

1-1-2018

Relación de los factores socioeconómicos con el rendimiento académico de los estudiantes de educación media para Colombia en el segundo semestre del 2017 : un enfoque geoeconómico

Eduard Stiven Calderón Aldana
Universidad de La Salle, Bogotá

Daniel Santiago González Citelly
Universidad de La Salle, Bogotá

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/economia>

Citación recomendada

Calderón Aldana, E. S., & González Citelly, D. S. (2018). Relación de los factores socioeconómicos con el rendimiento académico de los estudiantes de educación media para Colombia en el segundo semestre del 2017 : un enfoque geoeconómico. Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/economia/602>

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Economía, Empresa y Desarrollo Sostenible - FEEDS at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Economía by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.



**RELACIÓN DE LOS FACTORES SOCIOECONÓMICOS CON EL RENDIMIENTO
ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA PARA COLOMBIA
EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL 2017: UN ENFOQUE GEOECONÓMICO**

Eduard Stiven Calderón Aldana
Daniel Santiago González Citelly

Trabajo de Grado para optar el título de:

Economista

Director:

Ramiro Rodríguez Revilla

Universidad de La Salle

Facultad de Ciencias Económicas y Sociales

Bogotá D.C

Contenido

| | |
|--|----|
| Resumen | 5 |
| Introducción | 8 |
| 1. Antecedentes | 11 |
| 2. Marco teórico | 15 |
| 2.1. Teorías que vinculan la geoconomía y la educación | 15 |
| 2.2 Incidencia de los factores socioeconómicos en el rendimiento académico | 19 |
| 2.2.1 Educación de los padres. | 20 |
| 2.2.2 Incorporación de elementos tecnológico. | 21 |
| 2.2.3 Tiempo que dedican a leer. | 23 |
| 2.2.4 Tiempo de trabajo a la semana. | 24 |
| 2.2.5 Nivel de estratificación económica de la vivienda. | 26 |
| 2.2.6 Trabajos de los padres. | 27 |
| 2.2.7 Entorno rural / urbano | 28 |
| 3. Relacionamiento entre Pobreza y Rendimiento académico | 29 |
| 4. Caracterización de los estudiantes de las regiones colombianas según ICFES (2017) | 30 |
| 5. Efectos de la pobreza sobre el rendimiento académico | 46 |
| 6. Metodología | 49 |
| 6.1 Variables independientes | 54 |
| 7. Evaluación de los supuestos | 55 |
| 7.1. Supuesto de Homocedasticidad | 55 |
| 7.2. Supuesto de normalidad en los residuos. | 56 |
| 7.3. Supuesto de Multicolinealidad | 57 |
| 8. Resultados | 58 |
| 9. Conclusiones y recomendaciones | 61 |
| Anexos | 66 |
| Bibliografía | 73 |

Lista de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Agenda política nacional para Colombia según la OCDE (2016). | 14 |
| Tabla 2. Clasificación de los departamentos por Región Económica | 31 |
| Tabla 3. Consolidado de educación de los padres por Niveles de escolaridad para cada región. | 42 |
| Tabla 4. Correlación entre el Puntaje global promedio y el NBI promedio por región. | 47 |
| Tabla 5. Clasificación de las variables independientes utilizadas en la estimación. | 54 |
| Tabla 6. Aplicación de la prueba White para cada región. | 56 |
| Tabla 7. Aplicación del factor de inflación de la varianza (VIF) para cada región. | 58 |
| Tabla 8. Resultados del modelo econométrico. | 59 |

Lista de gráficos

| | |
|---|----|
| Gráfico 1. Distribución de estudiantes por género para cada región. | 32 |
| Gráfico 2. Distribución de estudiantes por Nivel de estratificación económica de la vivienda cada Región. | 33 |
| Gráfico 3. Distribución de Estudiantes por tiempo de lectura diaria para cada región. | 34 |
| Gráfico 4. Distribución de estudiantes por tiempo de navegación en internet para cada región. | 35 |
| Gráfico 5. Distribución de Estudiantes por tiempo de trabajo semanal para cada región. | 36 |
| Gráfico 6. Distribución de estudiantes por naturaleza del colegio para cada región. | 37 |
| Gráfico 7. Distribución de estudiantes por área de ubicación del colegio para cada región. | 38 |
| Gráfico 8. Distribución de estudiantes por jornada académica para cada región. | 39 |
| Gráfico 9. Distribución de estudiantes para los niveles de escolaridad Ninguno, Primaria, Bachillerato, Profesional, T&T y Postgrado del Padre para cada Región. | 40 |
| Gráfico 10. Distribución de estudiantes para los niveles de escolaridad Ninguno, Primaria, Bachillerato, Profesional, T&T y Postgrado de la Madre para cada Región. | 41 |
| Gráfico 11. Distribución de estudiantes por acceso tecnológico en el hogar para cada región. | 43 |
| Gráfico 12. Distribución de estudiantes por número de libros en el hogar para cada región..... | 44 |
| <i>Gráfico 13.</i> Distribución de estudiantes por beneficio “Ser Pilo Paga” para cada región. | 45 |
| Gráfico 14. Puntaje global promedio por región. | 46 |
| Gráfico 15. Relación entre el promedio de la proporción de personas con NBI y el puntaje promedio por región. | 48 |
| Gráfico 16. Distribución de las perturbaciones por región. | 56 |

Resumen

En este documento se presenta la estimación de un modelo econométrico que permite medir la relación de los factores socioeconómicos del hogar con el rendimiento académico de los estudiantes de educación media, para las regiones de Colombia en el segundo semestre del 2017 desde una visión geoeconómica. El modelo ha tenido en cuenta como factores socioeconómicos la educación de los padres, la incorporación de elementos tecnológicos, tiempo que dedican a leer al día los estudiantes, tiempo dedicado a trabajar a la semana de los estudiantes, nivel de estratificación económica de la vivienda, trabajo y nivel académico logrado de los padres. Para llevar a cabo esta medición se utiliza un modelo de regresión lineal con datos de corte transversal mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios tomando como insumo las bases de datos suministradas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación y el Departamento Nacional de Estadística. Dentro del análisis de los resultados se recomienda observar el acceso a internet de forma aislada, puesto que el ocio en internet podría ser contraproducente en el rendimiento académico del estudiante. Adicionalmente, los hallazgos indican una correlación negativa entre pobreza y rendimiento académico, así como el acceso a la tecnología y horas de trabajo semanal del estudiante como variables más significativas. La primera tuvo un mayor efecto en las regiones con menor rendimiento académico y la segunda en las regiones con mayores índices de pobreza.

Palabras clave: Rendimiento académico, factores socioeconómicos, geoeconomía, educación media.

Abstract

This paper presents the estimation of an econometric model that allows to measure the relationship of the socioeconomic factors of the home with the academic performance of the students of secondary education, for the regions of Colombia in the second semester of 2017 from a geo-economic perspective. The model has considered as socioeconomic factors the education of parents, the incorporation of technological elements, time devoted to read the students daily, time dedicated to work per week of students, level of economic stratification of housing, work and academic level achieved by parents. To carry out this measurement, a linear regression model with cross-sectional data is used by the ordinary least squares method, taking as input the databases provided by the Colombian Institute for the Evaluation of Education and the National Department of Statistics. The analysis of the results suggests that Internet access should be examined in an isolated manner as Internet usage for leisure purposes may jeopardize the academic performance of the student. Additionally, the findings indicate a negative correlation between poverty and academic performance, as well as students' access to technology and weekly working hours as the most significant variables. Whereas the former had a greater effect in regions with lower academic performance, the latter affected regions with the highest poverty rates.

Key words: Academic performance, socioeconomic factors, geo-economics, mid-secondary school.

Introducción

La educación a lo largo de la teoría económica se ha mostrado como un elemento determinante para el progreso económico y la disminución de la pobreza, por medio de la cual se desarrollan capacidades que se traducen en resultados productivos para la economía de las naciones. En este sentido, son diversos los estudios económicos en los cuales se ha abordado la educación desde los procesos socioeconómicos, a través de la incorporación tanto de habilidades como de técnicas productivas, como también desde la teoría del capital humano y el crecimiento económico. Sobre estas premisas se abre campo a la observación de la relación de los factores socioeconómicos en el rendimiento académico de los estudiantes, tomando como referencia los estudios de Hanushek y Wößmann (2007), quienes analizaron la incidencia de la calidad educativa en el crecimiento económico y, haciendo uso de los resultados de las pruebas PISA como variable *proxy*, encontraron una relación positiva y estadísticamente significativa:

la calidad de la educación tiene gran incidencia en los ingresos de las personas, en la distribución del ingreso y en el crecimiento económico; la calidad de la educación en los países en desarrollo es mucho más deficiente que la cantidad de educación; es poco probable que [sólo] la entrega de mayores recursos a las escuelas conduzca al éxito [pues] para el mejoramiento de la calidad de la educación se requerirá grandes reformas de las instituciones (p. 6)

Además de las teorías que vinculan la educación con el crecimiento económico, se establece una coyuntura institucional entre la Constitución Política de 1991 de Colombia y la realidad de la calidad del sistema educativo. Por una parte, la Constitución establece la educación como un derecho y servicio público obligatorio, concentrando sus esfuerzos en proveer un sistema que brinde garantías en tres componentes específicos: calidad, cobertura y deserción. Sin embargo,

según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos -OCDE- (2016), tomando como base las pruebas PISA 2015, no sólo ha establecido que Perú, Colombia, Brasil y Argentina están entre los diez países que tienen más alumnos con bajo rendimiento escolar en matemáticas, lectura y ciencia, sino que estos resultados obedecen, aparte de la renta per-cápita, a factores de índole familiar y geográfico, por cuanto se hace imprescindible abordar el tema de la calidad educativa, específicamente de la educación media, desde una perspectiva socioeconómica.

Al realizar este estudio se busca demostrar cuál es la relación que tienen los factores socioeconómicos de los estudiantes de educación media en Colombia, sobre los resultados de la prueba de Estado Saber 11°, y establecer el grado de incidencia por región económica de cada factor, tomando como insumo la base de datos dispuesta por el ICFES para el segundo semestre del año 2017.

Se ha considerado la educación media, según el Ministerio de Educación Nacional (2016), como aquella que se encuentra dirigida a estudiantes entre los 15 y 16 años y comprende grado décimo y once. A su vez, el estudio se ha fundamentado sobre la base de datos del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), entidad encargada desde el 1968, en primera instancia por el Servicio Nacional de Pruebas (SNP), de realizar exámenes nacionales, originalmente obedeciendo a la reestructuración al Servicio de Admisión Universitaria y Orientación Profesional y reglamentado posteriormente en 1980 como sistema de evaluación para el ingreso a la Educación Superior.

También se hace necesario aclarar que, si bien es cierto que ICFES desarrolla temas en áreas fundamentales como ciencia, literatura, matemáticas e inglés, no ha brindado con exactitud un conocimiento relevante sobre el estudiante y la influencia de su contexto social y económico.

Por tanto, reconociendo primero la calidad de la educación media en Colombia como el rendimiento promedio de los estudiantes en las pruebas Saber 11 y, segundo, situando el estudio sobre un enfoque económico que no hace posible el desarrollo sin la educación como elemento primordial, se planteará un análisis sobre las teorías vinculantes con la geoeconomía y, por último, las relaciones entre los factores socioeconómicos y el rendimiento académico.

De esta manera, el siguiente trabajo pretende entregar en primera instancia antecedentes que permitan acercarse al debate sobre la relación de los factores socioeconómicos en los resultados de las pruebas de estado con la geoeconomía y el rendimiento académico, ya que actualmente no se ha generado producción científica o intelectual significativa al respecto, por lo que este documento podría representar una de las primeras aproximaciones a este enfoque. En segunda instancia contextualizar las características demográficas y económicas principales de cada región económica y en última instancia estimar un modelo econométrico que permita aportar resultados medibles no sólo sobre la incidencia de dichas características sobre los resultados en las pruebas Saber 11 a nivel nacional sino el grado de relación que tienen por región económica.

1. Antecedentes

Con el objetivo de generar una contextualización sobre las diferentes investigaciones aplicadas a la incidencia de los factores socioeconómicos sobre el desempeño académico, este apartado busca recopilar las conclusiones más relevantes que asocian el resultado del proceso de aprendizaje y el ámbito social, cultural y económico en el cual se desenvuelven los estudiantes.

Dicho esto, y con el fin de identificar los posibles factores que pueden llegar a ser determinantes en el desempeño de las pruebas Saber 11, se mencionará la bibliografía en torno al tema.

Por ello es importante entender el acceso a la educación como la oportunidad para potencializar las capacidades humanas de los individuos y dinamizar el capital humano de la sociedad, en términos económicos ésta se ha planteado como la herramienta capaz de generar mano de obra calificada, empleos formales, mejorar condiciones de vida y proveer el desarrollo socioeconómico de un país; sin embargo, cuando se escribe sobre educación, también se debe aludir a la calidad de ésta, la cual a su vez se encuentra delimitada por diversos factores.

Para empezar Piñeros y Rodríguez (1998) hicieron un estudio sobre el efecto de los insumos escolares, entendiéndose estos como el ambiente familiar, el entorno escolar y la aptitud personal en la educación media en Colombia, en el rendimiento académico medido por las pruebas SABER 11; como principal resultado lograron percibir que el nivel socioeconómico de los estudiantes tiene un efecto directamente proporcional respecto al desempeño académico.

