

Análisis de las competencias en matemáticas y lenguaje de los bachilleres  
Colombianos

Joseph David Gómez Escobar

Universidad Icesi  
Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas  
Economía y Negocios Internacionales  
Cali  
2014

Análisis de las competencias en matemáticas y lenguaje de los bachilleres  
Colombianos

Joseph David Gómez Escobar

Trabajo de grado

Julio César Alonso  
Beatriz Gallo Córdoba

Universidad Icesi  
Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas  
Economía y Negocios Internacionales  
Cali  
2014

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	4
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	6
PRUEBAS SABER 11°.....	10
HECHOS ESTILIZADOS.....	12
ESTIMACIÓN DEL MODELO.....	20
CONCLUSIONES.....	25

## **Resumen**

En este trabajo se utilizan las bases de datos del Icfes de donde se obtienen los resultados logrados por los estudiantes en las áreas de lenguaje y matemáticas de las pruebas Saber 11o del año 2013, los cuales son la herramienta para identificar los determinantes del rendimiento de los bachilleres colombianos en estas áreas. Para ello, se realiza una descripción estadística y se estiman dos regresiones lineales evaluando cada área. Los resultados a los que se llegan enseñan la alta influencia que tienen las variables socioeconómicas en el desempeño de los estudiantes en dichas áreas. En particular, las variables estrato socioeconómico del estudiante y nivel de escolaridad de la madre, las cuales presentan un impacto positivo y significativo en el resultado de las pruebas. Igualmente se encuentra un impacto significativo del calendario académico; los bachilleres que pertenecen al calendario B obtienen puntajes más altos comparados con los estudiantes pertenecientes a otros calendarios.

**Palabras clave:** rendimiento académico, calidad en la educación, factores socioeconómicos, pruebas Saber 11º, modelo de regresión lineal.

## INTRODUCCIÓN

La educación en Colombia ha sido objeto de investigaciones durante muchos años, utilizando diferentes métodos y desde diferentes puntos de vista, para los cuales se tratan primordialmente aspectos como la calidad y el desempeño de los estudiantes en sus respectivas instituciones académicas (Gaviria & Barrientos, 2001). Es importante reconocer la situación educativa en la que se encuentra el país, por lo cual cualquier investigación enfocada en este tema es de suma relevancia para comprender los problemas existentes dentro de este campo. Con ello, se busca llegar a una solución que mejore la situación económica y social del país aportando bases para la aplicación de políticas encaminadas a mejorar el nivel educativo y la implementación planes de inversión pública en este sector.

Este documento no se aparta mucho de la finalidad de investigaciones anteriores, ya que el objetivo de éste es analizar las competencias en las áreas de lenguaje y matemáticas de los estudiantes que se encuentran terminando el bachillerato en Colombia en 2013, siendo ésta una manera de medir el nivel educativo que tiene nuestro país en estas dos áreas, una vez terminada la educación media.

En la búsqueda del logro de dicho cometido se decide hacer un análisis descriptivo de las variables que, se considera, pueden afectar directamente el desempeño de los estudiantes en las áreas anteriormente mencionadas. Para ello, se recurre a la base de datos de las pruebas SABER 11° de las cuales se toma el puntaje obtenido por los estudiantes en cada área al momento de presentar las pruebas como referencia del nivel de competencia de cada una. Además, se determina cuáles variables se consideran relevantes a partir de la revisión bibliográfica realizada sobre estudios sobre educación en Colombia.

La investigación de factores que afectan el rendimiento académico en la educación primaria genera evidencia acerca de qué variables son más

efectivas para elevar los logros educativos, las cuales se clasifican en alterables y no alterables. En el primer grupo se incluyen las variables que están sujetas a intervenciones de políticas educativas, como las características de las escuelas y de los profesores. En el segundo, se incluyen las variables que difícilmente son afectadas por las políticas educativas, tales como el estado socioeconómico de los estudiantes.

A partir de estas se llega a conclusiones específicas que sugieren que para mejorar la calidad de la educación se necesita evaluar y decidir cuáles son los insumos educativos más eficientes teniendo en cuenta su razón costo efectividad (Velez, Schiefelbein, & Valenzuela , 2008).

Por otro lado, investigaciones en el campo de la educación plantean que tener condiciones económicas favorables afecta la probabilidad de ubicarse en un nivel alto de desempeño de las diferentes áreas que cubre la educación Colombiana, porque un entorno socioeconómico favorable le permite al estudiante contar con las condiciones apropiadas para dedicarse sin dificultades a sus estudios (Chica Gómez, Galvis Gutiérrez, & Ramírez Hassan, 2011).

## REVISIÓN BIBLIGRÁFICA

La revisión bibliográfica de este documento consta de tres partes: bibliografía de Colombia, Latinoamérica y del resto del mundo, las cuales se consideran necesarias para el desarrollo de este, ya que tiene como fin identificar los métodos y variables dependiendo del contexto en el que se realizan las respectivas investigaciones y así poder establecer un denominador común para el desarrollo de este escrito.

En la revisión bibliográfica realizada sobre estudios en Colombia se encuentran trabajos en los que se analizan factores que afectan el desempeño de los estudiantes de secundaria en el país, entre ellos se tiene el trabajo de Gaviria y Barrientos (2001), en que se abordan tres aspectos importantes sobre el tema, de los cuales tenemos, (1) el efecto de las características familiares sobre el rendimiento, (2) el efecto de las características del plantel sobre la calidad, y (3) el efecto del gasto público sobre la calidad relativa de los planteles públicos respecto a los privados.

Para cada uno de los anteriores aspectos, los autores llegan a conclusiones particulares de cada caso, donde para el primero sugieren que la calidad de el efecto de la educación de los padres es sustancial en el rendimiento académico y que este factor incide en la escogencia del plantel donde de forma el estudiante, por lo que entre más educación de los padres, mayor facilidad de brindar educación a sus hijos.

Para el caso donde se analiza el efecto del factor plantel sobre el rendimiento, los autores apuntan que un aumento importante en el capital humano y físico en las instituciones educativas públicas significará en un aumento en el rendimiento de la población de los estudiantes menos favorecidos.

Finalmente, teniendo en cuenta el último aspecto donde analiza efecto del gasto público sobre la calidad de la educación, los resultados advierten que en

Colombia la calidad de la educación no muestra reacción ante la inyección de mayores recursos por parte del Estado.

Otro de los trabajos encontrados en la revisión de investigaciones colombianas, es el de Correa (2004). En éste se analiza el impacto en el logro educativo de los estudiantes de Cali en grado 11 de las variables alumnos y planteles, y la interacción entre estas. Este estudio llega a conclusiones que van de acuerdo a lo sugerido en el trabajo anterior, las cuales apuntan a que las variables relacionadas al plantel educativo tienen un impacto significativo sobre el rendimiento de los estudiantes, lo que dice que las políticas educativas tienen que ir encaminadas al mejoramiento del plantel en busca de aumentar la calidad de este.

En la revisión bibliográfica realizada sobre estudios en Latinoamérica, se encuentran investigaciones similares a las realizadas en Colombia, donde se busca analizar factores que afectan rendimiento escolar, esta vez con casos en Argentina y otro en Latinoamérica en general. En el primer trabajo, Cervini (2002) analiza los efectos del origen social del alumno y del contexto socioeconómico de institución educativa sobre dos áreas en específico, matemáticas y lenguaje, este análisis se realiza teniendo como base los conceptos de justicia distributiva en la educación y la igualdad de oportunidades en esta.

Los resultados de esta investigación sugieren que el rendimiento de los estudiantes de secundaria en Argentina es afectado por la segmentación socioeconómica institucional existente del sistema educativo, esto, como se ha concluido en otras investigaciones, aumenta (disminuye) la probabilidad de alcanzar los logros académicos con respecto de quienes están en peores (mejores) condiciones económicas.

