga”. A lo largo de su existencia se ha discutido el programa, su aplicación y su eficiencia. Dado el cambio de gobierno y de política sobre este tema, llamada “Generación E”, el cual lleva casi 2 años desde su creación, se torna interesante analizar la eficiencia e impacto de esta política de una manera comparativa, con respecto a la actual política.

Existe una amplia literatura en torno a la relación entre la educación y el crecimiento económico, y cómo este es un factor muy importante. De hecho, la educación es uno de los factores determinantes de productividad que se refleja en distintos ámbitos y cuyos beneficios son tanto privados como sociales en términos de generación de ingresos, inserción en el mercado laboral y en general en desarrollo de capacidades individuales y sociales (Mosquera, 2011). Es por esto que los gobiernos, tanto locales, departamentales, como nacionales, deben procurar invertir en este rubro con el fin de mejorar la productividad. El capital humano va de la mano con la educación, pues esta permene mejorar y cualificar a los trabajadores propiciando en ellos una mayor productividad. De hecho, la literatura tanto en mercado laboral como economía de la

educación ha constatado de manera frecuente que existe una contribución positiva del capital humano sobre productividad, de tal manera que , . puede concluirse que cada nivel educativo significa un incremento adicional de la dotación de capital humano del individuo(Serrano, s/f).

Para que la educación pueda tener un efecto positivo sobre el sector real, resulta necesario que los esfuerzos públicos vayan de la mano de una asignación, distribución y un control eficiente y adecuado de los recursos públicos con el fin de convertir esto en una herramienta de mejoramiento que permita el progreso de la economía y la sociedad. Por lo tanto, resulta pertinente investigar no solo la efectividad de las políticas publicas educativas, sino también su eficiencia. Los terminos eficiencia y eficacia están muy relacionados al tema de las políticas públicas, pues estas determinan el tipo de enfoque o medida que se debe tomar conforme a los resultados esperados y situaciones específicas que se deben atender. En el caso de la eficiencia se debe tomar en cuenta los medios y recursos que conjugan el proceso para alcanzar el fin esperado, mientras que, para analizar la eficacia se requiere evidenciar que los resultados obtenidos sean los esperados. Teniendo en cuenta lo anterior, se hace más adecuado tomar el termino de eficiencia para poder hacer el análisis esperado.

El Gobierno Nacional ha creado programas para lograr cumplir con lo mencionado de la forma más adecuada y completa posible. En el año 2014, el entonces presidente Juan Manuel Santos creó el programa “Ser Pilo Paga”(SPP), que entró en vigencia en el año 2015, con el objetivo de premiar a los estudiantes de escasos recursos económicos y

destacados académicamente la oportunidad de acceder a la educación superior por medio de una beca condonable, explicó el Mandatario en el acto de lanzamiento de este programa. Tanto en el transcurso de este, cómo una vez finalizado, se ha cuestionado el verdadero alcance que tuvo en materia de beneficios reales y en sociedad, cómo su eficiencia. Este programa benefició a cerca de 40.000 estudiantes en su periodo de existencia, cómo lo informó el Ministerio de Educación, y entre sus requisitos estaban el ser Colombiano, acceder a universidades certificadas de Alta Calidad, un puntaje determinado en las pruebas Saber 11, estar registrado en el Sisbén y título de grado de Bachiller. Uno de los grandes cuestionamientos de este programa es la deserción de estudiantes. Según cifras del Gobierno, las deudas de estos jóvenes ascienden a más de once mil millones de pesos en los 4 años del manejo del programa.

Esta política de gobierno tuvo alcance nacional, siendo Antioquia uno de los departamentos beneficiados por este programa alcanzado por los estudiantes. Pero esto puede llevar a la pregunta ¿Qué efectos tuvo la política “Ser Pilo Paga” sobre la calidad educativa en básica secundaria de los municipios del departamento de Antioquia? ¿la política “Ser Pilo Paga” instauró un proceso de competencia que redundó en un mayor rendimiento educativo en los municipios de Antioquia? En ultimas, ¿la política fue efectiva? Lo que nos puede llevar a cuestionar, ¿hasta donde es suficiente hacer gasto en educación?