Por su parte, Gaviria y Barrientos (2001) en su estudio realizaron el análisis de los determinantes de la calidad de la educación en Colombia basándose en tres efectos, las características familiares sobre el rendimiento, las características del plantel sobre la calidad y el gasto público sobre la calidad relativa de los planteles públicos respecto a los privados. Los autores realizaron tales estimaciones aplicando un modelo de panel de datos haciendo uso de los resultados obtenidos en las pruebas de estad ICFES para el año 1999, determinando que, efectivamente, el rendimiento educativo de los estudiantes se encuentra altamente asociado de forma positiva a la educación de los padres y la calidad en la enseñanza de las instituciones educativas. En cuanto a la calidad de los planteles educativos, afirmaron que el aumento del gasto público en la educación entre 1993 y 1998, no representó una mejora en la calidad relativa de los colegios públicos

respectos a los privados. Además, evidenciaron sobre la muestra que "la calidad de la educación posee una inercia propia que no parece responder de manera expedita a la inyección de mayores recursos" (Gaviria y Barrientos 2001, p. 72), sosteniendo que el problema fundamental de dicha calidad en la educación pública responde a dos variables: incentivos y estructura organizacional.

Desde las categorías socioeconómicas poblacionales, Sánchez y Otero (2012) utilizan el estrato social como medida (proxy) del nivel socioeconómico de la familia del estudiante para realizar una investigación sobre la educación y la reproducción de la desigualdad en Colombia en el periodo 2008-2011. Donde según los hallazgos encontrados, las características socioeconómicas de la familia siguen siendo un determinante clave del rendimiento académico del estudiante y del ingreso esperado que tendrá en su vida adulta, lo que termina por convertirse en un círculo vicioso de reproducción de las desigualdades sociales. (Sánchez y Otero, 2012).

Un estudio realizado por la FAO (2012), corrobora en su análisis que: "La calidad de educación y formación en las áreas rurales es más baja con respecto a las áreas urbanas" (p. 29). Hecho que es común encontrar también cuando se comparan las ciudades o municipios periféricos con el resto. Paralelamente a ello la FAO (2012), también enfatiza en que la calidad educación depende de muchos factores como la presencia de IES, centros de formación, albergues, títulos acreditados, educadores capacitados y calidad del material educativo.

Desde una perspectiva de género, autores como Vergara & Ávila (2012) han analizado el desempeño académico entre hombres y mujeres, estimando que en Colombia no es posible aceptar la hipótesis de la inexistencia de un efecto diferencial por género dado que se mantiene la tendencia internacional, donde los puntajes obtenidos por hombres en matemática y ciencias son superiores frente a los resultados de las mujeres pero, en el área de lenguaje, las mujeres destacan con resultados superiores a los de los hombres. Esta brecha en los resultados, según los autores, en

gran medida se encuentra orientada por construcciones culturales sobre las normas de desempeño de hombre y mujeres en las regiones.

Por su parte, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo -OCDE- (2016) ha contribuido con sus estudios sobre la educación colombiana a través de la revisión a las políticas nacionales de educación, evidenciando en las dos últimas décadas que Colombia se enfrenta a dos grandes desafíos críticos: primero, los altos niveles de desigualdad -desde los primeros años de educación- y, segundo, un bajo nivel de calidad en el sistema educativo (OCDE, 2016).

La OCDE en su estudio concluye que existen tres pilares sobre los cuales debe establecerse la agenda política nacional en Colombia (Tabla 1).

Tabla 1.

Agenda política nacional para Colombia según la OCDE (2016).

| Primaria y básica secundaria | Media | Superior |
|--|--|---|
| -Centrarse en el aprendizaje de los estudiantes. | -Mejorar la calidad y la pertinencia. | -Ampliar el acceso y mejorar la calidad. |
| -Desarrollar una fuerza laboral docente más fortalecida y el liderazgo escolar. | -Avanzar en pro del acceso universal y la culminación de los estudios. | -Garantizar la calidad y la pertinencia. |
| -Mejorar la escuela para que los estudiantes tengan igualdad de oportunidades de aprendizaje. | -Crear sinergias para mejorar. | -Fortalecer la gestión y la financiación. |

Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión literaria del informe de la OCDE (2016).

Uno de los análisis a los factores determinantes del rendimiento en las pruebas de estado más reciente lo realizó Moncayo (2016), quien determinó que las características familiares inciden directamente en el rendimiento académico de los estudiantes, haciendo énfasis en factores como el nivel educativo de los padres, ingresos familiares y el estrato socioeconómico. En cuanto a las variables institucionales, la autora concluye que no es tan determinante el tipo de colegio (público o privado) como sí el valor de la pensión de la institución educativa, argumentando que, según el MEN (2013), en Colombia, las tarifas de matrícula y pensión se establecen conforme a los resultados de la evaluación institucional, así es como se podría explicar que no todos los colegios privados obtengan, en promedio, mejores resultados en las pruebas de estado que los públicos.

A partir de la revisión de las investigaciones presentadas anteriormente, se puede comprobar que existe una serie de patrones sociales y económicos que rigen sobre los procesos de aprendizaje en los estudiantes, destacándose entre ellos variables como el estrato socioeconómico del núcleo familiar y su nivel de ingresos, último grado académico de los padres, costo de matrícula, nivel de acceso a herramientas tecnológicas y tiempo que dedica el estudiante a lectura en general.

Es por ello por lo que se hace necesario enfocar estos resultados a un análisis regional, desde el cual se pueda determinar si existe relación de los factores mencionados frente a las regiones en Colombia, y así mismo observar en qué medida se manifiestan.

2. Marco teórico

2.1. Teorías que vinculan la geoeconomía y la educación

Los estudios relacionados a la influencia que tienen las realidades geoeconómicas sobre las instituciones y los resultados en pruebas estatales son pocos, sin embargo se puede rescatar las apreciaciones que resultan de diferentes autores sobre las afectaciones que tiene la geografía de la economía principalmente en la distribución del ingreso y el desarrollo institucional, elementos determinantes de la calidad académica tanto por oferta como por demanda; asumiendo la oferta como las posibilidades institucionales brindadas ya sea por el Estado o por entidades privadas en materia educativa, y demanda como la posibilidad de acceder a un servicio educativo de calidad.

Barón y Meisel (2003) ocupan el tema desde la descentralización implementada en Colombia donde aseguran que ésta aumentó las desigualdades regionales, sobre todo durante la década de los noventa. Los investigadores Díaz y Guillermo (2016) en *Descentralización y convergencia social en Colombia*, analizando los estudios de Sorens (2014) en sus investigaciones desarrolladas en el marco del federalismo preservador del mercado (Qian y Weingast, 1997), concluyen que -respecto al tema de las desigualdades regionales- las transferencias de igualación podrían tener efectos nocivos sobre el crecimiento, debido a incentivos erróneos a las regiones más pobres ya que:

La descentralización debe ser “preservadora del mercado” en el sentido de que: 1)
los gobiernos subnacionales tienen la responsabilidad fiscal principal sobre la economía,

2) un mercado común está asegurado de tal manera que ningún gobierno local puede levantar barreras contra los flujos de bienes y servicios de otras unidades políticas, y 3) los gobiernos subnacionales se enfrentan a una restricción presupuestal estricta. (Díaz y Guillermo, 2016, p. 67)

Díaz y Guillermo rescatan las apreciaciones de Sorens en un estudio realizado el 2014 para la OCDE en los años 1991 hasta 2005 a nivel de providencia o departamental, quien sostiene la tesis de que el federalismo fiscal promueve la convergencia de la renta per cápita regional cuando las regiones de menores ingresos gozan de poderes económicos sustanciales, sin embargo, es enfático en argumentar que para el caso colombiano esta tesis se ve limitada debido a las restricciones en la capacidad de recaudación de ingresos de los gobiernos locales y la delegación de la prestación de servicios por parte del gobierno central a los gobiernos locales, generando una dependencia a la eficiencia de las administraciones subnacionales en pro de la autodeterminación, pero con serias afectaciones por vicios presupuestales que se ven cooptados por grupos de interés local que distorsionan y desvían recursos para sus propios fines lo que conlleva a la generación de zonas con población dispersa tendiente a una mayor incidencia de pobreza no sólo en términos de ingreso sino también en términos multidimensionales. “La dispersión de la población implica mayores costos de transporte y hace más difícil la provisión de infraestructura, servicios públicos, acceso a tecnología, educación y servicios de salud, y la oferta existente típicamente presenta bajos niveles de calidad” (Díaz, y Guillermo, 2016, pp. 21-22).

Por otra parte, a los estudios del reconocimiento espacial y su vínculo con el pensamiento económico se suma la teoría de la localización que explica principalmente los patrones de distribución espacial de las manufacturas como consecuencia del proceso industrializador, dicho

de una manera más formal, las evoluciones de las principales economías devienen de procesos de industrialización, los cuales se soportan en intensos procesos de urbanización (Polèse, 1995).

Esta teoría también plantea nociones relevantes para el presente estudio como lo es el hecho de incorporar la variable “coste del transporte” teniendo en cuenta el principio económico sobre la distancia que la explica como una variable que influye en la formación de preferencias por parte de los consumidores, pero, sobre todo, en la localización del recurso. Por tanto, si se comprende la educación como un servicio de demanda final, este tendería a concentrarse en los principales núcleos urbanos tal como lo plantea Huelva (2004) en su estudio sobre economía y territorio (2004, pp. 4) citando a Richardson (1968) quien plantea que:

la teoría [de la localización] predice la existencia de dos tipos de industrias. Por un lado, las orientadas a las Materias Primas y por otro lado las orientadas a la demanda final. Las primeras se concentrarán en unos puntos concretos, con independencia de los principales núcleos de población, mientras que las segundas se concentrarán en los principales núcleos urbanos.

Lo cual conlleva a reconocer esta variable como un gran determinante del acceso a la educación de calidad, aparte del coste de matrícula por parte del estudiante y su núcleo familiar.

Aché (2012), por su parte explica las desigualdades territoriales como el resultado de relaciones inarmónicas entre los territorios que, en apoyo a la teoría de la localización, obedece principalmente a:

desajustes crecientes materializados en los tiempos contemporáneos en iniquidades en el intercambio comercial como consecuencia de reacomodos y relocalización de actividades industriales y servicios, cambios en patrones de uso de materia prima y

combustibles, producto de la especialización flexible, división espacial del trabajo y la nueva geografía económica (p. 90)

Argumentando que estos desajustes obstruyen las transferencias de recursos financieros en la medida en que son focalizados hacia territorios con elevados PIB/HAB y calidad de vida; hecho que genera brechas de desigualdad provocando disfuncionalidad en los territorios y deteriorando las relaciones sociales por caída en la confianza en la vida comunitaria y en el liderazgo político, impidiendo la formación de capital social e institucional (Aché, 2012) lo cual provocaría tanto una esperanza de vida como niveles de escolaridad menores en territorios más desiguales.

La geografía juega un papel trascendental tanto en la promoción de políticas educativas como en el acceso a la educación de calidad pues esta representa una dimensión económica -la localización- que trasciende a las dimensiones inmediatas de los estudiantes en cuanto a capacidades y habilidades personales como de caracterización familiar. Entendiendo esto, en el presente trabajo se resaltaré la importancia de la variable “localización” para entender el nivel de impacto que tienen, sobre el rendimiento académico, las variables socioeconómicas de los estudiantes, según la región económica en el cual se encuentran inmersos. Es por ello por lo que, elaboradas las revisiones literarias con el fin de hallar estudios previos que analicen la relación puntual entre geografía y educación media para Colombia, se determina que a la fecha no se ha generado producción científica o intelectual significativa al respecto, por cuanto este documento podría representar una de las primeras aproximaciones a esta relación que dé cuenta de los efectos de la configuración geoeconómica sobre los procesos de desarrollo social.

2.2 Incidencia de los factores socioeconómicos en el rendimiento académico

Conforme al tema de investigación es necesario realizar un acercamiento a la definición de rendimiento académico desde diferentes perspectivas, con el propósito de llegar a un concepto amplio desde diferentes enfoques que permita relacionarlo con los factores socioeconómicos que se observan dentro de la investigación.

La definición de rendimiento académico puede tornarse compleja, sin embargo, un buen punto de partida es conocer la concepción Ministerio de Educación Nacional de Colombia, quien lo define como el sistema que mide los logros y la construcción de conocimientos en los estudiantes, los cuales se crean por la intervención de didácticas educativas que son evaluadas a través de métodos cualitativos y cuantitativos en una materia.

Siguiendo con los diferentes puntos de vista, uno que se ajusta al sistema que mide los logros, es decir, a partir de la evaluación, Cominetti y Ruiz (1997) indican que las expectativas de familia, docentes y los mismos alumnos con relación a los logros en el aprendizaje reviste especial interés porque pone al descubierto el efecto de un conjunto de prejuicios, actitudes y conductas que pueden resultar beneficiosos o desventajosos en la tarea escolar y sus resultados. De manera que el rendimiento de los alumnos es mejor, cuando los maestros manifiestan que el nivel de desempeño y de comportamientos escolares es adecuado.

Desde otra perspectiva, Piñeros y Rodríguez (1998) afirman que la riqueza del contexto del estudiante (medida como nivel socioeconómico) tiene efectos positivos sobre el rendimiento académico del mismo. Este resultado confirma que la riqueza sociocultural del contexto (correlacionada con el nivel socioeconómico, mas no limitada a él) incide positivamente sobre el desempeño escolar de los estudiantes. Ello lo recalca la importancia de la responsabilidad compartida entre familia, la comunidad y la escuela en el proceso educativo.

Evidentemente esta revisión permite ver que la definición va más allá de una medición de logros, representado en las capacidades individuales del alumno, sino que también intervienen múltiples factores de tipo personal, social, familiar e institucional.

Por otra parte, los factores socioeconómicos que influyen en el rendimiento académico pueden presentarse según su estrato económico y la naturaleza del colegio. En primer lugar, en cuanto al factor socioeconómico se puede concluir según Morales et al. (1999) en su estudio denominado “El entorno familiar y el rendimiento escolar”, concluyeron que:

El nivel cultural que tiene la familia incide directamente en el rendimiento escolar de sus hijos e hijas, [...] el nivel económico de la familia sólo es determinante en el rendimiento escolar cuando es muy bajo, cuando puede colocar al individuo en una situación de carencia. Cuando en la familia hay problemas, el niño o la niña los viven y esto, necesariamente, influye en su conducta y en su rendimiento. Cuando hay una conexión casa-escuela el rendimiento es más positivo (Morales et al., 1999).