Con respecto al trabajo realizado por Mella y Ortiz (1999) sobre rendimiento escolar en Latinoamérica, también hay un enfoque en los factores externos que



afectan el resultado que obtienen los estudiantes en los planteles educativos, incluyendo una variable interna que es la cobertura de las materias escolares alcanzada por los profesores durante el año escolar. Las conclusiones sugieren, a diferencia de la mayoría de las investigaciones, que el factor económico representado por el ingreso de la familia tiene poco poder explicativo en los resultados de los estudiantes. Por otro lado, se encuentra una mayor influencia por parte de las variables relacionadas con la madre como la expectativa con la carrera educacional de su hijo, sobre todo sobre las materias curriculares como es en el caso de las matemáticas.

Finalmente, la revisión de investigaciones realizadas en el resto del mundo, se encuentra por un lado el trabajo de Filmer (2000), en el cual el autor recolecta información comparable de los hogares de distintos puntos geográficos, con las cuales centra su investigación en la explicación de cómo la riqueza y el género interactúan para generar desigualdades en los sistemas educativos de los países, evaluando los logros de los estudiantes.

Los datos analizados indican que las brechas de género son grandes en cierto número de los países estudiados, pero las brechas por riqueza son grandes en casi todos los países estudiados. La situación es peor en países donde el género femenino tiene un bajo nivel de inscripción en planteles educativos, es aquí donde las variables género y riqueza se unen para incrementar aún más estas brechas existentes.

Por último, la investigación de Bolhman y Pretorius (2008), se enfoca en estudiar el desempeño en lenguaje y lectura de textos en lenguaje nativo e inglés, esto con relación con el desempeño en matemáticas, tomando como muestra dos escuelas municipales en África: una pública, donde asisten estudiantes de más bajos recursos económicos donde desde el año 1 al 3 se enseña en idioma nativo, a partir del año 4 el idioma usado es el inglés sin dejar a un lado el nativo.

La otra escuela es privada, donde asisten estudiantes con mejor posición socioeconómica y el inglés va por encima del idioma nativo y además hay mas profundización en matemáticas, Los autores concluyen que la calidad de la educación es un fuerte determinante para los logros de matemáticas y lenguaje, también encontraron que cuando hay un mayor enfoque en el área de lenguaje, esto contribuirá positivamente al desempeño de las matemáticas, ya que sin las habilidades de lectura apropiadas, los estudiantes no estarán en capacidad de entender de buena manera los temas en matemáticas.

Teniendo en cuenta la información recogida de anteriores investigaciones, se realiza la selección de variables que determinan el puntaje en cada área, y las que se analizan utilizando estadísticas descriptivas y se recurrirá también a la estimación de un modelo de regresión lineal para los puntajes de cada área. Entre dichas variables se encuentra el género del estudiante, el departamento donde reside el estudiante, el tipo de calendario, el carácter del colegio, el nivel educativo de la madre, el estrato socioeconómico de la residencia del estudiante, el número de cuartos en el hogar, el número de personas que conforman el grupo familiar, si tiene computador, ingresos mensuales de la familia, y por último los respectivos puntajes en lenguaje y matemáticas.

## **PRUEBAS SABER 11°**

Las pruebas SABER 11° son exámenes realizados a los estudiantes que están finalizando el undécimo grado. Estas pruebas son realizadas con varios objetivos, entre ellos: (1) comprobar el grado de desarrollo de las competencias de los estudiantes, (2), brindar elementos a los estudiantes para la realización de su autoevaluación y desarrollo de su proyecto de vida, (3), monitorear la calidad de la educación de los establecimiento educativos del país, (4), servir como fuente de información para la construcción de indicadores de la calidad de la educación, y (5), ofrecer información que sirva como referente estratégico para el establecimiento de políticas educativas nacionales, territoriales e institucionales (Ministerio de educación, 2014).

La razón por la cual se decide utilizar la base de datos de las Pruebas SABER 11° es por la obligatoriedad de estas pruebas, lo que hace de estas las únicas con carácter censal, además, dicha evaluación incluye un componente de núcleo común que tiene áreas como lenguaje, matemáticas, biología, química, física, ciencias sociales, filosofía e inglés, también incluye un componente flexible que incluye un área de profundización en lenguaje, matemáticas, biología o química, y un área interdisciplinar en violencia y sociedad, y medio ambiente. La escala de calificación con la cual se mide el desempeño en cada una de estas áreas es un resultado cuantitativo que va expresado de 0 a aproximadamente 100, la cual se interpreta teniendo en cuenta 3 rangos: de 0 a 30 es bajo desempeño, de 31 a 70 es medio y de 71 o más es alto.

Esta prueba se realiza todos los años y se lleva a cabo en todos los departamentos, independientemente del tipo de institución a la que pertenece el estudiante, para lo cual es posible encontrar los datos necesarios para este análisis que se enfoca en el año 2013.

Las áreas en las que se enfoca la investigación son lenguaje y matemáticas, para la primera, la prueba SABER 11° busca identificar las manifestaciones básicas de esta área mediante acciones sobre contenidos conceptuales y

estructurales de un texto en cuanto a argumentar, interpretar y proponer, por el lado del área de matemáticas, el objetivo de la prueba es evaluar las competencias matemáticas en cuanto al uso flexible y comprensivo del conocimiento matemático escolar en diversos contextos de la vida diaria y de las matemáticas mismas (Icfes, 2014).

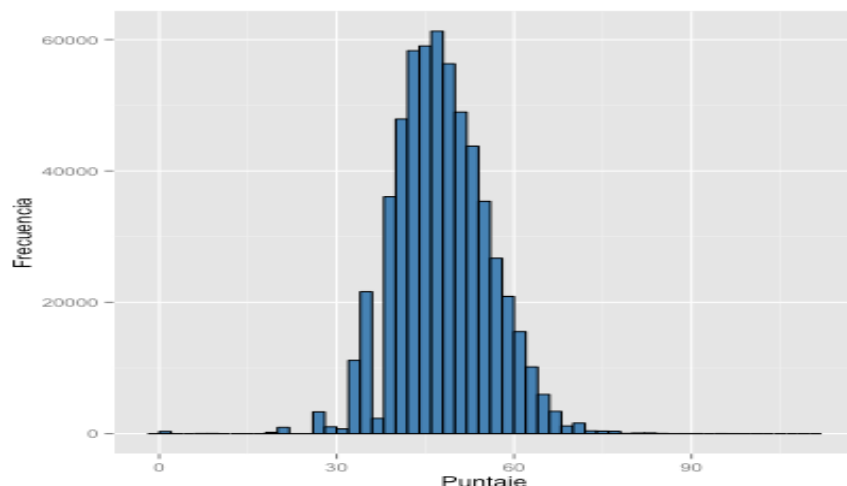
## HECHOS ESTILIZADOS

En esta sección se busca mostrar la relación entre los puntajes y las variables elegidas. Para ello, se realiza un análisis descriptivo que permite identificar los aspectos más relevantes a cerca de estas relaciones tales como aproximarse en cierta medida a que variables son las que explican el desempeño de los estudiantes en las áreas estudiadas; lenguaje y matemáticas, medidas en puntaje obtenido en las pruebas. Este análisis se separa para cada área y posteriormente se hace el análisis de los hechos estilizados en común para las dos áreas estudiadas.

### LENGUAJE

En el gráfico 1 se muestra la distribución del puntaje obtenido por los estudiantes en el área de lenguaje. El gráfico muestra que la media del puntaje obtenido por la población es aproximadamente de 47.23 puntos, el rango de puntuaciones obtenidas estuvo ente 0 y 109 puntos observándose que hubo una agrupación en puntajes entre 30 y 60 puntos aproximadamente, donde el 75% de la población obtuvo hasta 52 puntos en la prueba.

**Gráfico 1. Histograma del puntaje obtenido en la prueba de lenguaje**



Fuente: Icfes, Cálculos propios.