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Con el cambio de gobierno, bajo el mandato del presidente Iván Duque, también vino un cambio en materia de este programa de educación. En el 2018, el Mandatario presentó el nuevo programa denominado “Generación E” que tendrá una inversión inicial de 500.000 millones de pesos y se espera que en el cuatrienio llegue a 3.6 billones. Este tiene dos ejes fundamentales, cuya intención es favorecer a más personas, esperando de parte de “Equidad” una cifra por el Gobierno Nacional de 320.000 estudiantes beneficiarios en este cuatrienio presidencial, siendo la cifra de 80.000 beneficiarios al año, por medio del subsidio de hasta 4 salarios mínimos mensuales legales vigentes del valor de la matrícula. Por otra parte, la modalidad de este programa llamada “Excelencia” consiste en otorgar un crédito condonable por el valor de la matrícula a los estudiantes de escasos recursos económicos que tengan un buen rendimiento académico y destaquen en las pruebas Saber 11. Por parte de esta modalidad el Gobierno Nacional espera 16.000 estudiantes beneficiarios a lo largo del cuatrienio, siendo 4.000 los beneficiarios esperados por año. Aunque “Ser pilo paga” haya terminado, el Gobierno se comprometió con toda la financiación pertinente a los estudiantes que a día de hoy ya habían accedido a los beneficios de este.

La política actual ha sido muy cuestionada, pues si bien se espera beneficiar a una mayor cantidad de jóvenes, no será de la misma manera. Mientras SPP condonaba el 100% del valor de la carrera a 10.000 estudiantes por año, Generación E lo hará con

4.000 estudiantes, teniendo en cuenta la información publicada en la página Colombia Aprende del Ministerio de Educación. Como es natural, las políticas públicas tienen opiniones a favor y en contra. Según manifiesta Francisco Piedrahita, rector de la Universidad Icesi, se ha presentado una reducción de estudiantes que ingresan a esta institución debido al cambio de formato de becas para el acceso a la educación superior.

Colombia siempre ha sufrido de un mal manejo de recursos que se puede evidenciar en los altos niveles de corrupción que presentamos en todos los ámbitos. La educación, en todos sus niveles, no se ha podido liberar de esta problemática. Por ende sería pertinente hacer una revisión, en materia de eficiencia, del gasto público en educación con el fin de analizar hasta qué punto este rubro se ve permeado por temas de corrupción. Esto puede servir también con el fin de prevenir que este tipo de actos se presente y así garantizar un mejoramiento en calidad y eficiencia de los recursos públicos aplicados a la educación como herramienta de transformación.

## **2. Marco teórico.**

A continuación, se refieren las definiciones de los principales conceptos que se utilizarán para emprender la investigación de la eficiencia del gasto público.

- **Gasto Público:** Cantidad de recursos financieros, materiales y humanos que el sector público representado por el gobierno emplea para el cumplimiento de sus funciones, entre las que se encuentran de manera primordial la de satisfacer los

servicios públicos de la sociedad y teniendo en cuenta también la adquisición de bienes y servicios.

- **Eficiencia Técnica:** Capacidad de obtener mejores resultados a partir del uso y aprovechamiento de todas las herramientas tecnológicas y productivas con el fin de mejorar y evaluar los procesos y resultados.
- **Eficiencia Asignativa:** Capacidad de lograr una asignación adecuada de los recursos escasos para completar los procesos necesarios, aumentando así la probabilidad de lograr alcanzar las metas propuestas.
- **Economía de la Educación:** ciencia que estudia la incidencia de la economía en el ámbito educativo, considerando que la educación es un bien, que exige una inversión material y humana, destinada a producirlo. Cuanto más aporte presupuestario se dedique a la educación, y esos recursos sean asignados en forma eficaz, el resultado será una futura generación de personas instruidas cognitivamente y moralmente, que devolverán multiplicados, a los países, con su trabajo, el aporte económico que les permitió estudiar y capacitarse.
- **Corrupción:** práctica consistente en la utilización de las funciones y medios de las organizaciones, especialmente las públicas, en provecho, económico o de otra índole, de sus gestores.

Si habláramos sobre la economía en el sector público, y su eficiencia, es importante hablar del libro publicado en 1986 (y reimpresso 1988 y 2000) por el Nobel Joseph E. Stiglitz. En él, desarrolla temas muy relevantes que están inmersos y permeados por la economía del sector público.

Teniendo en cuenta los resultados educativos, Stiglitz (2000) hace mención a la teoría del capital humano planteada por Becker (1993), en la cual se menciona que realizar inversión en las personas resulta semejante a realizar inversión en capital ya que la educación permite aumentar la cualificación de la persona, lo que significa aumento en los salarios. Por otro lado, también se menciona la teoría de la selección, pues se le considera al sistema educativo un sistema de selección que permite separar a las personas más capacitadas y motivadas del resto (Stiglitz, 1975).