La naturaleza del colegio hace referencia a las características específicas que diferencian a los colegios públicos y privados en cuanto al rendimiento de los alumnos, donde Di Gresia et al. (2002) presentan evidencia para Argentina señalando que los alumnos provenientes de escuelas privadas son más exitosos en la universidad que los que asistieron a escuelas públicas.

2.2.1 Educación de los padres.

El nivel educativo de los padres en diferentes estudios se ha establecido como un factor importante que incide en el rendimiento académico de los estudiantes. Según Matute et al. (2008), quienes desarrollan un estudio sobre la influencia del nivel educativo de los padres en el desarrollo de la atención y la memoria, concluyen que los hijos de los padres con mayor escolaridad muestran

mayor ejecución que aquellos con padres de menor escolaridad además explican que los padres con una mayor educación crean ambientes intelectualmente más estimulantes para sus hijos y tiene una manera distinta de interactuar con ellos, especialmente con lo que respecta al lenguaje (Hoff et al., 2002). Las madres con educación superior emplean un vocabulario más rico, y leen más a sus hijos que aquellas madres que sólo estudian la preparatoria, lo que se traduce en un mayor vocabulario de sus hijos (Hoff-Ginsberg, 1991). La educación de los padres también se relaciona con la asistencia de los niños a la escuela y con su desarrollo cognoscitivo en general (Ganzach, 2000).

Así mismo, Mullis et al. (2003), apoyan la hipótesis anterior argumentando que el nivel educativo de los padres, el nivel de renta familiar y la presencia de un ambiente estimulante en el hogar suele ir asociado al buen rendimiento académico de los hijos. Y Cervini (2005) resalta la teoría de la reproducción de Bourdieu (1997), donde destaca que:

el niño de origen social alto tiene mayor probabilidad de ser exitoso en la escuela, porque posee una mayor cantidad de recursos culturales, heredados de sus padres, que le ayudan a dominar el currículo escolar, a diferencia del niño procedente de una familia con menor estatus social.

2.2.2 Incorporación de elementos tecnológicos.

El acceso a recursos tecnológicos por parte de los estudiantes ya sea desde la institución o desde el hogar, es un factor de gran impacto en la formación de los estudiantes pues que la incorporación de las herramientas tecnológicas y su buen uso se dan como resultado un impacto positivo en el aprendizaje, como lo establece Rouse et al (2004) quien explica que, efectivamente, existe un impacto positivo del uso de computadores sobre las habilidades de lenguaje; no obstante,

para que este impacto sea relevante, se hace necesario el correcto uso de los mismos, de forma asesorada y supervisada, para convertirlos en una herramienta potencial.

Al igual que señalan Selwood y Pilkington (2005), las TIC representan un importe positivo para los estudiantes, en la medida en que el acceso y uso por parte de los docentes reproducen mayores oportunidades al momento de ejercer sus labores de enseñanza con sus estudiantes, en cuanto a la diversificación de materiales educativos, además, estos avances contribuyen a aumentar el componente motivacional en el desarrollo de las clases.

De acuerdo con Zenteno y Mortera (2011), la integración y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (tic) son parte de una tendencia global de las sociedades del conocimiento y de la información en la que las escuelas y todos los niveles educativos.

Sin embargo, Said Rucker et al. (2004) argumenta que la incorporación de las TIC en las escuelas por sí sola no garantiza una mejor calidad educativa esto se debe principalmente, como lo concluyen los autores mencionados, a su integración efectiva la cual va condicionada a la forma como se utilicen a nivel didáctico para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje y generar mejoras en los aprendizajes con la tecnología como móvil.

A la anterior hipótesis se acogen autores como Fuchs (et al 2004) que, con base en los resultados de PISA 2003, encuentran que existe una relación negativa entre el rendimiento académico de los estudiantes y el uso del computador en la casa, y que con respecto al uso del computador en el colegio no hay una clara tendencia que mejore el desempeño académico. Eso obedece principalmente a que es importante considerar variables como la intensidad de uso tanto dentro como fuera de la escuela (Spiezia, 2010) además, cabe recalcar las proporciones en que se divide este uso en ocio y estudio.

2.2.3 Tiempo que dedican a leer.

En términos generales se puede decir que la lectura es uno de los mejores instrumentos de aprendizaje pues, quizá sin saberlo, al momento de leer se adquieren diversas competencias que no se logran sólo con asistir a una institución educativa; es así como algunas investigaciones hablan de la lectura como un hábito, siendo este:

un patrón de conducta aprendido que se presenta mecánicamente ante situaciones específicas generalmente de tipo rutinaria, donde el individuo ya no tiene que pensar ni decidir sobre la forma de actuar(...) el estudio es una situación específica en la cual el individuo emitirá un conjunto de conductas, que en el campo específico de las conductas no depende del ensayo error y éxito accidental sino de las consecuencias que sus conductas producen en interacción fundamental con los profesores quienes con la metodología de enseñanza y evaluación refuerzan selectivamente algunas conductas. Vicuña (1998, p. 68)

Teniendo en cuenta esto, se debe precisar en que los hábitos de estudio se llegan a adquirir con constancia y perseverancia, por lo cual es fundamental que el estudiante acepte de forma voluntaria poner en práctica dichos hábitos ya que de esta manera tendrá mejor concentración y atención, y así mismo mejores resultados.

Ahora bien, partiendo del hecho de que el estudio es una situación específica donde se generan hábitos, Dezcallar et al. (2014), plantea que existen factores que condicionan la eficiencia en el estudio son la inteligencia, el esfuerzo y la motivación, los hábitos de lectura, la planificación del tiempo y la concentración. Argumentando esta consideración (OCDE, 2011; en Valdés, 2013) presentó en el informe Pisa 2011 que aquellos jóvenes que diariamente leen por placer obtienen mejores rendimientos en la prueba Pisa, lo cual corrobora la afirmación de Molina (2006), citado por Dezcallar et al. (2014): “En general un buen hábito de lectura constituye un buen instrumento

para la consecución de aprendizajes escolares en todas las disciplinas y para obtener un mejor rendimiento académico”.

Es así como los estudios e investigaciones citadas, además de otras tantas, concluyen que la lectura definitivamente influye en el rendimiento que presentan los estudiantes en las diferentes pruebas de índole nacional que les son aplicadas para medir el nivel de sus competencias académicas adquiridas.

2.2.4 Tiempo de trabajo a la semana.

Es de esclarecer que a nivel internacional las Naciones Unidas desde 1989 establece los Derechos de los Niños, acotando el derecho a la educación y el derecho de todo niño y niña a estar protegido contra la explotación económica o cualquier tipo de trabajo que por su naturaleza o condiciones suponga riesgos a entorpezca la suficiencia en sus procesos educativos y desarrollo integral.

Sin embargo, si bien es cierto, y como se podrá evidenciar a lo largo de este trabajo, hay diferentes factores que influyen de manera directa o indirecta en el rendimiento de los estudiantes en las pruebas SABER 11, y el hecho de estudiar y trabajar al mismo tiempo no es una excepción; son varias las circunstancias que forjan a los jóvenes en Colombia a trabajar desde temprana edad, sin embargo, hay quienes a pesar de todas las dificultades generadas en su entorno continúan con el firme propósito de culminar sus estudios como bachiller aun cuando no pueden destinar el tiempo que deberían para que su aprendizaje sea más completo.

Puede decirse, entonces, que el rendimiento escolar puede verse afectado por el número de horas de trabajo o el tipo de trabajo que pudieran realizar los estudiantes. (Dorman, 2008 citado por Serrano Guzmán et al., 2015)

Por otra parte, desde la visión de la deserción académica de los jóvenes, Murillo et al. (2014) expresa que el trabajo infantil pone fuertes barreras al acceso y permanencia en la escuela para lo cual se sustenta en los estudios realizados por Assad et al. (2001) de estudiantes-trabajadores en Egipto; Maitra y Ray (2002), en sus análisis comparativos para Ghana, Pakistán y el Perú; Amin et al. (2006), en Bangladesh y Ray; y Lancaster (2005) quien realizó un análisis comparativo de países tan diversos como Belice, Camboya, Filipinas, Namibia, Panamá, Portugal y Sri Lanka. Como argumenta Murillo et al. (2014):

“se constata que el trabajo, tanto fuera como dentro del hogar, disminuye la probabilidad de escolarización para niños y niñas, tanto en las zonas urbanas como rurales, por cierto, que con mayores o menores diferencias entre países, contextos y género del estudiante”.

A su vez, Serrano Guzmán et al. (2015) realizaron una investigación sobre el impacto de trabajo infantil en el rendimiento escolar de adolescentes, identificó cuatro razones a saber de mayor connotación que significan un obstáculo para el aprendizaje de los adolescentes, a saber: cansancio y debilidad cada vez que deben cumplir con las actividades académicas o asistir al aula de clase, pereza por la falta de sueño, estado anhedónico (entendido como la incapacidad para experimentar placer debido a la pérdida de interés o satisfacción por una actividad) hacia el estudio, falta de motivación por cuanto por el estudio no hay ingresos, y por el trabajo sí; concluyendo que las actividades extraescolares que realizan los estudiantes influyen significativamente en su proceso de aprendizaje pues, argumentan, que no es lo mismo un estudiante que realiza actividades de acuerdo con su edad, se recrea, descansa, que otro que no cuenta con esas posibilidades en su entorno sociocultural. De esta manera, se puede concluir que los procesos de aprendizaje se encuentran permeados por el medio social y los espacios disponibles para el desarrollo no sólo

académico sino de su personalidad en cuanto a autonomía que genera los estímulos suficientes para lograr buenos resultados.

2.2.5 Nivel de estratificación económica de la vivienda.

Como factor explicativo dentro del rendimiento puede hallarse la procedencia socioeconómica, es decir en cuál estrato se establece el alumno y su familia según la comunidad a la que pertenezca. Según el informe de Coleman y Jencks, el origen social es decisivo para obtener buenos resultados en la escuela, más que los recursos materiales que esta posea (Guerrero Serón, 1996). Esta observación puede ajustarse a los resultados de Gómez (et al 2009) quienes analizando los determinantes del rendimiento académico en Colombia para las Pruebas ICFES 11° (2009), concluyeron que, según la categorización socioeconómica, en general los bachilleres de estratos uno a cinco y los ubicados en el área rural, evidencian en términos estadísticos una mayor probabilidad de ubicarse en el rango medio de la evaluación comparándolos con respecto a los logros educativos de los bachilleres del estrato seis, los cuales presentan mayor probabilidad de ubicarse en el nivel alto (Gómez et al., 2009).

Así mismo, guardando relación con el Informe PISA, que evalúa el nivel de conocimientos de los jóvenes de 16 años de la OCDE y de algunos otros países, las diferencias de rendimiento de los jóvenes entre países, y dentro de un mismo país, se explican básicamente por el nivel social tanto de sus padres como del centro al que asisten (Martínez García, 2007).

2.2.6 Trabajos de los padres.

La ocupación de los padres puede llegar a ser un determinante de las diferencias que pueden darse en los estudiantes en términos de su rendimiento académico. En torno a esta situación se han realizado varias revisiones acudiendo a los resultados de las pruebas PISA. Para el caso de España,

el INEE (Instituto Nacional de Evaluación Educativa) generó un documento titulado “Ocupaciones de los padres y PISA 2012: El caso de las CC. AA.” Donde argumentan que, en el ámbito internacional, los hijos de padres con ocupaciones más calificadas tienden a obtener mejores resultados que el resto de los estudiantes. En este sentido, también logró identificarse que el rendimiento puede asociarse con la cualificación de las ocupaciones, en informe indica que cuánto mayor es el peso de los progenitores con trabajos en ocupaciones básicas, peores son los resultados medios de los sistemas educativos regionales. Todo esto sugiere que factores económicos de entorno, relacionados con la estructura productiva regional y el tipo de ocupaciones que genera, pueden influir también en cierta medida en los resultados educativos.

Como se mencionó anteriormente, la cualificación o tipo de ocupación puede ser ese factor que determine en qué medida puede variar el rendimiento académico de los estudiantes. Hecho que también se sustenta con un estudio realizado por Said Rucker et al. (2004), quien concluye que existe una variedad entre las ocupaciones maternas de los estudiantes donde, de cada cinco madres, dos eran amas de casa y una era docente, sin embargo, ninguna de estas ocupaciones se asoció al desempeño intelectual de sus hijos. Por otro lado, el hecho de tener una madre empleada estatal se asoció a menor desempeño intelectual de los estudiantes. Esto podría deberse a la elevada carga horaria dedicada al trabajo por parte de esas madres.

Se halló una amplia gama de ocupaciones paternas entre los individuos estudiados, siendo uno de cada diez padres empleado estatal o comerciante. El hecho de presentar un padre cuya ocupación era empleado administrativo, pero no en el ámbito estatal, se asoció a mayor desempeño intelectual. Este hecho podría indicar habilidades específicas por parte del padre que resultarían estimulantes para sus hijos.

2.2.7 Entorno rural / urbano

El espacio en el que se desenvuelva la institución educativa puede ser un factor que incida en el rendimiento académico de los estudiantes, dadas las características territoriales que puede presentar un entorno rural o urbano. McDiarmid y Hagstrom (1985) citados en el trabajo de Chao Fernández et al. (2015) sostienen que el entorno donde se encuentran los discentes es determinante a la hora de explicar las calificaciones, es decir, que el ámbito influye en el rendimiento estudiantil de la educación secundaria.