A continuación se realizan análisis de diferencia de medias del puntaje obtenido por los estudiantes para el área de lenguaje con respecto a las variables de género, calendario, estrato, y carácter del colegio para los cuales se ve el desempeño según las diferentes categorías de la variable estudiada.

Para el caso de género, observando la tabla 1 es posible notar que para el área de lenguaje el desempeño medio de la población femenina y masculina tiende a ser igual, ya que en promedio estos obtuvieron 47.32 y 47.15 puntos respectivamente, siendo el promedio para el género femenino 0.172 más alto que el masculino. Esta diferencia es estadísticamente significativa con una confianza del 95%.

**Tabla 1. Media del puntaje obtenido en la prueba de lenguaje para cada Género.**

<b>Género</b>	<b>Diff</b>
<b>Masculino-Femenino</b>	<b>0.1729816 **</b>
<b>Media Puntaje</b>	
<b>Femenino</b>	<b>47.1523</b>
<b>Masculino</b>	<b>47.32528</b>

Nota: \*\*\*:valor-p<0.01, \*\*:valor-p<0.05, \*:valor-p<0.1

Fuente: Icfes, cálculos propios

En la tabla 2 se observa que la variable calendario tiene tres categorías, para estas las medias se encuentran dentro de un rango de 43 y 56 puntos, en el cual, en promedio los estudiantes del calendario B obtienen mejores resultados entre los tres, superando a las medias del calendario A y al calendario flexible por 7.42 y 11.49 puntos respectivamente. Estas diferencias son estadísticamente significativas con una confianza del 95%.

**Tabla 2. Media del puntaje obtenido en la prueba de Lenguaje y el Calendario.**

<b>Calendario</b>	<b>Diff</b>
<b>B-A</b>	<b>7.423222 **</b>
<b>Flexible-A</b>	<b>-4.069876 **</b>
<b>Flexible-B</b>	<b>-11.493098 **</b>
<b>Media Puntaje</b>	
<b>A</b>	<b>47.74435</b>
<b>B</b>	<b>55.16758</b>
<b>Flexible</b>	<b>43.67448</b>

Nota: \*\*\*:valor-p<0.01, \*\*:valor-p<0.05, \*:valor-p<0.1

Fuente: Icfes, cálculos propios

En la tabla 3 se observa la media de el puntaje en lenguaje con la variable estrato, la cual se divide en categorías que representan del estrato 1 al 6, a partir de este se evidencia que en promedio los estudiantes del estrato 6 obtienen mejores resultados que los estudiantes de los demás estratos, siendo este superior en 13.29, 10.56, 7.99, 4.23 y 2.29 puntos a los puntajes obtenidos por los estudiantes en los estratos 1 al 5, estas diferencias, con una confianza del 95%, son estadísticamente significativas, por lo cual cabe resaltar el comportamiento en este caso, donde a mayor estrato mejor puntaje en lenguaje.

**Tabla 3. Media del puntaje obtenido en la prueba de lenguaje y el estrato.**

<b>Estrato</b>	<b>Diff</b>
<b>2-1</b>	<b>2.733064 **</b>
<b>3-1</b>	<b>5.304382 **</b>
<b>4-1</b>	<b>9.018054 **</b>
<b>5-1</b>	<b>11.002916 **</b>
<b>6-1</b>	<b>13.296955 **</b>
<b>3-2</b>	<b>2.571319 **</b>
<b>4-2</b>	<b>6.28499 **</b>
<b>5-2</b>	<b>8.269852 **</b>
<b>6-2</b>	<b>10.563891 **</b>
<b>4-3</b>	<b>3.713672 **</b>
<b>5-3</b>	<b>5.698533 **</b>
<b>6-3</b>	<b>7.992572 **</b>
<b>5-4</b>	<b>1.984862 **</b>
<b>6-4</b>	<b>4.278901 **</b>
<b>6-5</b>	<b>2.294039 **</b>
<b>Media Puntaje</b>	
<b>1</b>	<b>44.67264</b>
<b>2</b>	<b>47.40571</b>
<b>3</b>	<b>49.97703</b>
<b>4</b>	<b>53.6907</b>
<b>5</b>	<b>55.67556</b>
<b>6</b>	<b>57.9696</b>

**Nota:\*\*\*:valor-p<0.01,\*\*:valor-p<0.05,\*:valor-p<0.1**

**Fuente: Icfes, cálculos propios**

La tabla 4 describe la media del puntaje en lenguaje con la variable carácter del colegio, la cual se divide en 5 categorías, cuyas medias se encuentran en un

rango de 46 y 49 puntos aproximadamente, entre ellas, en promedio los estudiantes de colegios cuyo carácter es normalista obtuvieron mejores resultados en el área de lenguaje que colegios con carácter distinto. Así, se encuentra que el carácter normalista es mayor en 1.55, 1.87, 1.15 y 2.46 con respecto al carácter académico, técnico, académico y técnico, y colegios con carácter desconocido, estas diferencias, con una confianza del 95%, son estadísticamente significativas.

**Tabla 4. Media del puntaje obtenido en la prueba de lenguaje y el Carácter del colegio.**

<b>Carácter</b>	<b>Diff</b>
<b>Técnico-Académico</b>	<b>-0.3157762 **</b>
<b>Acad y Téc-Académico</b>	<b>0.406581 **</b>
<b>Normalista-Técnico</b>	<b>1.5593225 **</b>
<b>Desconocido-Académico</b>	<b>-0.9046878 **</b>
<b>Acad y Téc-Técnico</b>	<b>0.7223572 **</b>
<b>Normalista-Técnico</b>	<b>1.8750987 **</b>
<b>Desconocido-Técnico</b>	<b>-0.5889116 **</b>
<b>Normalista-Acad y Téc</b>	<b>1.1527415 **</b>
<b>Desconocido-Acad y Téc</b>	<b>-1.3112688 **</b>
<b>Desconocido-Normalista</b>	<b>-2.4640102 **</b>
<b>Media Puntaje</b>	
<b>Académico</b>	<b>47.18752</b>
<b>Técnico</b>	<b>46.87174</b>
<b>Académico y Técnico</b>	<b>47.5941</b>
<b>Normalista</b>	<b>48.74684</b>
<b>Desconocido</b>	<b>46.28283</b>

Nota: \*\*\*:valor-p<0.01, \*\*:valor-p<0.05, \*:valor-p<0.1

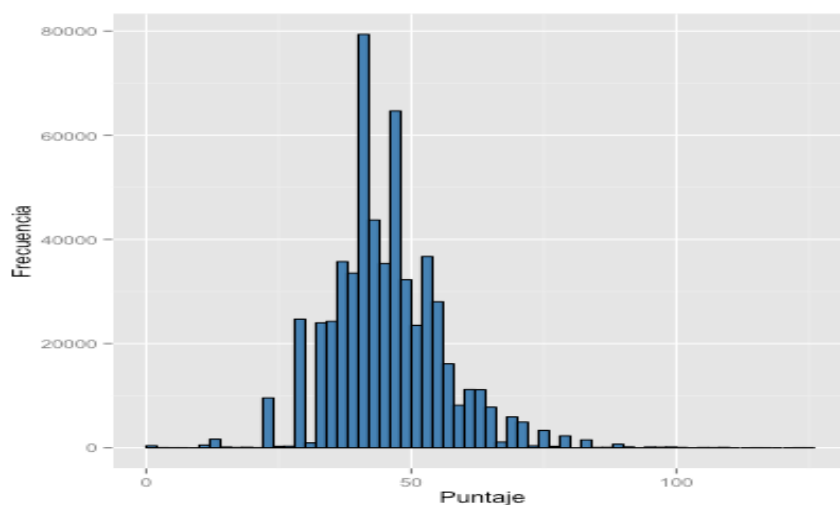
Fuente: Icfes, cálculos propios

## **MATEMÁTICAS**

Continuando con la siguiente área, en el gráfico 2 se analiza la distribución del puntaje obtenido por estudiantes en matemáticas, en la cual se puede ver como hay una agrupación entre 30 y 60 puntos aproximadamente, donde la media obtenida es de 45 puntos obtenidos para esta área. El 75% de la población obtuvo hasta 50 puntos, el rango de puntajes obtenidos está entre 0 y 127 puntos.