El país de referencia en este texto es EE. UU., en el cual, existe la preocupación por la equidad y eficiencia de su sistema educativo. Por ende, se proponen una serie de medidas, que permitan mejorar estos aspectos, tales como: a) un programa de bonos para tener más posibilidades de elección y fomentar la competencia; b) reformas encaminadas a la descentralización para que los profesores y los padres puedan controlar más las escuelas; c) escuelas gestionadas por los padres para aumentar las posibilidades de introducir innovaciones; d) la subcontratación para aumentar la competencia por la gestión de las escuelas sin el inconveniente de la estratificación social que pueden provocar los planes de bonos; y e) las normas nacionales con unos objetivos y unos indicadores de los resultados más claros, tanto para las escuelas como para los profesores. (Stiglitz, 2000)

En temas de eficiencia, existe gran controversia, pues se plantea en el texto que debería ser a los estudiantes más capacitados a los que más se debería gastar en educación, pues son estos los que generan un rendimiento marginal mayor.

Lo anterior implica una posible segregación a los menos capacitados, por esto, el autor plantea una llamada educación compensatoria, la cual es la búsqueda de igualar resultados, más no gastos.

Continuando con lo anterior, si se asignaran más fondos a las personas menos capacitadas y menos a las más capacitadas, llevaría a una disminución en la producción total debido a que el rendimiento marginal en educación en los menos capacitados es menor. Según el texto, y continuando con el concepto de educación compensatoria, se

plantea que un desplazamiento hacia este concepto podría generar un aumento de la producción nacional, las personas privilegiadas tienen un mayor rendimiento que las desfavorecidas en todos los niveles educativos, pero el rendimiento marginal de una mayor educación para las más dotadas es, de hecho, menor que el de una mayor educación para las menos dotadas. Eso implicaría poder aumentar tanto la eficiencia (es decir, obtener una mayor producción) como la equidad (Stiglitz, 2000).

En temas de la relación entre educación y productividad existen múltiples motivos que pueden generar cambios entre un individuo u otro, unos propios como las habilidades y las capacidades, así como factores del entorno socioeconómico, el origen familiar y el tipo de educación al que se accede. Hablando un poco más sobre el ambiente familiar, Stiglitz (2000) hace mención sobre la educación en el hogar y cómo su relación afecta, pues plantea que si esta es un bien complementario puede elevar el rendimiento en la educación. Si fuera un bien sustitutivo, entre más sea la educación recibida en el hogar menor será el rendimiento en la educación formal.

### **3. Revisión de literatura**

Para iniciar esta revisión en el ámbito internacional se hace preciso mencionar a Stiglitz, (2000) pues este se considera un texto base para hablar sobre el gasto público. En el hace referencia a la publicación de COLEMAN & AND OTHERS, (1966) en donde se evidencia que existe una tenue relación entre el gasto y los resultados, pues en Estados Unidos los resultados arrojados por distintas pruebas muestran que son malos a comparación de otros países, pese a ser EE. UU. uno de los países que más ha gastado por alumno comparado con esos países. Es pertinente mencionar que se ha criticado la postura de COLEMAN & AND OTHERS, (1966) pues se plantea que el producto de los gastos en educación no debería ser una mejora en las puntuaciones, sino una mejora en

la productividad traducida en salarios más altos (Stiglitz, 2000). En este tema se hace pertinente hablar sobre la igualdad que debería tener el estado a la hora de determinar su método de gasto público, sobre este detalle Stiglitz, (2000) menciona que si lo que se busca es la eficiencia, se debería gastar más en la educación de los capacitados que en la de los no capacitados pues generarían un rendimiento marginal mayor. Por eso surge la idea de una llamada educación compensatoria, lo que significa que el Estado no debe buscar igualar el gasto sino los resultados.

En el análisis realizado por Herrera-A. & Pang, (2006), el cual busca analizar que tan eficiente es el gasto público en educación en 140 países para el periodo comprendido entre 1975 a 2002, se estima la eficiencia cómo la distancia entre las combinaciones observadas de insumo-producto y la frontera de eficiencia con una estimación alterna por el método de análisis envolvente de datos. Los resultados arrojados por este análisis evidenciaron que los países que poseen un menor nivel de eficiencia poseen un mayor gasto público y encontraron una mayor ineficiencia en los países que más dependencia tienen en la ayuda externa.

Desde una revisión para Latinoamérica, me remonto a Pereyra, (2002), quien por medio de un análisis FDH buscó una medida para la eficiencia del gasto público en educación para la región mencionada. En el, expresa una conclusión bastante similar a una mencionada anteriormente, un mayor gasto en educación no necesariamente se traduce en un aumento en su eficiencia. Para el caso de Perú, logró un incremento real del gasto en educación en la última década, pero sin verse esto reflejado en un aumento en la eficiencia comparándolo con el desempeño de otros países de Latinoamérica de bajos ingresos.