Sin embargo, para el caso colombiano se presentan estudios con posturas contrarias. Según un estudio elaborado por Ramos et al. (s.f) a partir de los micro datos PISA, los resultados obtenidos a partir de la aplicación de ambas metodologías muestran que la mayor parte del diferencial entre escuelas urbanas y rurales está relacionada con las características de la familia y no tanto con las características de la escuela, aunque la explotación de la dimensión temporal también ha permitido destacar el papel de otros factores no observables en la reducción del diferencial rural-urbano.

Por otra parte, sumada a esta posición en un estudio realizado con estudiantes de undécimo grado en Popayán de instituciones educativas oficiales de sector urbano y rural, se encontró que los puntajes totales obtenidos y los perfiles dimensionales de cada grupo participante constituyen una evidencia de que estas habilidades no son desarrolladas en el proceso educativo de los contextos estudiados (Reyes et al., 2013). Los resultados también demuestran que no existen diferencias significativas en el rendimiento académico.

3. Relacionamiento entre Pobreza y Rendimiento académico

Los estudios enfocados a los efectos de la pobreza sobre educación han planteado esta relación como compleja que opera en dos sentidos, por una parte, la educación opera como herramienta fundamental para contrarrestar las condiciones de desigualdad y se enmarca como principal proveedor de recursos de capital humano para hacer frente a la pobreza pero, por otra parte, la presencia de condiciones de pobreza supone una desventaja en el espacio social haciéndole vulnerable debido a la concentración de altos volúmenes de población en situación de pobreza e indigencia donde se registran bajos rendimientos en educación.

Bajo esta perspectiva, la medida de necesidades básicas insatisfechas NBI ha sido utilizada como instrumento de medición de la pobreza en Colombia a partir de la información de carácter socioeconómico de los hogares. En concordancia con lo anterior, Tagliani (1999) realizó un análisis de los factores que explican el rendimiento de las escuelas, incluyendo la medición de las necesidades básicas insatisfechas, donde con relación a los resultados señaló que se verifica una relación negativa entre el puntaje de las pruebas de evaluación y el indicador NBI, también indica que no puede afirmarse que la relación sea más fuerte en el caso de determinada materia o determinado nivel., y por ultimo indica que los valores de puntaje promedio de la escuela exhiben una relación inversa con el indicador NBI.

Valdivia (2007), en su estudio sobre la pobreza y su relación con los bajos rendimientos en educación no sólo enfatiza en variables como tipo de hogar, tipo de vivienda, escolaridad, ocupación del jefe de hogar, entre otros, como factores determinantes del nivel de pobreza de un hogar, sino que también plantea como estrategia educativa la consideración de las diferencias en las condiciones socioeconómicas, so pena de incurrir en círculos de pobreza:

una de las condiciones que debe ser considerada en una estrategia de educación son las diferencias. Las recomendaciones deben precisar el grupo o colectivo a quienes van dirigidos, ya que el contexto geográfico y social es distinto y, por lo tanto, requiere de planes ad hoc, operativos en el contexto local, pero al mismo tiempo con una mirada universal global. Es decir, la educación debe tratar en forma diferenciada lo que es desigual en el origen para así lograr resultados de aprendizaje equiparables y no continuar reproduciendo las desigualdades de la sociedad (Valdivia, 2007, p. 254).

4. Caracterización de los estudiantes de las regiones colombianas según ICFES (2017)

En el presente apartado se expone la caracterización de la población objeto de estudio, es decir, de los estudiantes que presentaron la Prueba Saber 11 en el segundo semestre del 2017 donde se hacen explícitas las distribuciones por variable y región que fueron tomadas en el modelo aplicado para analizar los efectos de estas variables sobre el rendimiento académico de los estudiantes desagregado por región.

Para comenzar, se hace necesario establecer cuál ha sido la composición de las regiones la cual ya ha sido establecida desde los boletines de economía regional del Banco de la República de Colombia.

Tabla 2.*Clasificación de los departamentos por Región Económica*

| REGIÓN | DEPARTAMENTO |
|----------------------------|---|
| <i>Bogotá</i> | Bogotá. |
| <i>Centro</i> | Caquetá, Cundinamarca, Huila y Tolima. |
| <i>Costa caribe</i> | Atlántico, Bolívar, Cesar, Chocó, Córdoba, La Guajira, Magdalena y Sucre. |
| <i>Eje cafetero</i> | Antioquia, Caldas, Quindío y Risaralda. |
| <i>Nororient</i> | Arauca, Boyacá, N. de Santander y Santander. |
| <i>Suroccidente</i> | Cauca, Nariño, Putumayo, Valle del Cauca. |
| <i>Surorient</i> | Amazonas, Casanare, Guainía, Guaviare, Meta, Vaupés y Vichada. |

Nota: La Región Noroccidente se elimina en la redistribución de los departamentos dado que la aglomeración de Chocó y Antioquia podría generar sesgos en la información e inconsistencias en los estimadores. Fuente: Banco de la República, Boletines Económicos (2017)

Como particularidad se puede evidenciar a partir del Gráfico 1 que en todas las regiones existe, primero, una mayoría del género femenino y, segundo, un margen similar en cuanto a cantidad de hombres y mujeres. La región que mayor diferencia presenta entre géneros es Suroccidente, donde el 56,29% son mujeres y el 43,71% son hombres; por su parte, la región que menor diferencia presenta es Bogotá con un 52,95% de mujeres y un 47,05% de hombres respectivamente.

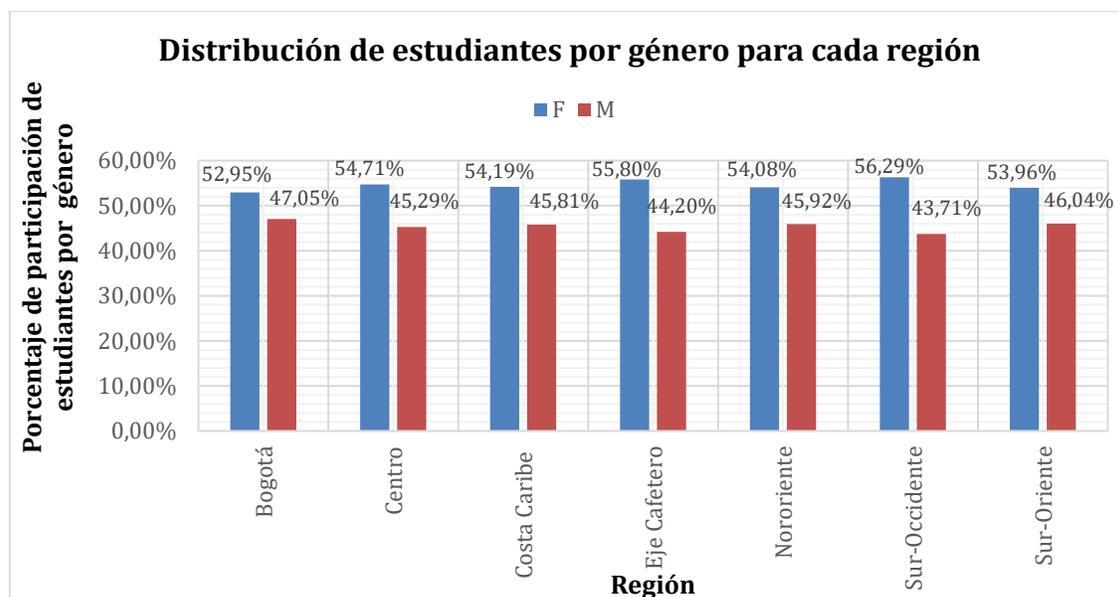


Gráfico 1. Distribución de estudiantes por género para cada región. Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

En cuanto a la distribución social de acuerdo con la escala que propone la división del Nivel de Estratificación Económica de la Vivienda estratos (Gráfico 2), mostró que en seis (Centro, Costa caribe, Eje cafetero, Nororiente, Sur occidente y Sur oriente) de las siete regiones observadas, la mayoría de la población pertenece al estrato uno y dos, mientras que en la región Bogotá predomina el estrato dos y tres. Por otra parte, se identificó que el estrato al cual menos habitantes pertenece en el país es el seis, característica que se replica en todas las regiones.

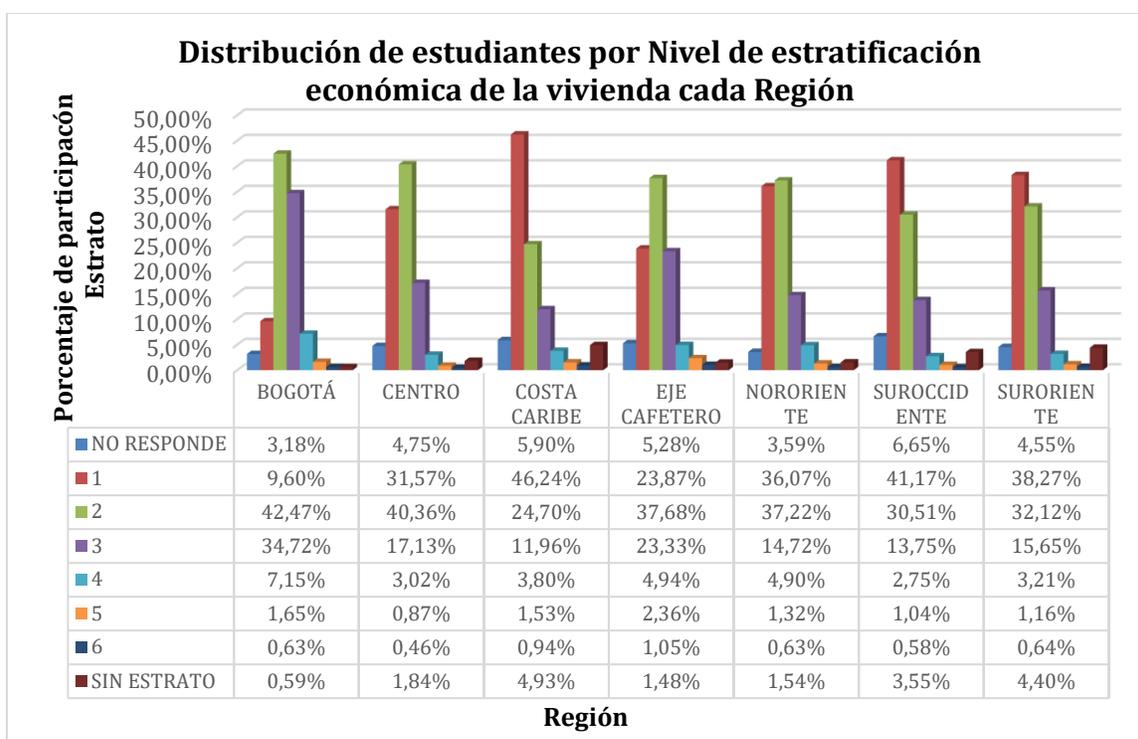


Gráfico 2. Distribución de estudiantes por Nivel de estratificación económica de la vivienda cada Región.
Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

Dentro de las particularidades que se evidencian la Costa caribe y la región Suroccidente son las que cuentan con mayor porcentaje de población en el estrato uno con el 46,24% y el 41,17% respectivamente, en contraste a la región Bogotá que cuenta con el menor porcentaje de población en estrato uno con el 9,60% frente a las otras regiones.

En cuanto a la dedicación diaria de lectura del estudiante (Gráfico 3), se manifiesta una clara tendencia que muestra que el tiempo que se dispone para leer no varía significativamente entre las regiones, ya que en todas se presenta un comportamiento en el que la población destina los siguientes periodos para leer: la mayoría destina de cero a treinta minutos a la lectura, seguido de treinta a sesenta minutos, después se presenta una situación en la que no se destinan tiempo a la lectura y, por último, manifiestan destinar entre una y dos horas. Este orden es el que se replica en cada una de las regiones.

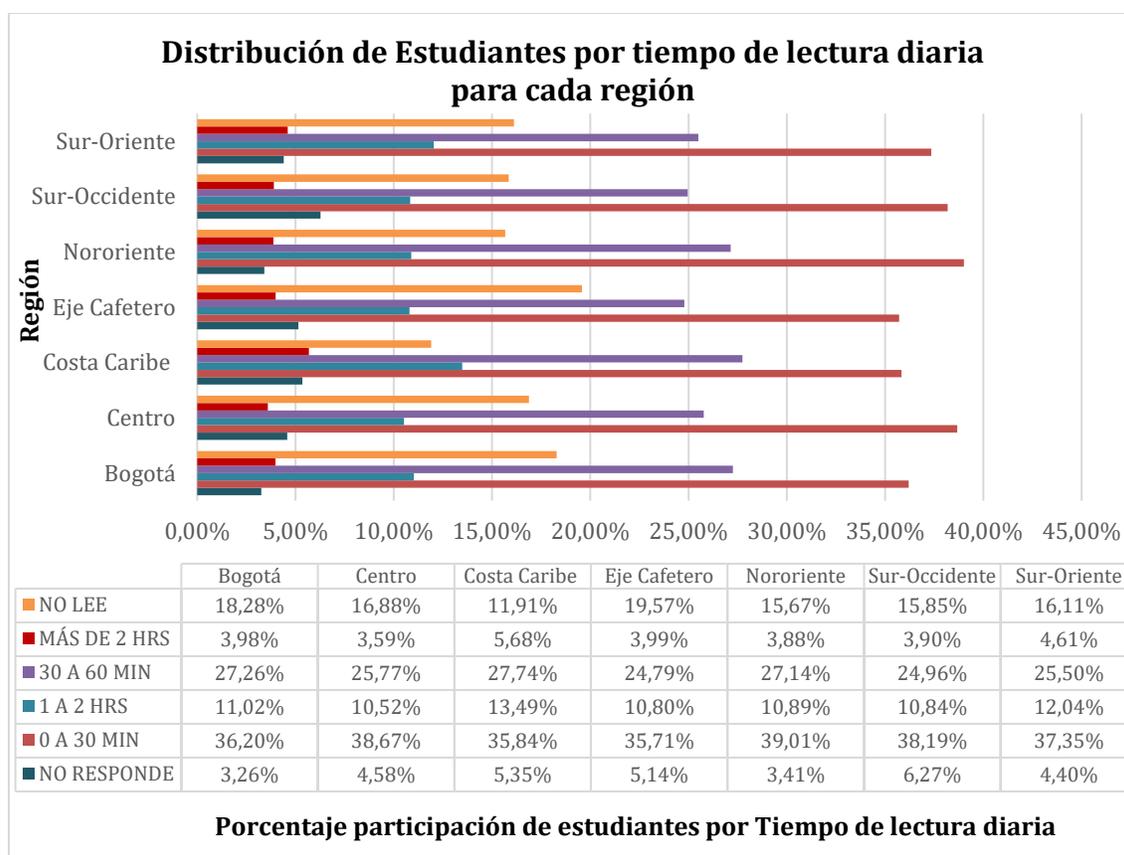


Gráfico 3. Distribución de Estudiantes por tiempo de lectura diaria para cada región. Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

Como particularidad se encuentra que en el Eje cafetero se encuentra la población más grande entre las regiones que no lee con él 19,57%, frente a la región Costa caribe que tiene menor porcentaje de la población no lectora con él 11,91%. Por otra parte, la región que cuenta con más personas que dedican más tiempo a lectura, es decir más de dos horas con el 5,68% está la Costa caribe.