**Gráfico 2. Histograma del puntaje obtenido en la prueba de Matemáticas**



Fuente: Icfes, Cálculos propios.

En seguida, se realizan análisis de diferencia de medias del puntaje obtenido por los estudiantes para el área de matemáticas con respecto a las variables género, calendario, estrato, y carácter del colegio para los cuales se ve el desempeño según las diferentes categorías de la variable estudiada.

Según la tabla 5 que relaciona esta vez las medias de género en cuanto al puntaje obtenido en el área de matemáticas, en promedio los estudiantes de género femenino obtuvieron mejores resultados que los de género masculino, quienes alcanzaron 3.04 puntos más que estos últimos, esta diferencia, con un 95% de confianza, es estadísticamente significativa.

**Tabla 5. Media del puntaje obtenido en la prueba de matemáticas para cada Género.**

<b>Género</b>	<b>Diff</b>
<b>Masculino-Femenino</b>	<b>3.044731 **</b>
<b>Media Puntaje</b>	
<b>Femenino</b>	<b>43.61835</b>
<b>Masculino</b>	<b>46.66308</b>

Nota: \*\*\*:valor-p<0.01,\*\*:valor-p<0.05,\*:valor-p<0.1

Fuente: Icfes, cálculos propios

Como se ve en la tabla 6, la media del puntaje en la prueba de matemáticas para los diferentes calendarios académicos se encuentra en un rango de 40 a

58 puntos, en el cual, en promedio los estudiantes del calendario B obtienen mejores resultados entre los tres, superando a las medias del calendario A y al calendario flexible por 11.91 y 16.54 puntos respectivamente. Estas diferencias son estadísticamente significativas con una confianza del 95%.

**Tabla 6. Media del puntaje obtenido en la prueba de Matemáticas y el calendario.**

<b>Calendario</b>	<b>Diff</b>
<b>B-A</b>	<b>11.910671 **</b>
<b>Flexible-A</b>	<b>-4.631869 **</b>
<b>Flexible-B</b>	<b>-16.54254 **</b>
<b>Media Puntaje</b>	
<b>A</b>	<b>45.49489</b>
<b>B</b>	<b>57.40556</b>
<b>Flexible</b>	<b>40.86302</b>

Nota: \*\*\*:valor-p<0.01, \*\*:valor-p<0.05, \*:valor-p<0.1

Fuente: Icfes, cálculos propios

En la Tabla 7 se observa la media del puntaje en matemáticas con la variable estrato. A partir de este se ve que en promedio los estudiantes del estrato 6 obtienen mejores resultados que los estudiantes de los demás estratos, siendo este superior en 20.55, 17.83, 14.50, 8.34 y 4.24 puntos a los puntajes obtenidos por los estudiantes en los estratos 1 al 5, estas diferencias, con una confianza del 95%, son estadísticamente significativas, por lo cual cabe resaltar el comportamiento en este caso, donde a mayor estrato mejor puntaje en matemáticas.

**Tabla 7. Media del puntaje obtenido en la prueba de matemáticas y el estrato.**

<b>Estrato</b>	<b>Diff</b>
2-1	2.719846 **
3-1	6.042206 **
4-1	12.205216 **
5-1	16.308049 **
6-1	20.551152 **
3-2	3.32236 **
4-2	9.485369 **
5-2	13.588203 **
6-2	17.831306 **
4-3	6.16301 **
5-3	10.265843 **
6-3	14.508946 **
5-4	4.102833 **
6-4	8.345936 **
6-5	4.243103 **
<b>Media Puntaje</b>	
1	42.04639
2	44.76624
3	48.0886
4	54.25161
5	58.35444
6	62.59754

**Nota:\*\*\*:valor-p<0.01,\*\*:valor-p<0.05,\*:valor-p<0.1**

**Fuente: Icfes, cálculos propios**

La tabla 8 describe la media del puntaje en matemáticas con la variable carácter del colegio, cuyas categorías tienen medias que se encuentran en un rango de 44 y 46 puntos aproximadamente, entre ellas, en promedio los estudiantes de colegios cuyo carácter es normalista obtuvieron mejores resultados en el área de matemáticas que colegios con carácter distinto. Así, ese encuentra que el carácter normalista es mayor en 0.88, 1.48, 0.88 y 0.82 con respecto a los caracteres académico, técnico, académico y técnico, y colegios con carácter desconocido, estas diferencias, con una confianza del 95%, son estadísticamente significativas.

Tabla 8. Media del puntaje obtenido en la prueba de Matemáticas y el carácter del colegio.

Carácter	Diff
Técnico-Académico	-0.5942132 **
Acad y Téc-Académico	-9.225E-05 **
Normalista-Técnico	0.8880172 **
Desconocido-Académico	0.06155387 **
Acad y Téc-Técnico	0.5941209 **
Normalista-Técnico	1.48223 **
Desconocido-Técnico	0.655767 **
Normalista-Acad y Téc	0.8881094 **
Desconocido-Acad y Téc	0.06164612 **
Desconocido-Normalista	-0.8264633 **
Media Puntaje	
Académico	45.08323
Técnico	44.48901
Académico y Técnico	45.08314
Normalista	45.97124
Desconocido	45.14478

Nota: \*\*\*:valor-p<0.01,\*\*:valor-p<0.05,\*:valor-p<0.1

Fuente: Icfes, cálculos propios

## ESTIMACIÓN DEL MODELO

### Población estudiada

Las variables hacen referencia a las características individuales y familiares que fueron extraídas del formulario de inscripción de las pruebas Saber 11° aplicado en el año 2013, el estudio se realiza con una población de aproximadamente 576.000 estudiantes que presentaron la prueba en dicho año.

### Definición de las variables

Las variables dependientes para este estudio son los puntajes en matemáticas y lenguaje obtenidos por el alumno en la Prueba Saber 11°. Las variables independientes son las características del alumno y la institución en la que estudió, se pueden organizar así:

1. **Variables individuales:** son aquellas que caracterizan al estudiante, entre ellas están:
  - **ncomputadores:** variable que refleja si el estudiante cuenta o no con computadores en su hogar.
  - **departamento:** departamento donde el estudiante presentó las pruebas
  - **educacion\_madre:** corresponde al mayor nivel educativo alcanzado por la madre del alumno.
  - **estrato:** variable que indica el estrato socioeconómico en el que se encuentra el estudiante.
  - **genero:** variable dummy; 1 si es hombre y 0 si es mujer.
  - **ingreso\_familia:** corresponde al total de los ingresos de la familia del estudiante
  - **ncuartos:** número de cuartos que tiene la casa que habita el estudiante.
  - **nintegrantes\_familia:** número de personas que componen la familia del estudiante.

**2. Variables de la institución:** características del plantel donde el estudiante cursó su último grado, entre ellas están:

- **calendario:** incluye tres categorías: calendario A, calendario B y flexible.
- **caractercol:** variable que refleja el carácter de la institución educativa, las categorías son: académico, técnico, académico y técnico, normalista y carácter que no corresponde a ninguno de los anteriores.

Para determinar si las variables mencionadas anteriormente influyen significativamente en el puntaje de las áreas de lenguaje y matemáticas se decide estimar un modelo de regresión lineal para cada variable dependiente, que en este caso son el puntaje obtenido en lenguaje y el puntaje obtenido en matemáticas.