En el caso del análisis realizado por Afonso et al., (2013), el cual se extiende a un análisis de la eficiencia del gasto público en general para Latinoamérica (23 países) por medio del uso de metodologías cómo eficiencia del sector público, desempeño del sector público y análisis envolvente de datos, concluyen que los países con relación inferior al

25% en gasto-PIB poseen un mejor rendimiento comparado con los países cuya relación oscila entre el 26% y el 30%. Se percibió en este mismo estudio una correlación inversa entre la eficiencia del sector público con el tamaño del gobierno. De acuerdo con la metodología que emplearon, se evidenció que las mejoras en el desempeño del país se vinculan al logro de indicadores de una mayor producción o un decrecimiento de resultados obtenidos por los pares.

Para el caso de un país cercano al nuestro, me remito al análisis efectuado por Mendoza, (2006) para Perú, en el cual se evidenció que la ineficiencia de gasto público en educación tiende a ser mayor cuando se relaciona con un mayor de pobreza departamental. Este análisis tuvo sus fuentes metodológicas no paramétricas en el análisis envolvente de datos (DEA por sus siglas en inglés) y Free Disposable Hull (FDH). Continuando con las conclusiones obtenidas en el trabajo ya mencionado, el autor menciona que las políticas de gasto gubernamental en educación fueron relativamente ineficientes en la reducción de la tasa de analfabetismo.

En este momento me enfocaré en las investigaciones sobre este tema y relacionados para Colombia. Empezaré por hacer mención al documento de Galvis-Aponte, (2015) sobre la eficiencia del gasto público en educación en Colombia. En el, el autor realiza su análisis con la metodología de análisis envolvente de datos con el fin de medir la eficiencia relativa. El objetivo de este trabajo fue realizar una evaluación de la eficiencia de gasto territorial en educación con los recursos brindados por el Sistema General de Participaciones. Los resultados que se obtuvieron fue un promedio de eficiencia con respecto a la cobertura de educación de 63,43. Con respecto a la calidad, en pruebas tales como PISA o Saber 11, el país no presenta buenos resultados y con respecto a la calidad en educación en los municipios, se presenta un nivel de eficiencia bajo. Este análisis nacional permitirá tener bases que sirvan para acotar el análisis que se busca en términos de Antioquia.

Para generar un análisis más completo, y apoyándome en las referencias utilizadas por Galvis para el desarrollo de su artículo, me parece pertinente hacer una revisión a la investigación sobre la calidad de los colegios planteada por Barrera & Gaviria, (2003) en la cual buscan tener conocimiento de la eficiencia de los colegios por medio de conocer que impulsa la productividad escolar y cual es la ganancia por medio de un incremento en la eficiencia. Para este propósito los autores desarrollaron una metodología de análisis envolvente de datos (DEA por sus siglas en inglés) que los lleva a concluir que los colegios de orden público son más ineficientes que los colegios privados, lo que los lleva a pensar que se puede dar por el hecho de que un objetivo importante de los colegios públicos es tratar de lograr una cobertura universal.

Para continuar con la idea de una revisión completa, hago mención al artículo de Melo-Becerra et al., (2017), cuyo objetivo es examinar el estado de la educación superior En Colombia y estimar los niveles de eficiencia de diferentes programas académicos de las instituciones de educación superior por medio de técnicas de frontera estocástica y resultados de pruebas Saber Pro. En esta investigación, los autores hallaron que la comparación de las medidas de eficiencia, que se obtienen con los dos modelos que trabajaron, brindan elementos para identificar el impacto de los factores socio económicos en el desempeño en el modelo y hacen de las medidas de eficiencia netas de la influencia del entorno. Por tanto, pueden ser interpretadas como una medida del desempeño administrativo de las instituciones, lo que permite inferir cómo sería el comportamiento si las instituciones operan en condiciones de entorno equivalentes. Por el contrario con el modelo alternativo estos factores afectan de manera directa la medida de eficiencia, lo que significa que instituciones con estudiantes de mejor nivel socioeconómico y con padres que tengan una mayor nivel de formación se benefician de un ambiente favorable.

Para finalizar con esta revisión de literatura quiero hacer mención del artículo de Iregui et al., (2007) sobre la eficiencia de la educación en el país por medio de técnicas de frontera estocástica teniendo en cuenta dos visiones, siendo estas el impacto que tienen

diversos factores asociados al colegio sobre el rendimiento académico y la eficiencia del sistema educativo cómo tal. Los resultados a los que los autores llegaron permiten observar que la infraestructura y entorno socioeconómico con los que cuenta el colegio tienen un impacto positivo en el logro académico.

Analizando la eficiencia, los autores llegaron a la conclusión que los colegios privados se pueden estar beneficiando de las condiciones socioeconómicas y otras variables, las cuales, si no se toman en consideración y se piensan condiciones similares para los colegios públicos y privados, no se evidencian grandes diferencias en medidas de eficiencia.