De las siete regiones estudiadas, cuatro de ellas (Suroriente, Suroccidente, Nororiente y Costa caribe) comparten el hecho de que la mayoría de su población destina de treinta a sesenta

minutos a navegar en internet, mientras que la mayoría de la población en Bogotá, Centro y el Eje cafetero destina de una a tres horas a navegar en internet (Gráfico 4).

Son el Eje cafetero con el 6,46% y Bogotá con el 2,53% las regiones donde hay menos personas que manifiestan no navegar en internet, frente a la región Sur oriente donde se presenta el mayor porcentaje con el 10,25% de la población que no navega en internet frente a las demás.

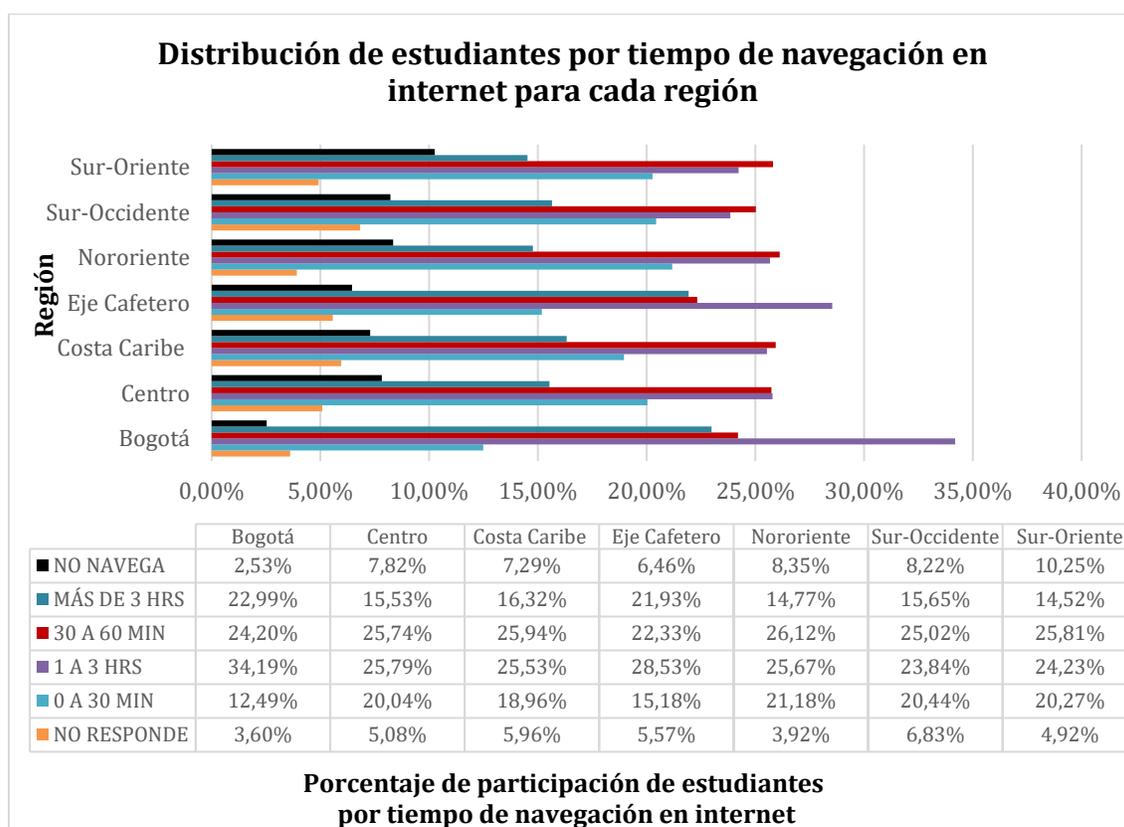


Gráfico 4. Distribución de estudiantes por tiempo de navegación en internet para cada región. Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

En cuanto a las horas semanales de trabajo de los estudiantes (Gráfico 5), se manifiesta una clara tendencia que muestra que el tiempo que se dispone para trabajar no varía significativamente entre las regiones, ya que en todas se presenta un comportamiento en el que la población de estudio destina los siguientes periodos para trabajar: la mayoría no destina tiempo a trabajar, seguido de

menos de diez horas a la semana para trabajar, después se presenta un periodo de tiempo de once a veinte horas, por ultimo manifiestan destinar menos de treinta horas a la semana a trabajar. Este orden es el que se replica en cada una de las regiones.

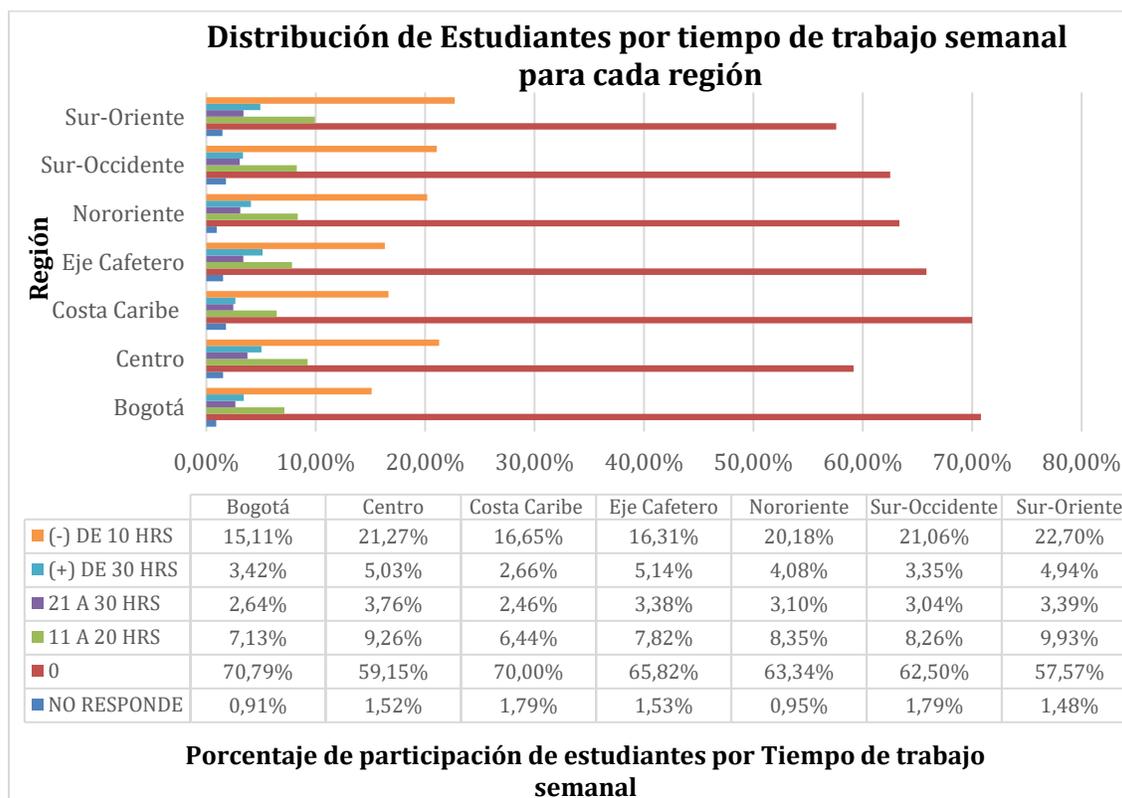


Gráfico 5. Distribución de Estudiantes por tiempo de trabajo semanal para cada región. Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

Como particularidad se observa que Bogotá es la región donde hay mayor porcentaje de la población con el 70,79% que no destina tiempo a trabajar, frente a la región Centro con el 59,15%, donde se presenta el menor porcentaje de personas que no destina tiempo a trabajar. Por otra parte, el Eje cafetero es la región donde se presenta el mayor porcentaje 5,14% con el de personas que trabaja más de treinta horas a trabajar en la semana frente a las otras regiones.

Por parte de la distribución de estudiantes por la naturaleza del colegio (Gráfico 6) se evidencia que las instituciones de carácter oficial predominan en las regiones, donde la región Sur oriente es la que presenta un mayor porcentaje de participación con el 84,25%, en contraste a Bogotá que es la región con menos participación con el 54,02% en cuanto a instituciones oficiales frente a las otras regiones. Por otra parte, para las instituciones no oficiales, Bogotá cuenta con mayor participación, esta vez con 45,98% de la población estudiada, frente a la Suroriente con el 15,47%.

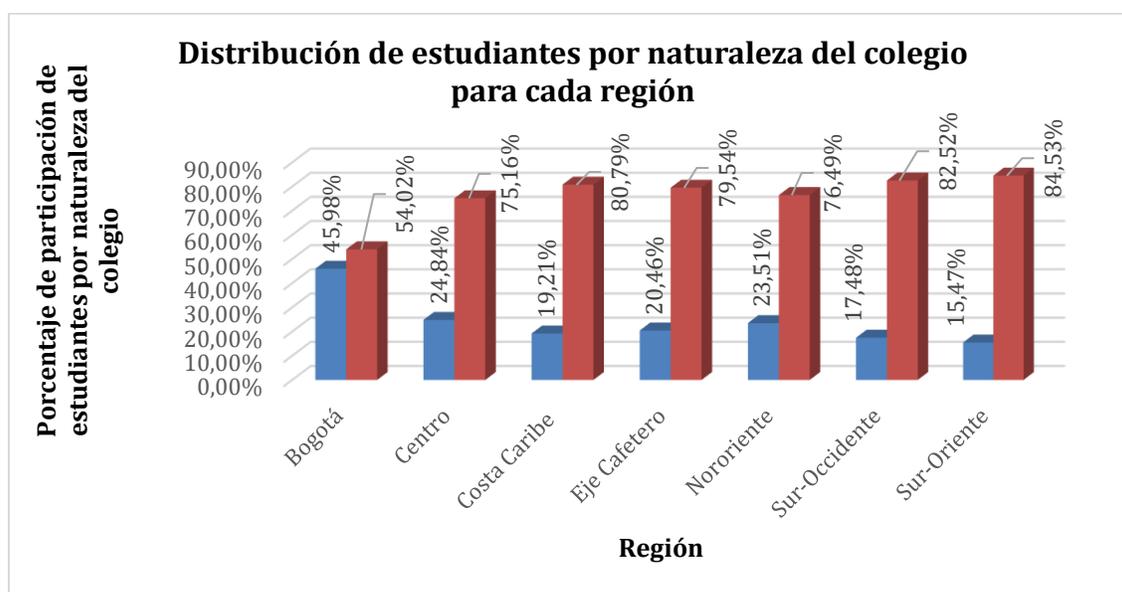


Gráfico 6. Distribución de estudiantes por naturaleza del colegio para cada región. Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

Además, se observa en el Gráfico 7 que las instituciones ubicadas en el ámbito urbano son a las que más asisten los estudiantes, predominando así sobre las rurales. Bajo este panorama Bogotá presenta una mayor participación con el 98,62% en el ámbito urbano mientras que en el rural se ubica la región Sur occidente con el 79,19%. Por otra parte, la región que menos

participación presenta en cuanto a la ubicación urbana y rural es la Sur occidente con 79,19% y 20,81% respectivamente.