#### **Lenguaje:**

Una vez se tiene el modelo, se realiza la prueba de heteroscedasticidad de Breusch Pagan, la cual da como resultado que la hipótesis nula se rechaza, es decir, se tiene problemas de heteroscedasticidad, la cual mediante la corrección HC3 se soluciona el problema, posteriormente se estima de nuevo la regresión. Suponiendo que se examinan los resultados de dos estudiantes que tienen todas sus características iguales a excepción de la variable explicativa en cuestión, los resultados obtenidos sobre la influencia de las variable son las siguientes:

- **Calendario:** con una confianza del 95%, se espera que el alumno que estudia en calendario B obtenga un puntaje en lenguaje mas alto que los estudiantes que estudian en calendario A y que los que estudian en calendario flexible.
- **Carácter del colegio:** con una confianza del 95%, se espera que los estudiantes que están en instituciones de carácter normalista vayan a obtener un puntaje más alto que los estudiantes que están en instituciones de carácter académico quienes, según los resultados, tienen desventajas frente a las instituciones de diferente carácter.

- **Número de computadores:** con una confianza del 95%, si el estudiante tiene a su disposición un computador en su hogar, se espera que este obtenga un puntaje mas alto en lenguaje que el estudiante que no cuenta con un computador.
- **Departamento:** el hecho de que el estudiante pertenezca al departamento de Caldas, Casanare, Cundinamarca, Quindío o Vaupés hace que no haya una incidencia significativa sobre el puntaje que este obtenga en lenguaje, por otro lado, con una confianza del 95%, el estudiante que pertenezca los departamentos de Guainía o Boyacá se espera que obtenga un puntaje más alto que el estudiante que pertenezca a Antioquia, pero se espera también que este último va a tener un puntaje por encima del de los estudiantes que pertenecen al Chocó que es el departamento con mayor rezago en los resultados de lenguaje.
- **Educación madre:** con una confianza del 95%, se espera que el alumno cuya madre tiene un postgrado como máximo nivel educativo alcanzado tenga un puntaje en lenguaje más alto que el estudiante cuya madre no tiene ningún nivel educativo.
- **Estrato:** con un nivel de confianza del 95%, se espera que el estudiante que pertenece al estrato 1 va obtener un menor puntaje en lenguaje que aquel estudiante que pertenece al estrato 6.
- **Género:** se espera, con una confianza del 95%, que los hombres obtengan un puntaje en lenguaje más bajo en comparación con las mujeres.
- **Ingreso familiar:** con una confianza del 95%, se espera que el estudiante cuya familia tiene un ingreso correspondiente a 10 o más salarios mínimos obtengan un puntaje más alto en el área de lenguaje que los estudiantes cuyas familias tienen ingresos por menos de 1 salario mínimo.
- **Número de cuartos:** para esta variable, con un nivel de confianza del 95%, un mejor puntaje en el área de lenguaje está relacionado con aquel alumno que tenga un solo cuarto.

- **Número de personas que conforman el hogar:** con una confianza del 95%, se espera que el estudiante que este en un grupo familiar de 1 personas obtenga mejores resultados que el que pertenezca a una familia de 2 o más persona.

### **Matemáticas:**

Una vez se tiene el modelo, al igual que en el caso del puntaje en lenguaje, se realiza la prueba de heteroscedasticidad de Breusch Pagan, la cual da como resultado que la hipótesis nula se rechaza, es decir, nuevamente se tiene problemas de heteroscedasticidad, el cual se soluciona mediante corrección HC3, posteriormente se estima de nuevo la regresión. Suponiendo nuevamente que se examinan los resultados de dos estudiantes que tienen todas sus características iguales a excepción de la variable explicativa en cuestión, los resultados obtenidos sobre la influencia de las variable son las siguientes:

- **Calendario:** con una confianza del 95%, si el alumno estudia en calendario B, se espera que este obtenga un puntaje más alto que los estudiantes que estudian en calendario A y que los que estudian en calendario flexible.
- **Carácter del colegio:** el hecho de que el estudiante esté en una institución de carácter técnico hace que no haya una incidencia significativa en el puntaje obtenido en matemáticas, por otro lado, con una confianza del 95%, se espera que el estudiante que esté en un colegio de carácter distinto al académico y al normalista obtenga un puntaje en matemáticas más alto que el alumno que esté en un colegio de carácter académico que es el tipo de institución que tiene más desventaja en cuanto a los resultados obtenidos en matemáticas.
- **Número de computadores:** con una confianza del 95%, si el estudiante tiene a su disposición un computador en su hogar, se espera que este vaya a obtener un puntaje más alto en el área de matemáticas que aquel estudiante que no cuenta con un computador.



- **Departamento:** el hecho de que el estudiante pertenezca al departamento de Caquetá o Guaviare hace que no haya una incidencia significativa sobre el puntaje que este obtenga en matemáticas, por otro lado, con una confianza del 95%, si el estudiante pertenece al departamento de Boyacá se espera que este obtenga un puntaje más alto en el área de matemáticas que el estudiante que pertenezca a Antioquia, pero también se espera que este último vaya a obtener un puntaje más alto que los estudiantes que pertenecen al Chocó que es el departamento con mayor rezago en los resultados de matemáticas.
- **Educación madre:** con una confianza del 95%, se espera que el alumno cuya madre tiene un postgrado como máximo nivel educativo alcanzado vaya a obtener un mayor puntaje en la prueba de matemáticas que el estudiante cuya madre no tiene ningún nivel educativo.
- **Estrato:** con un nivel de confianza del 95%, del estudiante que pertenece al estrato 1 se espera que obtenga menor puntaje en matemáticas que aquel estudiante que pertenece al estrato 6.
- **Género:** en promedio, con una confianza del 95%, se espera que los hombres obtengan un puntaje en el área de matemáticas más alto en comparación con las mujeres.
- **Ingreso familiar:** con una confianza del 95%, se espera que el estudiante cuya familia tiene un ingreso correspondiente a 10 o más salarios mínimos obtenga mejor puntaje en el área de matemáticas que los estudiantes cuyas familias tienen ingresos por menos de 1 salario mínimo.
- **Número de cuartos:** para esta variable, con un nivel de confianza del 95%, se espera que el alumno que tenga un solo cuarto va a tener mejores resultados en matemáticas que los que tienen más de un cuarto.
- **Número de personas que conforman el hogar:** con una confianza del 95%, esta variable no va a tener un efecto significativo en el puntaje que el estudiante obtenga en el área de matemáticas.

## CONCLUSIONES

En este trabajo se identifican factores que influyen en el rendimiento de los bachilleres colombianos mediante un análisis descriptivo que permite identificar si existe alguna relación lineal en los resultados obtenidos por los estudiantes en las Pruebas SABER 11° de lenguaje y matemáticas, con una serie de variables seleccionadas según la revisión bibliográfica.

En primer lugar, después de observar los promedios de los resultados en las pruebas, 47.23 puntos en lenguaje y 45 puntos en matemáticas, se puede ver que estos son bajos con respecto al resultado más alto presentado en las pruebas del año 2013, siendo 109 puntos en lenguaje y 127 puntos en matemáticas.

En la comparación de medias por género se observa que el género femenino, en promedio, obtiene mejores resultados pudiéndose ver una diferencia con el trabajo de Filmer (2000) donde sugiere que el género femenino está en desventaja frente al masculino, esta diferencia se debe principalmente al nivel de desarrollo del país donde se ubica la población estudiada y con esto el papel que juega la mujer en la sociedad. Por otro lado, los resultados de la estimación sugieren que la variable calendario muestra el mismo comportamiento para ambas pruebas en cuanto a que los estudiantes que se encuentran en el calendario B son los que obtienen en promedio los mejores puntajes.

De la variable estrato, es importante resaltar el hecho de que se presenta una relación positiva por lo que, a mayor estrato, mayor puntaje en ambas áreas, esto concuerda con la mayoría de investigaciones vistas en la revisión bibliográfica que indican que el factor de la situación económica del estudiante influye en gran medida en los resultados escolares, viéndose de esta manera en la existencia de una gran brecha entre los puntajes medios del menor y el mayor estrato la cual para el área de lenguaje es de 13.29 puntos y en el área

de matemáticas es de 20.55 puntos, en este mismo sentido, para ambas áreas se da el casi que entre mayor sea el ingreso en su familia, mejores son los resultados obtenidos por el estudiante.