#### **4. Metodología.**

Como se ha indicado, el objetivo general de este trabajo de tesis es realizar una aproximación a una evaluación de impacto de la política gubernamental “Ser Pilo Paga” en sus años de vigencia. Cómo se ha mencionado anteriormente, se hace atractivo realizar este análisis, pues fue un programa discutido y de participación de orden nacional y al haber finalizado se puede evaluar su impacto en términos de la educación secundaria.

Con respecto al periodo de estudio, se tomará cómo periodo los años 2013 cómo año base (previo a la política) y 2015 (después de implementada la política). Por otro lado, al querer incluir una evaluación de impacto de “Ser Pilo Paga”, este periodo también se estableció teniendo en cuenta que la vigencia de este programa fue del 2014-2 al 2018.

##### **Datos:**

En la tabla (1) se presentan las variables elegidas, así como las fuentes de información que se han de consultar

**Tabla (1). Variables para utilizar en el estudio**

<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fuente</b>
Calidad educativa	Proxy rendimiento en matemáticas y lenguaje pruebas saber 11. Se toma el promedio a nivel municipal para Antioquia. Esta será la variable output	ICFES
Estudiantes matriculados	Total de alumnos matriculados en el sector oficial y no oficial por municipio de Antioquia	Anuario Estadístico de Antioquia  <a href="http://www.antioquiadatos.gov.co/index.php/anuario-estadistico-home">http://www.antioquiadatos.gov.co/index.php/anuario-estadistico-home</a>
Vías de acceso	Vías de acceso con las que cuentan los municipios de Antioquia	Anuario Estadístico de Antioquia  <a href="http://www.antioquiadatos.gov.co/index.php/anuario-estadistico-home">http://www.antioquiadatos.gov.co/index.php/anuario-estadistico-home</a>
Establecimientos educativos	Total de establecimientos educativos por municipio de Antioquia	Anuario Estadístico de Antioquia  <a href="http://www.antioquiadatos.gov.co/index.php/anuario-estadistico-home">http://www.antioquiadatos.gov.co/index.php/anuario-estadistico-home</a>
PIB per cápita	Producto Interno Bruto per cápita por municipio de Antioquia	Anuario Estadístico de Antioquia  <a href="http://www.antioquiadatos.gov.co/index.php/anuario-estadistico-home">http://www.antioquiadatos.gov.co/index.php/anuario-estadistico-home</a>

Población sibenizada	Población total sibenizada por municipio de Antioquia	Anuario Estadístico de Antioquia  <a href="http://www.antioquiadatos.gov.co/index.php/anuario-estadistico-home">http://www.antioquiadatos.gov.co/index.php/anuario-estadistico-home</a>
Variable Año	Variable Dummy que toma el valor de 0 para el año base (2013) y 1 para el año después de la política (2015)	Elaboración propia

**Fuente:** elaboración propia

El PIB será puesto en términos per-cápita para evitar problemas de sesgos por tamaño de población del municipio.

### **Modelo de Regresión Lineal**

Con las variables anteriores, se modelará una Regresión Lineal múltiple entre la calidad educativa de los estudiantes de básica secundaria de los municipios de Antioquia con variables control de los municipios que impactan el análisis de la política Ser Pilo Paga y una variable Dummy (Año). Por lo tanto, se estará usando la ecuación:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 * \text{Año} + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \varepsilon$$