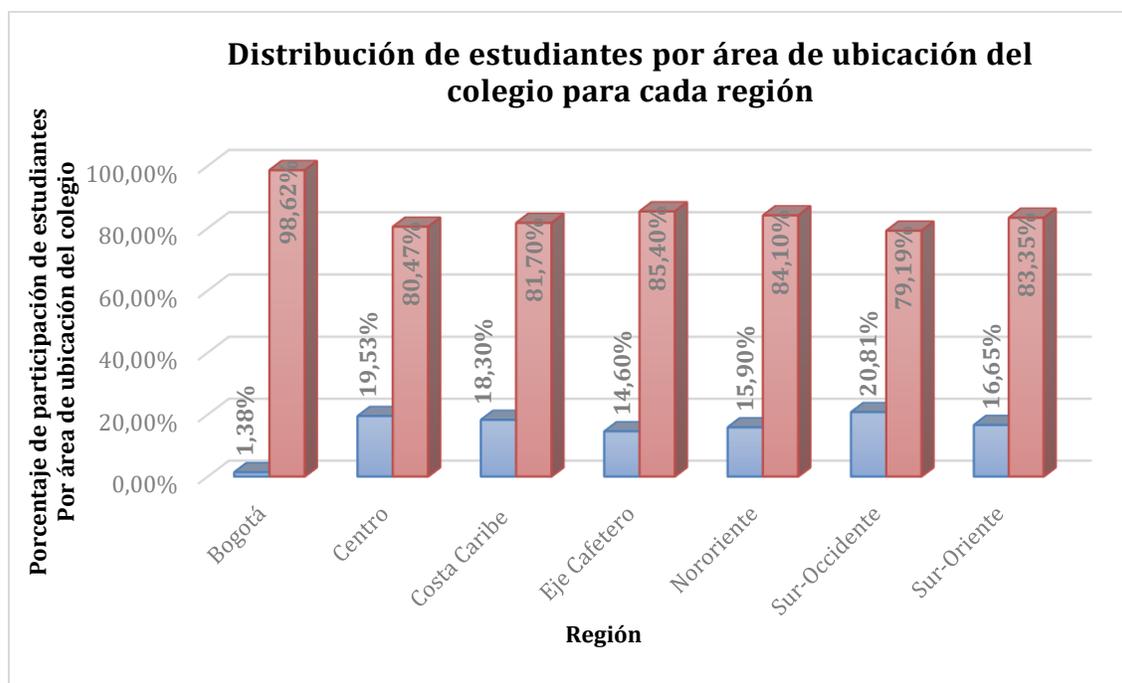


Gráfico 7. Distribución de estudiantes por área de ubicación del colegio para cada región. Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

Respecto a la jornada académica, se puede evidenciar que en todas las regiones presentan mayor participación los estudiantes de jornada mañana (JM), siendo la región Sur occidente la que tiene mayor participación con un 69,06% JM; seguido esta Suroriente con 62,17% JM; Costa caribe con un 58,19% JM; Nororient con un 49,87% JM; la región Centro cuenta con una participación del 46,87% JM; Eje cafetero con 43,99% JM. Mientras que los estudiantes con menos participación son los que estudian en la jornada sabatina y en algunas regiones la jornada noche (Gráfica 8). Resalta el hecho de que las regiones donde existe menor presencia de estudiantes en jornada completa son Suroccidente, Suroriente y Costa Caribe con participaciones del 4,62%, 7,05% y 7,46%, respectivamente.

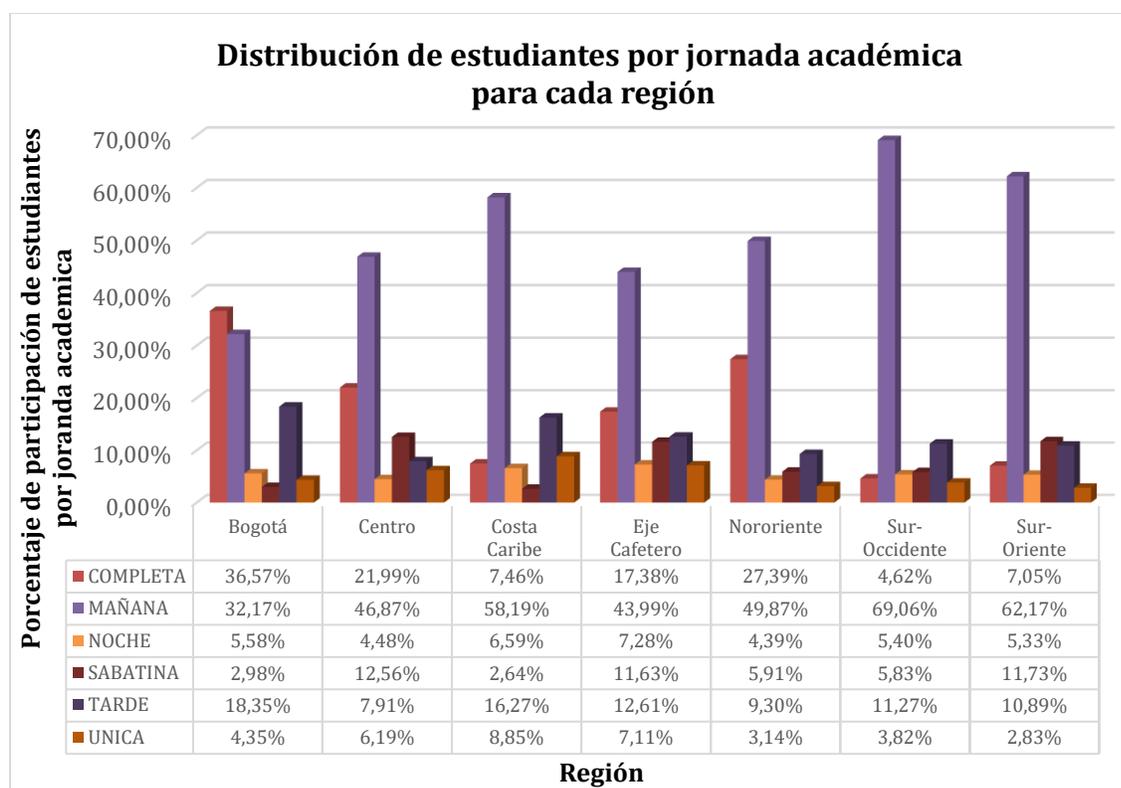


Gráfico 8. Distribución de estudiantes por jornada académica para cada región. **Fuente:** Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

En cuanto al nivel de educación de los padres de los estudiantes que presentaron la prueba saber se puede evidenciar que la región que cuenta con una alta participación respecto a este ítem es la región Bogotá donde el nivel de escolaridad que más representa a los padres es Bachillerato con un 23,21%, seguido de profesional con un 11,25%. Luego sigue la región Costa caribe con un nivel de bachillerato con 21,22% y profesional con 10,18%, presentándose este mismo patrón en las demás regiones, excepto la región Centro, Eje cafetero, Nororiente, Sur occidente y Sur oriente, donde el segundo nivel de escolaridad que prevalece es el de primaria. En términos globales, se debe resaltar que sólo el 8,43% de los padres alcanzaron el nivel profesional, 6,29% el nivel de Técnico o Tecnólogo y tan sólo un 1,71% el nivel de Postgrado (Gráfica 9).

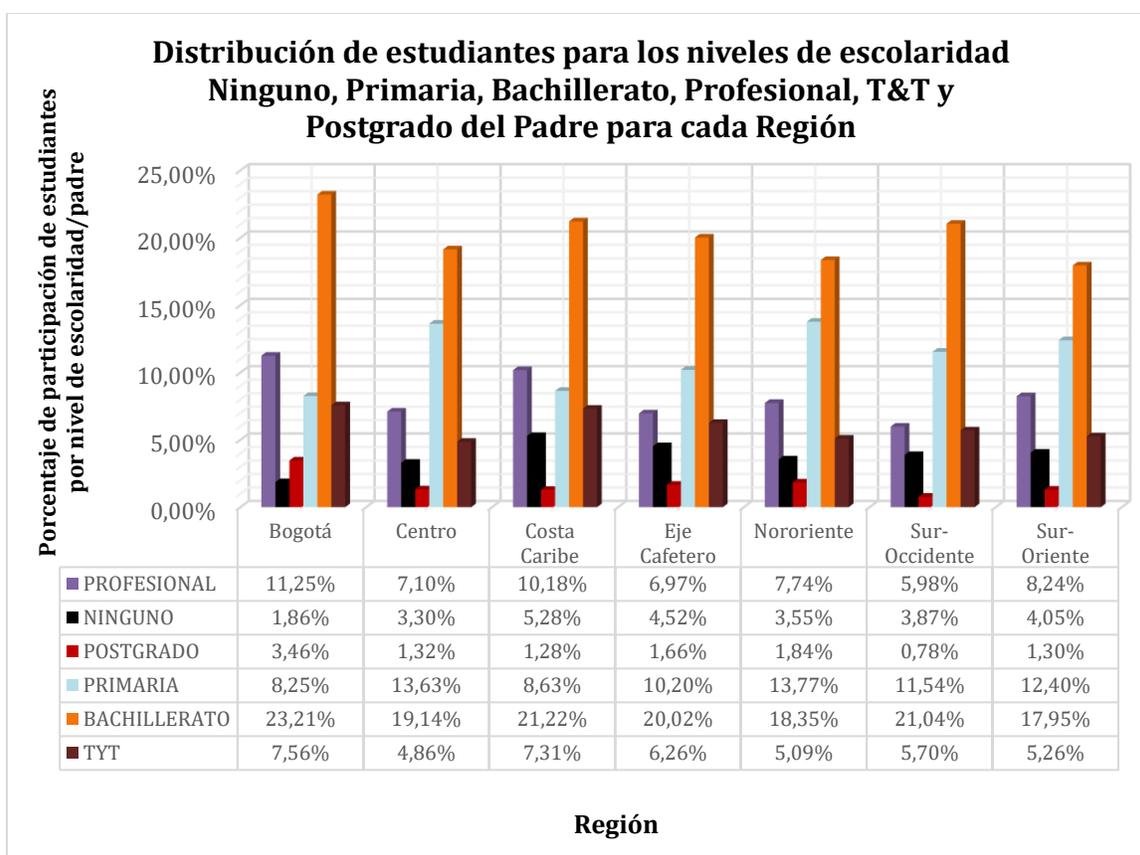


Gráfico 9. Distribución de estudiantes para los niveles de escolaridad Ninguno, Primaria, Bachillerato, Profesional, T&T y Postgrado del Padre para cada Región. Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

Si siguiendo la misma línea sobre los procesos educativos de los padres, en cuanto a las madres de los estudiantes que presentaron la Prueba Saber se observa que la región que cuenta con una alta participación respecto a este ítem es la región Bogotá donde el nivel de escolaridad con mayor participación que se ha presentado en las madres es Bachillerato con un 24,99%, seguido de profesional con un 13,03%. Luego sigue la región Costa Caribe con un nivel de bachillerato con 22,27% y profesional con 10,53%, presentándose este mismo patrón en las demás regiones, excepto la región Centro, Eje cafetero, Nororiente, Sur Occidente y Sur Oriente, donde el segundo nivel de escolaridad que prevalece es el de primaria. En términos globales, se debe resaltar que

sólo el 9,43% de las madres alcanzaron el nivel profesional, 9,13% el nivel de Técnico o Tecnólogo y tan sólo un 1,94% el nivel de Postgrado. Es decir, en términos generales, las madres de los estudiantes han obtenido mayores niveles de escolaridad (Gráfica 10).

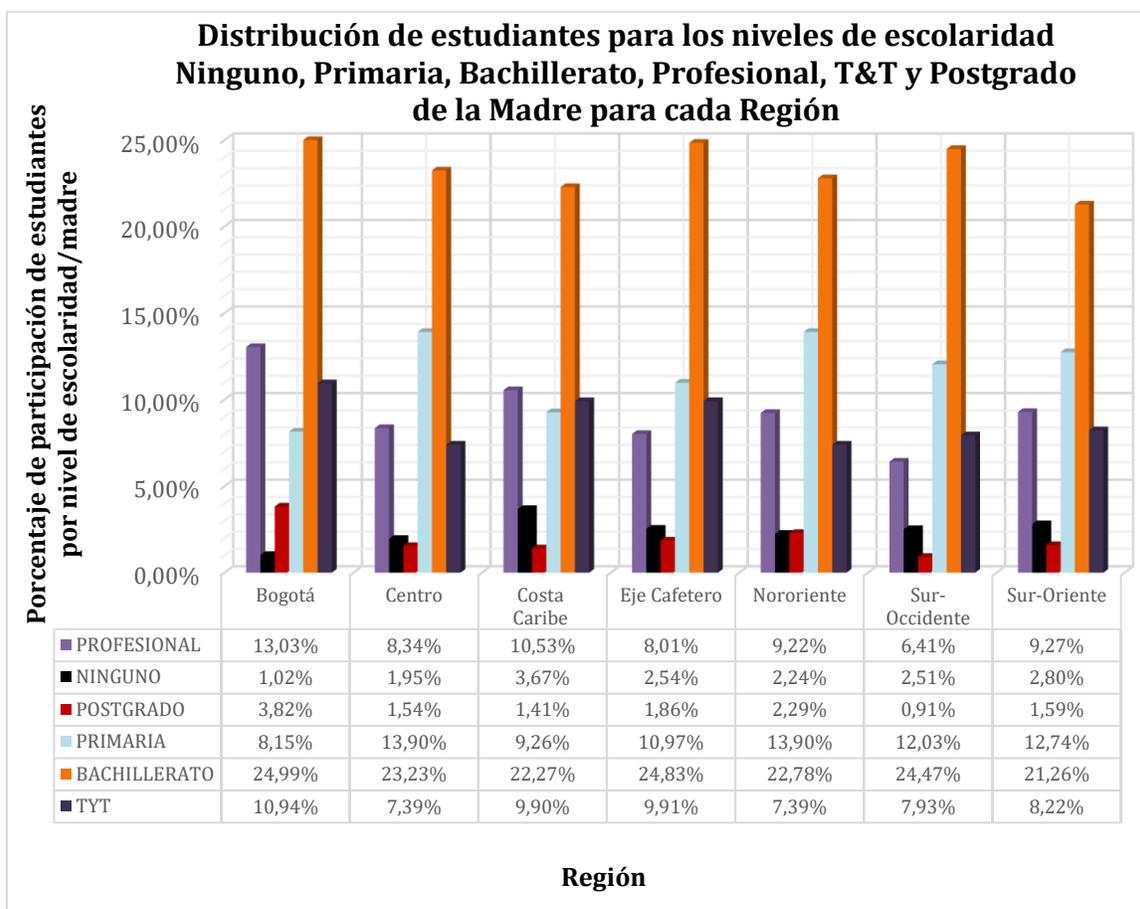


Gráfico 10. Distribución de estudiantes para los niveles de escolaridad Ninguno, Primaria, Bachillerato, Profesional, T&T y Postgrado de la Madre para cada Región. Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

La siguiente tabla permite visualizar el número de padres que alcanzaron cada nivel académico por región; además de la participación de cada nivel dentro de las regiones.

Tabla 3.