Por otra parte, teniendo en cuenta la variable carácter del colegio, se puede ver que el comportamiento entre ambas áreas es similar, debido a que en las dos los estudiantes que pertenecen a colegios de carácter normalista obtienen en promedio mejores resultados.

En cuanto al departamento, según los resultados obtenidos de la estimación, en ambas áreas se obtienen en promedio mejores puntajes si el estudiante vive en Boyacá, y en contraste a este resultado, se encuentra que Chocó es el departamento con mayor desventaja en las pruebas debido al bajo desarrollo económico que se presenta en este lugar.

Por último, se presentan mejores resultados en el lenguaje y matemáticas por parte de los estudiantes cuya madre poseen un nivel académico alto, siendo el máximo nivel la realización de un postgrado por parte de la madre.

En General, los resultados obtenidos apuntan a que aquellos estudiantes que se encuentran en mejores condiciones socioeconómicas tienen los mejores recursos para tener una formación completa y de mayor calidad lo que contribuye positivamente al desempeño que cada uno va a tener en las pruebas Saber 11° y los resultados van a ser altos en comparación con aquellos que no tiene a su disposición una educación de la misma calidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bohlmann, C., & Pretorius, E. (2008). *Relationship between mathematics and literacy: explorin some underlying factors*. Cape Town, Sudáfrica: Pythagoras 67.
- Caygill, R., & Chmberlain, M. (2005). *Reading achievment in New Zealand in 1990 and 2001: results from trends in IEA´s reading literacy study*. Wellington, New Zealand: Ministry of education.
- Cervini , R. (2002). *Desigualdades socioculturales en el aprendizaje de matemática y lengua de la educación secundaria en Argentina*. Buenos Aires, Argentina: Revista electronica de investigación y evaluación educativa.
- Chica Gómez, S. M., Galvis Gutiérrez, D. M., & Ramírez Hassan, A. (2011). *Determinantes del rendimiento académico en Colombia: Pruebas ICFES saber 11º, 2009*. Medellin, Colombia: Documentos de trabajo de economía y finanzas.
- Correa, J. J. (2004). *Determinantes del rendimiento educativo de los estudiantes de secundaria en Cali*. Cali, Valle del Cauca, Colombia: Revista sociedad y economía.
- Filmer, D. (2000). *The structure of social disparities in education*. Washington, United States: The World Data Bank.
- Gaviria, A., & Barrientos , J. H. (2001). *Determinantes de la calidad de la educación en Colombia*. (D. n. planeación, Ed.) Bogotá, Colombia: Archivos de Economía.
- Icfes. (2014). *Saber 11º*. Retrieved 21 de 05 de 2014 from Icfes: <http://www.icfes.gov.co/examenes/saber-11o/primer-semester-2014/que-se-evalua>
- Mella , O., & Ortiz, I. (1999). *Rendimiento escolar. Influencias diferenciales de factores externos e internos*. México, México: Centro de estudios Educativos AC.
- Ministerio de educacion. (2014). Retrieved 10 de Mayo de 2014 from Mineducación: [www.mineducacion.gov/1621/w3-article-244735.html](http://www.mineducacion.gov/1621/w3-article-244735.html)
- Velez, E., Schiefelbein, E., & Valenzuela , J. (2008). *Factores que afectan el rendimiento académico en la educación primaria*. (H. r. policy, Ed.) World Bank.

## ANEXOS

### Pruebas de diferencias de medias:

**Tabla 1 Medias de puntaje de lenguaje y cada género.**

Relaciones	Diff	Lower CI	Upper CI
.1-0	0.1729816	0.1323685	0.2135946

Fuente: Icfes, cálculos propios

En la prueba de la tabla 1 se distingue las variables con: 1 para el género femenino y 0 para el género masculino.

**Tabla 2 Medias de puntaje de lenguaje y calendario.**

Relaciones	Diff	Lower CI	Upper CI
.2-1	7.423222	7.220302	7.626141
.3-1	-4.069876	-4.129996	-4.009756
.3-2	-11.493098	-11.70153	-11.284666

Fuente: Icfes, cálculos propios

En la prueba de la tabla 2 se distingue las variables con: 1 para el calendario A, 2 para el calendario B y 3 para el calendario flexible.

**Tabla 3 Medias de puntaje de lenguaje y estrato.**

Relaciones	Diff	Lower CI	Upper CI
.2-1	2.733064	2.671348	2.79478
.3-1	5.304382	5.225043	5.383722
.4-1	9.018054	8.856449	9.179659
.5-1	11.002916	10.72708	11.278751
.6-1	13.296955	12.925176	13.668733
.3-2	2.571319	2.488963	2.653674
.4-2	6.28499	6.121883	6.448097
.5-2	8.269852	7.993134	8.54657
.6-2	10.563891	10.191457	10.936325
.4-3	3.713672	3.543101	3.884242
.5-3	5.698533	5.417337	5.97973
.6-3	7.992572	7.616786	8.368359
.5-4	1.984862	1.670339	2.299385
.6-4	4.278901	3.877544	4.680257
.6-5	2.294039	1.834532	2.753546

Fuente: Icfes, cálculos propios

En la prueba de la tabla 3 se distingue las variables con: 1 para el estrato 1, 2 para el estrato 2, 3 para el estrato 3, 4 para el estrato 4, 5 para el estrato 5 y 6 para el estrato 6 o mayor.

**Tabla 4 Medias de puntaje de lenguaje y carácter del colegio.**

Relaciones	Diff	Lower CI	Upper CI
.2-1	-0.3157762	-0.3886812	-0.2428712
.3-1	0.406581	0.3305751	0.4825869
.4-1	1.5593225	1.3751321	1.7435128
.5-1	-0.9046878	-2.0427119	0.2333363
.3-2	0.7223572	0.6301174	0.814597
.4-2	1.8750987	1.6836375	2.0665598
.5-2	-0.5889116	-1.728135	0.5503119
.4-3	1.1527415	0.9600509	1.345432
.5-3	-1.3112688	-2.4508561	-0.1716814
.5-4	-2.4640102	-3.6228479	-1.3051725

Fuente: Icfes, cálculos propios

En la prueba de la tabla 4 se distingue las variables con: 1 para el carácter académico, 2 para el carácter técnico, 3 para el carácter académico y técnico, 4 para el carácter normalista y 5 como categoría de carácter desconocido.

**Tabla 5 Medias de puntaje de matemáticas y cada género.**

Relaciones	Diff	Lower CI	Upper CI
.1-0	3.044731	2.9895	3.099962

Fuente: Icfes, cálculos propios

En la prueba de la tabla 5 se distingue las variables con: 1 para el género femenino y 0 para el género masculino.

**Tabla 6 Medias de puntaje de matemáticas y calendario.**

Relaciones	Diff	Lower CI	Upper CI
.2-1	11.910671	11.591675	12.229667
.3-1	-4.631869	-4.705002	-4.558736
.3-2	-16.54254	-16.865818	-16.219262

Fuente: Icfes, cálculos propios

En la prueba de la tabla 6 se distingue las variables con: 1 para el calendario A, 2 para el calendario B y 3 para el calendario flexible.

**Tabla 7 Medias de puntaje de matemáticas y estrato.**

Relaciones	Diff	Lower CI	Upper CI
.2-1	2.719846	2.638787	2.800906
.3-1	6.042206	5.931506	6.152906
.4-1	12.205216	11.949772	12.460659
.5-1	16.308049	15.849454	16.766644
.6-1	20.551152	19.920584	21.181719
.3-2	3.32236	3.206616	3.438104
.4-2	9.485369	9.2277	9.743039
.5-2	13.588203	13.128364	14.048041
.6-2	17.831306	17.199833	18.462778
.4-3	6.16301	5.894515	6.431504
.5-3	10.265843	9.799827	10.731859
.6-3	14.508946	13.872937	15.144955
.5-4	4.102833	3.582973	4.622694
.6-4	8.345936	7.66944	9.022432
.6-5	4.243103	3.466595	5.019611

Fuente: Icfes, cálculos propios

En la prueba de la tabla 7 se distingue las variables con: 1 para el estrato 1, 2 para el estrato 2, 3 para el estrato 3, 4 para el estrato 4, 5 para el estrato 5 y 6 para el estrato 6 o mayor.