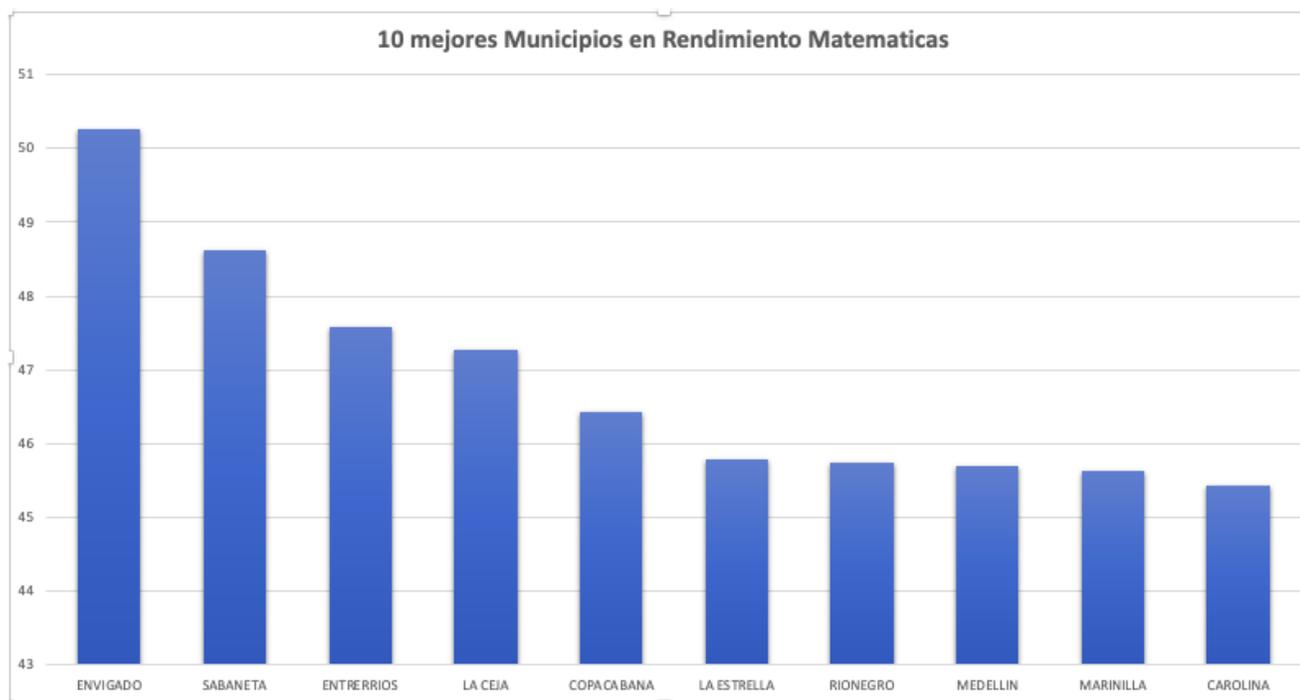
Donde  $Y$  (variable dependiente) representa el rendimiento educativo,  $X_2, X_3, X_4, X_5$  y  $X_6$  representan las variables control elegidas, donde se involucran variables relacionadas a la educación y accesos viales, y el PIB en términos per cápita.

La variable  $\text{Año}$  corresponde a la variable Dummy, en donde se incluyen los dos años a analizar, el año base (2013) el cual fue antes de instaurada la política, y el año siguiente a la instauración de esta (2015). El año 2013 está determinado por el valor 0 y el año 2015 está determinado por el valor 1. Se espera entonces poder determinar si el cambio

en el tiempo usado para este análisis influye en el rendimiento educativo y de qué manera.

## 5. Análisis de Resultados:

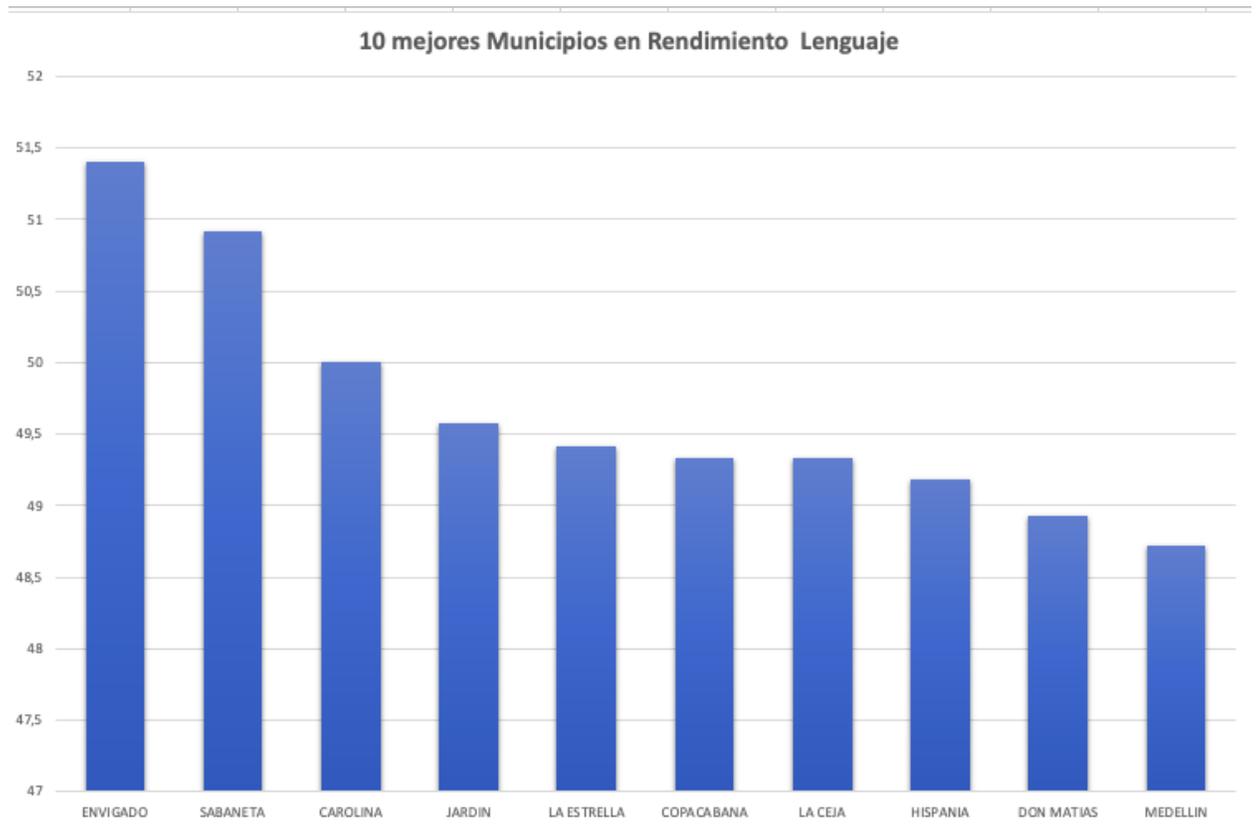
Gráfica 1:



**Fuente:** Elaboración Propia

En esta gráfica se pueden observar los 10 municipios con mejor rendimiento educativo en matemáticas, se puede observar que la mitad de estos pertenecen al Área Metropolitana del Valle de Aburrá y es liderado por Envigado, con un rendimiento promedio de 50,26. Medellín, pese a ser la capital, no entró al top 5 y quedó de octava.

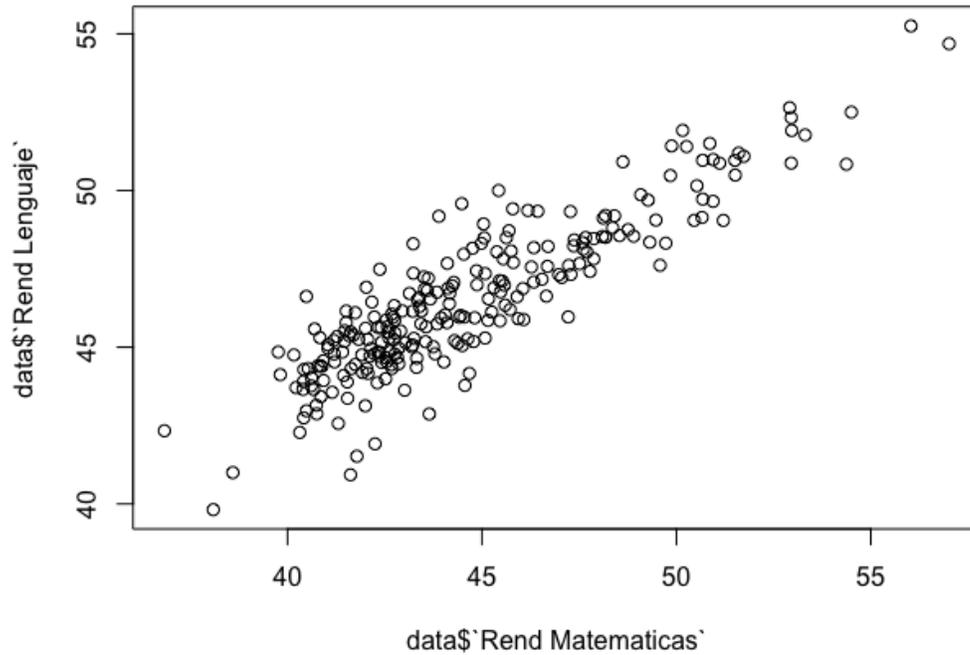
**Gráfica 2:**



**Fuente:** Elaboración Propia

En el rendimiento de Lenguaje se evidenciaron mejores resultados, pues el desempeño del décimo mejor municipio (Medellín) fue superior a 48. Otra vez el primer municipio del ranking fue Envigado con un promedio, mejor al de matemáticas, de 51,4.

**Gráfica 3:**



**Fuente:** Elaboración Propia

En esta gráfica se puede evidenciar la correlación entre el Rendimiento en Matemáticas y el Rendimiento en Lenguaje, en donde se ve una correlación positiva entre estas variables, por ende, cuando haya un cambio positivo en una de estas, la otra también tendrá este cambio.