Consolidado de educación de los padres por Niveles de escolaridad para cada región.

| | | REGION | | | | | | |
|---|-----------------|--------|--------|--------------|--------------|------------|--------------|------------|
| | | BOGOTÁ | CENTRO | COSTA CARIBE | EJE CAFETERO | NORORIENTE | SUROCCIDENTE | SURORIENTE |
| NIVEL DE ESCOLARIDAD TOTALES | NINGUNO | 16.332 | 15.282 | 32.989 | 27.221 | 12.246 | 19.181 | 4.795 |
| | PRIMARIA | 34.088 | 49.417 | 63.743 | 60.054 | 43.543 | 48.473 | 13.827 |
| | SECUNDARIA | 70.336 | 51.481 | 93.938 | 73.481 | 41.598 | 53.661 | 14.027 |
| | PROFESIONAL TEC | 23.027 | 11.965 | 28.539 | 20.558 | 10.189 | 13.015 | 3.671 |
| | PROFESIONAL UNI | 27.732 | 14.098 | 31.930 | 18.124 | 12.829 | 11.365 | 4.428 |
| | POSGRADO | 6.483 | 2.065 | 3.425 | 3.572 | 2.535 | 1.239 | 598 |
| NIVEL DE ESCOLARIDAD - % POR REGIÓN | NINGUNO | 9,2% | 10,6% | 13,0% | 13,4% | 10,0% | 13,1% | 11,6% |
| | PRIMARIA | 19,2% | 34,2% | 25,0% | 29,6% | 35,4% | 33,0% | 33,4% |
| | SECUNDARIA | 39,5% | 35,7% | 36,9% | 36,2% | 33,8% | 36,5% | 33,9% |
| | PROFESIONAL TEC | 12,9% | 8,3% | 11,2% | 10,1% | 8,3% | 8,9% | 8,9% |
| | PROFESIONAL UNI | 15,6% | 9,8% | 12,5% | 8,9% | 10,4% | 7,7% | 10,7% |
| | POSGRADO | 3,6% | 1,4% | 1,3% | 1,8% | 2,1% | 0,8% | 1,4% |
| NIVEL DE ESCOLARIDAD % POR NIVEL DE ESCOLARIDAD | NINGUNO | 12,8% | 11,9% | 25,8% | 21,3% | 9,6% | 15,0% | 3,7% |
| | PRIMARIA | 10,9% | 15,8% | 20,4% | 19,2% | 13,9% | 15,5% | 4,4% |
| | SECUNDARIA | 17,6% | 12,9% | 23,6% | 18,4% | 10,4% | 13,5% | 3,5% |
| | PROFESIONAL TEC | 20,8% | 10,8% | 25,7% | 18,5% | 9,2% | 11,7% | 3,3% |
| | PROFESIONAL UNI | 23,0% | 11,7% | 26,5% | 15,0% | 10,6% | 9,4% | 3,7% |
| | POSGRADO | 32,6% | 10,4% | 17,2% | 17,9% | 12,7% | 6,2% | 3,0% |

Nota: La tabla se compone por elementos que permiten el análisis de los datos que conciernen a la educación de los padres de una manera consolidada. Primero, los valores enteros representan la suma por nivel de escolaridad de los padres del estudiante (padre y madre). Segundo, “Nivel de escolaridad % por región” muestra la participación que tiene el nivel de escolaridad de cada región sobre la población. Y tercero, “Nivel escolaridad % por nivel de escolaridad” muestra la participación por región en cada nivel de escolaridad.

Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

De esta manera se puede evidenciar que, según la proporción de nivel de escolaridad por región, la mayoría sólo alcanzaron el Bachillerato, seguido de nivel Primaria con una media 36,1% y 30,0% respectivamente; desde otra perspectiva, el nivel menos logrado en las regiones es el de Posgrado con una media de 1,8%. Sin embargo, al analizar la proporción que ocupa cada una de

las regiones por nivel de escolaridad, la Región Caribe es quien presenta el escenario menos favorable teniendo, en comparación al resto de las regiones, la mayor proporción de padres que no han tenido la posibilidad de contar con estudio alguno (25,8%) y cuenta con una participación por región del 36,9% de padres que sólo alcanzaron el nivel de secundaria, con respecto a las otras regiones. Por otra parte, se encuentra Bogotá, quien cuenta con la más alta proporción, por nivel de escolaridad, en Posgrado (32,6%). Por participación dentro de cada región, en comparación a las otras regiones, Bogotá tiene el mayor número de padres que alcanzaron el nivel de Profesional, tanto técnico como universitario con participaciones de 12,9% y 15,6% respectivamente.

En cuanto al acceso a tecnología en los hogares (Gráfico 11), se destaca el comportamiento de la región Costa Caribe, puesto que es la única en la que predomina la imposibilidad de acceso a estos medios frente a la tendencia nacional donde prevalece el acceso a tecnología.

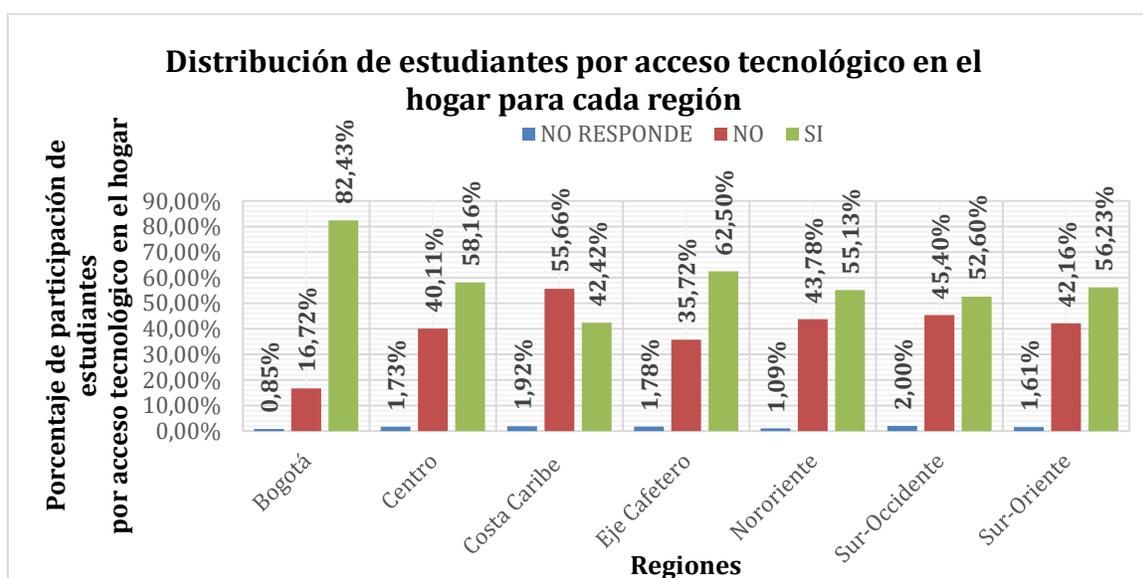


Gráfico 11. Distribución de estudiantes por acceso tecnológico en el hogar para cada región. Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

Puntualmente el 55.66% de los estudiantes de esta región afirmaron no tener acceso tecnológico en su hogar, frente al 42.42% que si manifiesta tenerlo. A este comportamiento se contraponen el presentado en Bogotá, donde el 82.43% de los estudiantes tiene acceso a medios tecnológicos frente al 16.72% que manifiesta no tenerlo. En cuanto a las demás regiones la diferencia entre quienes tienen acceso a medios tecnológicos y quienes no lo tienen presenta un promedio del 15.49%.

En el caso de la distribución de estudiantes por número de libros en el hogar (Gráfico 12), Bogotá se contraponen frente al comportamiento de las demás regiones, dado que la tendencia nacional se inclina por tener de 0 a 10 libros, mientras que en Bogotá predomina tener de 11 a 25 libros, lo que equivale al 30% de los estudiantes de educación media ubicados en la capital.

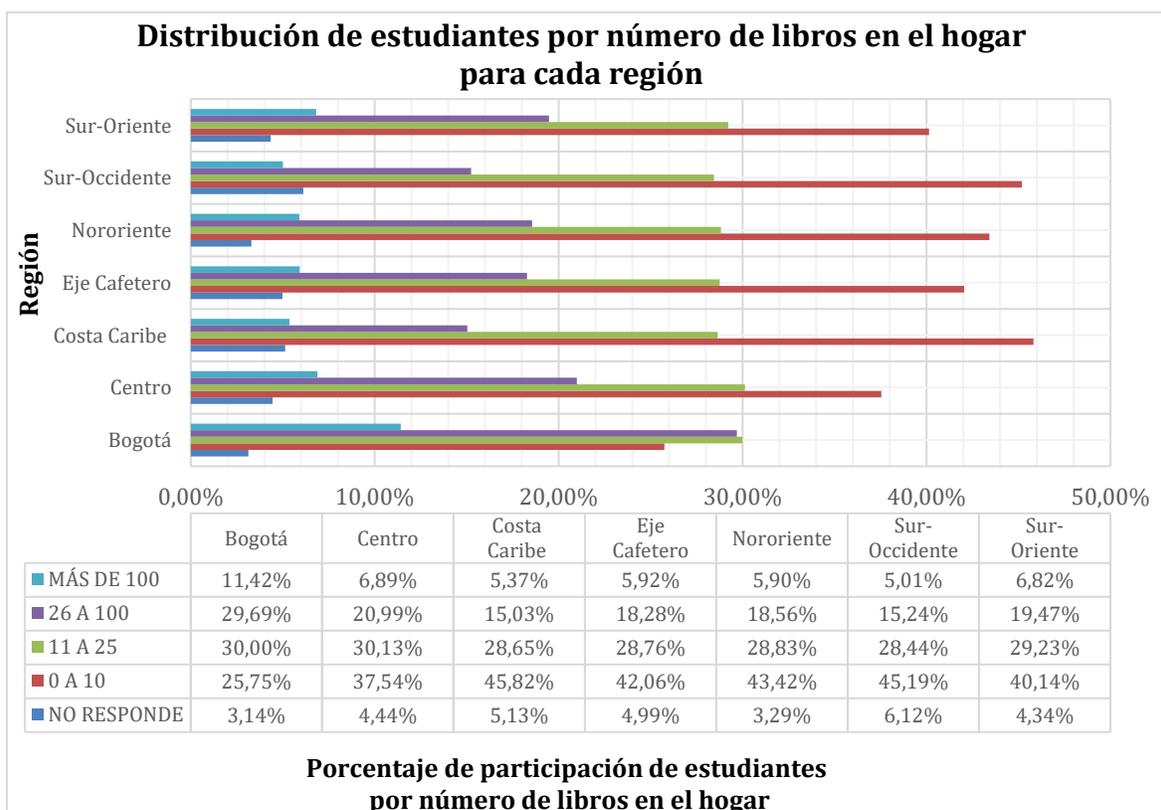


Gráfico 12. Distribución de estudiantes por número de libros en el hogar para cada región. Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

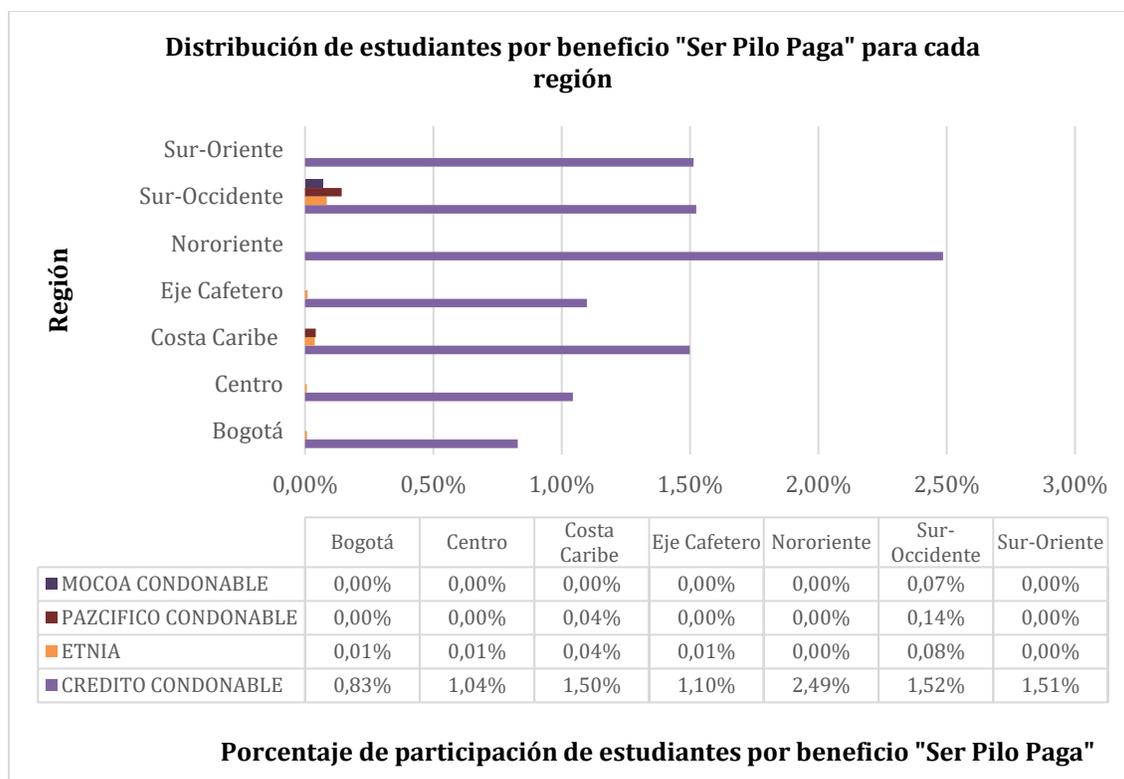


Gráfico 13. Distribución de estudiantes por beneficio “Ser Pilo Paga” para cada región. Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

Nota: Programa del Gobierno Nacional que otorga beneficios económicos a los estudiantes con el mayor rendimiento académico en la Prueba Saber 11, medido a través del puntaje global. Busca incentivar la continuidad hacia niveles educativos superiores, promoviendo el acceso a Instituciones de Educación Superior acreditadas de alta calidad.