**Tabla 8 Medias de puntaje de matemáticas y carácter.**

Relaciones	Diff	Lower CI	Upper CI
.2-1	-5.94E-01	-0.6931354	-0.4952909
.3-1	-9.22E-05	-0.1021327	0.1019482
.4-1	8.88E-01	0.6311185	1.1449159
.5-1	6.16E-02	-1.4187336	1.5418414
.3-2	5.94E-01	0.4702752	0.7179667
.4-2	1.48E+00	1.2159176	1.7485431
.5-2	6.56E-01	-0.8261833	2.1377173
.4-3	8.88E-01	0.6205849	1.155634
.5-3	6.16E-02	-1.4207255	1.5440178
.5-4	-8.26E-01	-2.3365432	0.6836166

Fuente: Icfes, cálculos propios

En la prueba de la tabla 8 se distingue las variables con: 1 para el carácter académico, 2 para el carácter técnico, 3 para el carácter académico y técnico, 4 para el carácter normalista y 5 como categoría de carácter desconocido.

**Tabla 9 Estimación Modelo de Regresión del puntaje en lenguaje**

Variable dependiente Puntaje en Lenguaje		
Estadístico t entre paréntesis		
2013		
MCO		
Intercepto	44.5340974	***
	(293.789)	
Calendario B	2.3578278	***
	(28.078)	
Calendario Flexible	-3.2717565	***
	(-125.160)	
Técnico	0.083155	**
	(3.164)	
Académico y Técnico	0.3716299	***
	(13.895)	
Normalista	1.1358868	***
	(17.732)	
Desconocido	0.7858261	*
	(2.021)	
Si tiene Computador	0.9133307	***
	(40.012)	
Arauca	0.3206813	*
	(2.509)	
Atlántico	-1.2978327	***
	(-26.331)	
Bogotá	0.6789241	***
	(19.688)	
Bolívar	-1.8728573	***
	(-36.572)	
Boyacá	0.9352047	***
	(16.286)	
Caldas	-0.1254305	.
	(-1.892)	
Caquetá	-0.2833223	**
	(-2.706)	
Casanare	-0.0714481	
	(-0.793)	
Cauca	-1.0007189	***
	(-15.667)	
Cesar	-1.4651878	***
	(-21.468)	
Cundinamarca	0.0735154	.
	(1.662)	
Córdoba	-0.6348429	***
	(-11.188)	



---

<b>Guainía</b>	0.9697084	*
	(2.365)	
<b>Guaviare</b>	-0.9139595	***
	(-4.669)	
<b>Huila</b>	0.4617769	***
	(7.063)	
<b>La Guajira</b>	-1.8431108	***
	(-21.466)	
<b>Magdalena</b>	-2.560176	***
	(-41.527)	
<b>Meta</b>	-0.4343794	***
	(-6.298)	
<b>Nariño</b>	0.7795955	***
	(13.186)	
<b>Norte Santander</b>	-0.1647296	**
	(-2.715)	
<b>Putumayo</b>	0.2308996	*
	(2.227)	
<b>Quindío</b>	-0.0468857	
	(-0.559)	
<b>Risaralda</b>	0.3109564	***
	(4.564)	
<b>San Andrés</b>	-2.8469239	***
	(-9.652)	
<b>Santander</b>	0.4436933	***
	(8.978)	
<b>Sucre</b>	-0.9301459	***
	(-13.371)	
<b>Tolima</b>	-0.5575237	***
	(-9.609)	
<b>Valle</b>	-0.6417023	***
	(-15.022)	
<b>Amazonas</b>	-2.5300617	***
	(-10.896)	
<b>Chocó</b>	-3.4869686	***
	(-32.070)	
<b>Vaupés</b>	-0.5743944	
	(-1.632)	
<b>Vichada</b>	-2.6070488	***
	(-7.712)	
<b>Primaria Incompleta</b>	0.4787792	***
	(7.994)	
<b>Primaria Completa</b>	0.737605	***
	(12.157)	
<b>Secundaria Incompleta</b>	1.1837315	***
	(19.430)	
<b>Secundaria Completa</b>	1.6754801	***
	(27.768)	

---

---

<b>Educa. Téc. Incompleta</b>	2.6525923	***
	(29.623)	
<b>Educa. Téc. Completa</b>	3.443964	***
	(49.033)	
<b>Educa. Prof. Incompleta</b>	3.9982332	***
	(40.916)	
<b>Educa. Prof. Completa</b>	3.7622917	***
	(53.250)	
<b>Postgrado</b>	5.1765008	***
	(53.523)	
<b>Base Datos 2009-2012-1</b>	0.6890648	***
	(7.701)	
<b>Base Datos 2009-2012-2</b>	-3.0911894	
	(-1.381)	
<b>Base Datos 2009-2012-3</b>	-6.3701415	*
	(-2.191)	
<b>Base Datos 2009-2012-4</b>	-9.0210077	
	(-0.994)	
<b>Base Datos 2009-2012-5</b>	-13.9695989	***
	(-4.801)	
<b>Base Datos 2009-2012-6</b>	7.2370171	*
	(2.488)	
<b>Estrato 2</b>	1.0190991	***
	(41.571)	
<b>Estrato 3</b>	2.0288628	***
	(61.176)	
<b>Estrato 4</b>	3.2071299	***
	(51.444)	
<b>Estrato 5</b>	3.5892013	***
	(35.281)	
<b>Estrato 6</b>	4.1673173	***
	(29.548)	
<b>Hombre</b>	-0.0422809	*
	(-2.288)	
<b>Entre 1 y 2 SM</b>	0.4639805	***
	(19.849)	
<b>Entre 2 y 3 SM</b>	1.0249886	***
	(29.632)	
<b>Entre 3 y 5 SM</b>	1.8922085	***
	(39.286)	
<b>Entre 5 y 7 SM</b>	2.8299782	***
	(36.758)	
<b>Entre 7 y 10 SM</b>	3.7696417	***
	(36.628)	
<b>10 o más SM</b>	4.8935108	***
	(44.828)	
<b>2 Cuartos</b>	-0.0220266	
	(-0.472)	

---

<b>3 Cuartos</b>	-0.0643991 (-1.336)	
<b>4 Cuartos</b>	-0.3262341 (-6.087)	***
<b>5 Cuartos</b>	-0.4440309 (-6.483)	***
<b>6 Cuartos</b>	-0.5794749 (-5.891)	***
<b>7 Cuartos</b>	-0.5823105 (-3.717)	***
<b>8 Cuartos</b>	-0.7869384 (-3.788)	***
<b>9 Cuartos</b>	-0.5300411 (-1.592)	
<b>10 Cuartos o más</b>	-0.886063 (-3.005)	**
<b>2 Integrantes</b>	0.2640948 (1.810)	.
<b>3 Integrantes</b>	0.0028896 (0.020)	
<b>4 Integrantes</b>	-0.1362099 (-0.961)	
<b>5 Integrantes</b>	-0.3519831 (-2.477)	*
<b>6 Integrantes</b>	-0.5343108 (-3.729)	***
<b>7 Integrantes</b>	-0.6350376 (-4.356)	***
<b>8 Integrantes</b>	-0.7243766 (-4.851)	***
<b>9 Integrantes</b>	-0.6980372 (-4.399)	***
<b>10 Integrantes</b>	-1.0663459 (-6.329)	***
<b>11 Integrantes</b>	-0.6994272 (-3.546)	***
<b>12 Integrantes o más</b>	-1.0351566 (-5.876)	***
<b>R<sup>2</sup></b>	0.2165	
<b>F-Global</b>	2.20E-16	
<b>No. de Obs.</b>	574582	