## Resultados Estimación:

El modelo ha sido estimado en Rstudio y arrojó:

```
Residuals:
  Min       1Q   Median       3Q      Max
-5.6952 -1.7025 -0.3057  1.2958 10.1077

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)    4.241e+01  5.670e-01  74.802  <2e-16 ***
data$Dummy     4.640e+00  4.227e-01  10.978  <2e-16 ***
data`Alum Matric` -1.247e-04  1.289e-04  -0.967   0.334
data`Estab Educativos` 1.015e-02  1.185e-02   0.857   0.393
data`Pob Sisbenizada` 1.717e-06  3.109e-06   0.552   0.581
data`Vias de acceso` -4.876e-03  9.962e-02  -0.049   0.961
data`PIB per Capita` -1.277e-05  1.588e-05  -0.804   0.422
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2.751 on 243 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.4019,    Adjusted R-squared:  0.3872
F-statistic: 27.22 on 6 and 243 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

**Fuente:** Elaboración Propia

En términos del estadístico F, el resultado ha sido de 27.22, por lo cual se puede hablar de una significancia global del modelo. Y en términos del valor P, arroja un resultado de  $<2e-16$ , por lo cual se descarta la hipótesis nula  $H_0$ , por ende se puede decir que el modelo es válido.

En términos del R2 Ajustado, el resultado nos arroja que el modelo explica la variabilidad de Y (variable dependiente) en un 38.72%

En temas de significancia individual nos basamos en la columna del valor P, en donde se observa que las cinco variables control que se han tomado arrojan

valores mucho mayores a 0.005, por ende se puede decir que estas variables no son significativas individualmente en el modelo.

Por otro lado, nuestra variable Dummy Año, presentó un valor P de  $<2e-16$ , lo cual nos permite notar significancia individual por parte de esta variable hacia el modelo.

## 6. CONCLUSIONES

El gasto público en educación es un tema importante, pues cómo se ha mencionado en este documento, tiene relación con varios factores de análisis para diversos temas y claro está, en distintos grados, pero es una asociación pertinente que puede aportar o acercar de mejor manera una explicación de estos análisis.

A partir de los resultados arrojados en la estimación del modelo, se puede concluir que la variable Dummy Año, sí tiene una significancia en términos del periodo base (antes de implementada la política) y el año después de la implementación de la política, por lo cual se podría mencionar de un impacto en el rendimiento educativo dada esta política pues las variables control elegidas, de manera individual, no presentan una significancia para tratar de explicar la variable dependiente.

## 7. REFERENCIAS.

Afonso, A., Romero-Barrutieta, A., & Monsalve, E. (2013). *Public Sector Efficiency: Evidence for Latin America* (SSRN Scholarly Paper ID 2365007). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2365007>

Barrera, F., & Gaviria, A. (2003). *Efficiency of colombian schools*. <http://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/1364>

Becker, G. S. (1993). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education* (3rd ed). The University of Chicago Press.

COLEMAN, J. S., & AND OTHERS. (1966). *EQUALITY OF EDUCATIONAL OPPORTUNITY*. <https://eric.ed.gov/?id=ED012275>

Galvis-Aponte, L. A. (2015). La eficiencia del gasto público en educación en Colombia. *Economía & Región*, 9(2), 75–98.

Herrera-A., S., & Pang, G. (2006). How efficient is public spending in education? *Ensayos Sobre Política Económica*, 51, 136–201. <https://doi.org/10.32468/Espe.5103>

Iregui, A. M., Melo, L., & Ramos, J. (2007). *Revista de Economía del Rosario*. 22.

Melo-Becerra, L. A., Ramos-Forero, J. E., & Hernández-Santamaría, P. O. (2017). La educación superior en Colombia: Situación actual y análisis de eficiencia<sup>1</sup>. *Revista Desarrollo y Sociedad*. <https://doi.org/10.13043/dys.78.2>

Mendoza, J. L. (2006). La Eficiencia del Gasto Público en Educación. *Pensamiento Crítico*, 5, 073–090. <https://doi.org/10.15381/pc.v5i0.9332>

Pereyra, J. L. (2002). Una medida de la eficiencia del gasto público en educación: Análisis FDH para América Latina. *Revista Estudios Económicos*, 8, 237–249.

Serrano, L. (s/f). INDICADORES DE CAPITAL HUMANO Y PRODUCTIVIDAD. *Revista de Economía Aplicada*, 14.

Stiglitz, J. E. (1975). The Theory of “Screening,” Education, and the Distribution of Income. *The American Economic Review*, 65(3), 283–300. JSTOR.

Stiglitz, J. E. (2000). *La economía del sector público* (3. ed). Bosch.

Werck, K., Heyndels, B., & Geys, B. (2007). It depends on who you're looking at: neighbourhood effects in local government cultural expenditures (p. 34). working paper.

Verhoeven, M., Gupta, M. S., & Tiongson, M. E. (1999). Does Higher Government Spending Buy Better Results in Education and Health Care? International Monetary Fund.

Werck, K., Heyndels, B., & Geys, B. (2008). The impact of “central places” on spatial spending patterns: evidence from Flemish local government cultural expenditures. *Journal of Cultural Economics*, 32(1), 35. <https://doi.org/10.1007/s10824-007-9056-5>

Wilson, J. D. (1999). Theories of Tax Competition. *National Tax Journal*, 52(2), 269–304.