(.) nivel de significancia: 10%

(\*) nivel de significancia: 5%

(\*\*) nivel de significancia: 1%

(\*\*\*) nivel de significancia: 0.1%

MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Fuente: Icfes, cálculos propios

**Tabla 10 Estimación Modelo de Regresión del puntaje en matemáticas**

Variable dependiente Puntaje en Matemáticas		
Estadístico t entre paréntesis		
2013		
MCO		
<b>Intercepto</b>	39.927234 ***	(204.631)
<b>Calendario B</b>	4.596173 ***	(37.192)
<b>Calendario Flexible</b>	-3.548744 ***	(-109.558)
<b>Técnico</b>	0.015521	(0.434)
<b>Académico y Técnico</b>	0.262097 ***	(7.292)
<b>Normalista</b>	0.844019 ***	(9.374)
<b>Desconocido</b>	1.699009 ***	(3.415)
<b>Si tiene Computador</b>	0.867714 ***	(29.142)
<b>Arauca</b>	1.450158 ***	(8.588)
<b>Atlántico</b>	-0.145425 *	(-2.157)
<b>Bogotá</b>	1.146005 ***	(24.296)
<b>Bolívar</b>	-0.841744 ***	(-12.520)
<b>Boyacá</b>	3.063932 ***	(36.774)
<b>Caldas</b>	0.206084 *	(2.319)
<b>Caquetá</b>	0.216203	(1.555)
<b>Casanare</b>	1.157177 ***	(9.545)
<b>Cauca</b>	-0.287038 ***	(-3.403)
<b>Cesar</b>	-0.768928 ***	(-8.780)
<b>Cundinamarca</b>	0.638939 ***	(10.849)
<b>Córdoba</b>	-0.441981 ***	(-5.855)

---

<b>Guainía</b>	1.483018	*
	(2.490)	
<b>Guaviare</b>	-0.115083	
	(-0.449)	
<b>Huila</b>	1.613015	***
	(18.088)	
<b>La Guajira</b>	-1.028678	***
	(-9.243)	
<b>Magdalena</b>	-1.856313	***
	(-23.522)	
<b>Meta</b>	0.234396	*
	(2.573)	
<b>Nariño</b>	2.832629	***
	(33.270)	
<b>Norte Santander</b>	1.539548	***
	(18.693)	
<b>Putumayo</b>	1.275672	***
	(8.849)	
<b>Quindío</b>	0.456101	***
	(4.137)	
<b>Risaralda</b>	0.327777	***
	(3.626)	
<b>San Andrés</b>	-1.764971	***
	(-5.133)	
<b>Santander</b>	2.181214	***
	(31.465)	
<b>Sucre</b>	0.191116	*
	(2.040)	
<b>Tolima</b>	-0.177113	*
	(-2.396)	
<b>Valle</b>	-0.899446	***
	(-16.025)	
<b>Amazonas</b>	-2.6077	***
	(-9.043)	
<b>Chocó</b>	-2.714526	***
	(-19.889)	
<b>Vaupés</b>	-1.137972	*
	(-2.542)	
<b>Vichada</b>	-2.065682	***
	(-4.865)	
<b>Primaria Incompleta</b>	0.184662	*
	(2.476)	
<b>Primaria Completa</b>	0.471008	***
	(6.233)	
<b>Secundaria Incompleta</b>	0.899504	***
	(11.830)	
<b>Secundaria Completa</b>	1.601446	***
	(21.256)	

---

---

<b>Educa. Téc. Incompleta</b>	2.718495	***
	(22.820)	
<b>Educa. Téc. Completa</b>	3.760548	***
	(41.097)	
<b>Educa. Prof. Incompleta</b>	4.651552	***
	(33.653)	
<b>Educa. Prof. Completa</b>	4.525272	***
	(48.499)	
<b>Postgrado</b>	7.095812	***
	(49.139)	
<b>Base Datos 2009-2012-1</b>	0.57195	***
	(5.054)	
<b>Base Datos 2009-2012-2</b>	3.946713	
	(0.873)	
<b>Base Datos 2009-2012-3</b>	18.272031	***
	(5.527)	
<b>Base Datos 2009-2012-4</b>	4.422333	
	(1.372)	
<b>Base Datos 2009-2012-5</b>	-3.742257	
	(-1.131)	
<b>Base Datos 2009-2012-6</b>	12.057827	***
	(3.644)	
<b>Estrato 2</b>	0.955738	***
	(29.756)	
<b>Estrato 3</b>	2.191986	***
	(48.959)	
<b>Estrato 4</b>	4.099916	***
	(43.961)	
<b>Estrato 5</b>	5.295063	***
	(32.870)	
<b>Estrato 6</b>	6.225258	***
	(27.114)	
<b>Hombre</b>	2.760096	***
	(109.560)	
<b>Entre 1 y 2 SM</b>	0.46454	***
	(15.317)	
<b>Entre 2 y 3 SM</b>	1.258112	***
	(27.166)	
<b>Entre 3 y 5 SM</b>	2.924537	***
	(42.536)	
<b>Entre 5 y 7 SM</b>	4.757688	***
	(40.563)	
<b>Entre 7 y 10 SM</b>	6.793398	***
	(40.997)	
<b>10 o más SM</b>	9.081642	***
	(51.001)	
<b>2 Cuartos</b>	-0.042162	
	(-0.692)	

---

<b>3 Cuartos</b>	-0.086527 (-1.371)	
<b>4 Cuartos</b>	-0.488798 (-6.928)	***
<b>5 Cuartos</b>	-0.734503 (-8.064)	***
<b>6 Cuartos</b>	-1.141032 (-8.815)	***
<b>7 Cuartos</b>	-0.947325 (-4.715)	***
<b>8 Cuartos</b>	-1.150424 (-4.296)	***
<b>9 Cuartos</b>	-1.296295 (-2.913)	**
<b>10 Cuartos o más</b>	-1.269524 (-3.432)	***
<b>2 Integrantes</b>	0.366026 (1.932)	.
<b>3 Integrantes</b>	0.092036 (0.500)	
<b>4 Integrantes</b>	0.110968 (0.605)	
<b>5 Integrantes</b>	-0.066632 (-0.362)	
<b>6 Integrantes</b>	-0.183899 (-0.992)	
<b>7 Integrantes</b>	-0.223455 (-1.184)	
<b>8 Integrantes</b>	-0.501095 (-2.586)	**
<b>9 Integrantes</b>	-0.237878 (-1.157)	
<b>10 Integrantes</b>	-0.357786 (-1.653)	.
<b>11 Integrantes</b>	-0.120814 (-0.469)	
<b>12 Integrantes o más</b>	-0.406157 (-1.797)	.
<b>R<sup>2</sup></b>	0.2225	
<b>F-Global</b>	2.20E-16	
<b>No. de Obs.</b>	574582	

(.) nivel de significancia: 10%

(\*) nivel de significancia: 5%

(\*\*) nivel de significancia: 1%

(\*\*\*) nivel de significancia: 0.1%

MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Fuente: Icfes, cálculos propios

## **Pruebas de Breusch Pagan:**

### **Tabla 11 Prueba estimación lenguaje**

#### **Regrelengu**

**BP = 4176.938, df = 87, p-value < 2.2e-16**

Nota:\*\*\*:valor-p<0.01,\*\*:valor-p<0.05,\*:valor-p<0.1

Fuente: Icfes, cálculos propios

### **Tabla 12 Prueba estimación matemáticas**

#### **Regrematem**

**BP = 17137.42, df = 87, p-value < 2.2e-16**

Nota:\*\*\*:valor-p<0.01,\*\*:valor-p<0.05,\*:valor-p<0.1

Fuente: Icfes, cálculos propios