La Gráfico 13 permite observar que la tendencia nacional apunta hacia el crédito condonable en cuanto al beneficio Ser pilo Paga, siendo la región Nororient la que repunta en esta modalidad con el 2,49% y Bogotá la región con menor participación representado en el 0.83%. Como particularidad puede observarse que las regiones Costa Caribe y Suroccidente cuentan con un número mayor de beneficios del programa debido a la heterogeneidad sociocultural de los estudiantes a los cuales se ha enfocado la política educativa del gobierno nacional. En términos generales se puede observar que tan sólo el 1,43% de los estudiantes que presentaron la prueba

saber para el segundo semestre del 2017 tendrán cobertura de este programa; 98,57% de los estudiantes deberán asumir el costo educativo para dar continuidad a su formación profesional sin ningún tipo de beneficio por parte del Gobierno Nacional.

Finalmente, al analizar el promedio de los resultados globales por región (Gráfico 14), se observa que Bogotá tiene la mayor participación con un promedio de 274,25, seguido de Nororiente con un promedio de 265,77, la región Centro obtuvo un promedio de 255,82, el Eje Cafetero un promedio de 253,58, mientras que la región Suroriente, Suroccidente y Costa Caribe obtuvieron los promedios más bajos siendo estos de 253,45, 248,91 y 241,69 respectivamente.

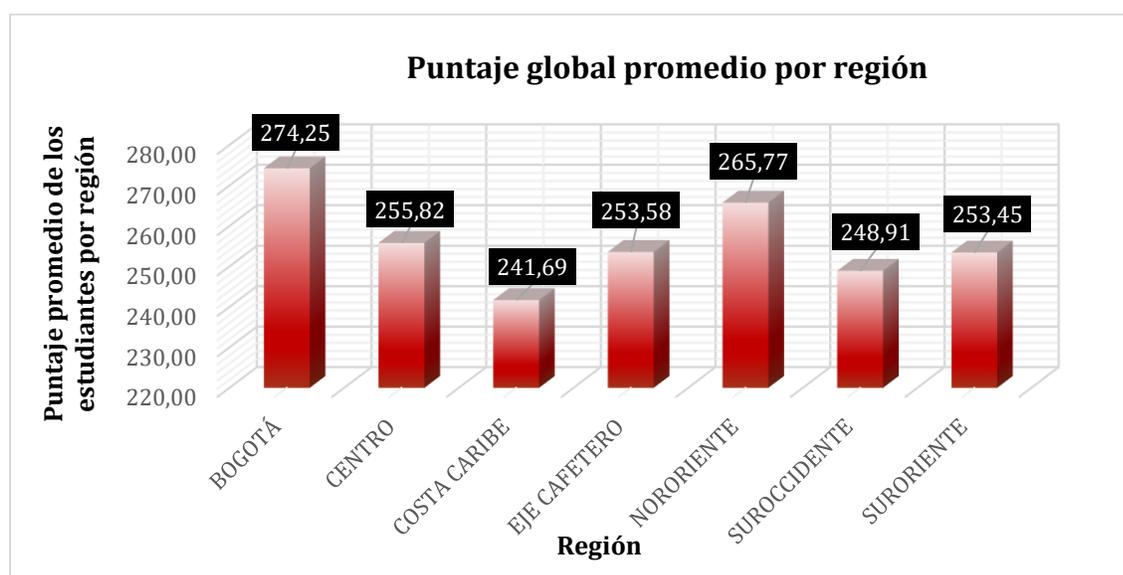


Gráfico 14. Puntaje global promedio por región. Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

5. Efectos de la pobreza sobre el rendimiento académico

La medida de necesidades básicas insatisfechas NBI, es utilizada como instrumento de medición de la pobreza, donde según la definición del DANE, esta metodología busca determinar si las necesidades básicas de la población están cubiertas. Los grupos que no alcancen un umbral mínimo fijado son clasificados como pobres. Los indicadores simples seleccionados, son:

viviendas inadecuadas, viviendas con hacinamiento crítico, viviendas con servicios inadecuados, viviendas con alta dependencia económica, viviendas con niños en edad escolar que no asisten a la escuela.

Bajo este panorama, se plantea la observación sobre la situación de las regiones frente a esta medida, con el propósito de conocer el promedio de la proporción de la población que sufre de estas necesidades y así mismo hallar el comportamiento frente al puntaje promedio de las pruebas Saber en cada una de las regiones.

De manera que, haciendo uso de los datos proporcionados por el DANE para el año 2012, siendo esta base la más reciente publicada, frente al puntaje promedio por región, el análisis arroja un Coeficiente de Correlación del -0,78, lo que indica que a mayor proporción de personas con NBI, menor será el desempeño de los estudiantes en las pruebas Saber (Tabla 4).

Tabla 4.

Correlación entre el Puntaje global promedio y el NBI promedio por región.

| | <i>Proporcion_personas_NBI</i> | <i>Puntaje_Global_Promedio_Saber</i> |
|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| <i>Proporcion_personas_NBI</i> | 1 | |
| <i>Puntaje_Global_Promedio_Saber</i> | -0,780680721 | 1 |

Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017. DANE Cálculos del NBI año 2012 y cálculos de los autores.

De acuerdo a la información que brinda el Gráfico 15, son tres regiones las que se encuentran por encima de la línea de tendencia, las cuales son Bogotá con una proporción de personas en NBI del 9,20% y promedio de puntaje en las pruebas del 274,25; Nororiente con 29,76% de proporción de personas en NBI y un promedio de 265,77 en los resultados de la prueba Saber; Por último la región Suroriente, que presenta un 46,74% de proporción de personas en NBI y un resultado promedio en las pruebas Saber de 253,45. Por otra parte, las regiones restantes, es

decir las que se ubican por debajo de la línea de tendencia son: la región Centro con una proporción de personas en NBI del 31,37% y un promedio en las Pruebas Saber del 255,82; Costa Caribe con una proporción del 51,44% de personas en NBI y un promedio en las pruebas saber de 241,69; Eje cafetero cuenta con una proporción de personas en NBI del 18,60% y un promedio de 253,58 en los resultado de las pruebas Saber; Por último la región Suroccidente cuenta con 46,74% de proporción de personas en NBI y un promedio de puntaje en las pruebas Saber 248,91.

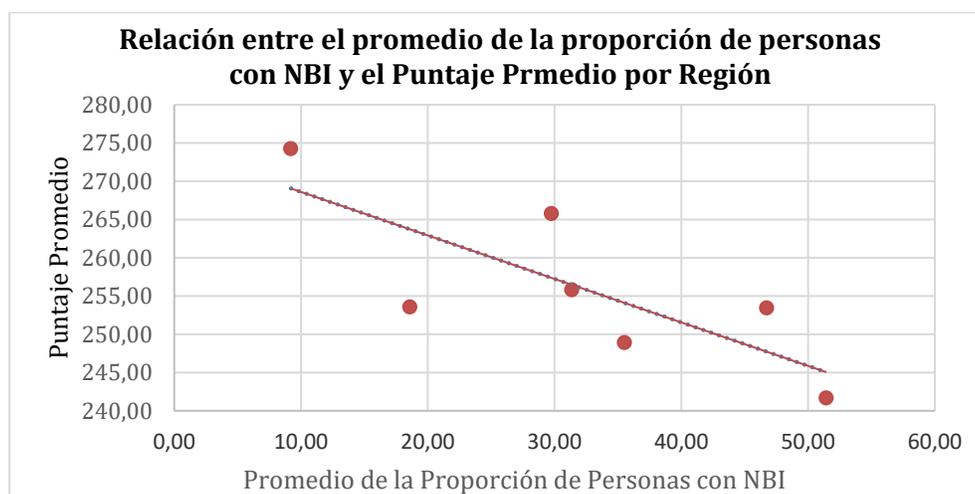


Gráfico 15. Relación entre el promedio de la proporción de personas con NBI y el puntaje promedio por región. Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017. DANE Cálculos del NBI año 2012 y cálculos de los autores.

Adicionalmente es válido resaltar que el resultado de la correlación se ve respaldado en el hecho de que Bogotá presenta la proporción más baja entre las regiones en cuanto a personas en situación de NBI y a su vez presenta el promedio más alto de puntaje en las Pruebas Saber. En contraste, la Costa Caribe presenta la proporción más alta entre las regiones de personas en situación de NBI y el más bajo promedio en las Pruebas Saber, sosteniendo de esta forma el resultado de la correlación.

6. Metodología

Con el fin de encontrar la relación de los factores socioeconómicos en el rendimiento de la educación media en Colombia, se utiliza el modelo econométrico de mínimos cuadrados ordinarios MCO, con el fin de determinar los efectos cualitativos y cuantitativos de factores sociodemográficos y académicos. Este método minimiza la suma de distancias verticales entre las respuestas observadas en la muestra y las respuestas de modelo, también proporciona un estimador insesgado de varianza mínima siempre que los errores tengan varianzas finitas (Wooldridge, 2010).

A través de la ecuación estimada de MCO, Donde $\hat{\beta}_0$ es el estimador de β_0 , $\hat{\beta}_1$, es el estimador de β_1 y $\hat{\beta}_2$ es el estimador de β_2 .

$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\beta}_2, \quad [1]$$

el método selecciona como estimadores a los que minimicen la suma de los cuadrados de los residuos, para de esta forma obtener $\hat{\beta}_0$, $\hat{\beta}_1$ y $\hat{\beta}_2$. Esto es, dadas n observaciones de y , de x_1 y de x_2 $\{(x_{i1}, x_{i2}, y_i): i = 1, 2, \dots, n\}$, los estimadores $\hat{\beta}_0$, $\hat{\beta}_1$ y $\hat{\beta}_2$ se eligen simultáneamente para hacer tan pequeña como sea posible.

La interpretación de la ecuación de regresión se da de tal forma que la intercepción $\hat{\beta}_0$ es el valor pronosticado de y cuando $x_1 = 0$ y $x_2 = 0$. Siempre se necesita la intercepción para obtener una predicción de y a partir de la línea de regresión MCO.

Los estimadores $\hat{\beta}_1$ y $\hat{\beta}_2$ tienen interpretaciones de efecto parcial o ceteris paribus. Guardando relación con la misma ecuación tenemos que:

$$\Delta \hat{y} = \hat{\beta}_1 \Delta x_1 + \hat{\beta}_2 \Delta x_2, \quad [2]$$

En este sentido, se obtiene el cambio predicho en y y dados los cambios en x_1 y x_2 , donde se observa que la intercepción no tiene nada que ver con los cambios en y . Por otra parte, cuando x_2 se mantiene fija de modo que $\Delta x_2 = 0$, entonces:

$$\Delta \hat{y} = \hat{\beta}_1 \Delta x_1 \quad [3]$$

Si se mantiene fija x_2 . En el momento de incluir x_2 en el modelo, se obtiene un coeficiente x_1 con una interpretación *ceteris paribus*. Del mismo modo,

$$\Delta \hat{y} = \hat{\beta}_2 \Delta x_2 \quad [4]$$

Si se mantiene fija en x_1 .

Durante el desarrollo del modelo fue necesario practicar algunas pruebas y rectificar definiciones para corregir situaciones adversas que pueden llegar a presentar los datos, las validaciones tenidas en cuenta se muestran enunciadas a continuación (Alonso, s, f):

- 1) El método de variables Instrumentales (VI) permite obtener estimadores consistentes de los parámetros en situaciones en que el estimador MCO es inconsistente. Se tiene el siguiente modelo (Wooldridge, 2010):

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon \quad [5]$$

Donde $C(X, \varepsilon) \neq 0$

Se necesita información adicional (en forma de variables adicionales) si queremos obtener estimaciones consistentes de β_0 y de β_1 .

Si se dispone de una variable Z (variable instrumental) que cumpla:

- Z no este correlacionada con el error del modelo:

$$C(Z, \varepsilon) = 0 \quad [6]$$

- Z esta correlacionada con la variable endógena X :

$$C(Z, X) \neq 0 \quad [7]$$

A partir del modelo y estas consideraciones se obtiene:

$$C(Z, Y) = \beta_1 C(Z, X) + C(Z, \varepsilon) \quad [8]$$

$$\beta_1 = \frac{C(Z, Y)}{C(Z, X)} \quad [9]$$

$$\beta_0 = E(Y) - \beta_1 E(X) = E(Y) - \frac{C(Z, Y)}{C(Z, X)} E(X) \quad [10]$$

2) La prueba de endogeneidad es aplicable en el caso que los errores estándar sean muy grandes, dicha prueba puede sintetizarse en dos pasos (Wooldridge, 2010):

- Se estima la forma reducida de y_2 mediante su regresión sobre todas las variables exógenas. Se obtienen los residuales \hat{v}_2 .
- Se agrega \hat{v}_2 a la ecuación estructural (que incluye a y_2) y se ejecuta una prueba de la significancia de \hat{v}_2 mediante una regresión de MCO. Si el coeficiente de \hat{v}_2 es estadísticamente diferente de cero, se concluye que y_2 es en realidad endógena.

$$y = \beta_0 + \beta_1 y_2 + \beta_2 z_1 + \beta_3 z_2 + u_1 \quad [11]$$

3) Con el propósito de escoger el mejor estimador de todos, es importante identificar que tan lejos se espera que este $\hat{\beta}_1$ de β_1 en promedio, a través de la varianza que pueda presentarse. Para ello se añade una suposición tradicional de homocedasticidad, la cual afirma que la varianza de los factores no observables, u , condicionada sobre x ; es constante (Wooldridge, 2010).

$$Var(u|x) = \sigma^2. \quad [12]$$

Como $Var(u|x) = E(u^2|x) - [E(u|x)]^2$ y $E(u|x) = 0$, $\sigma^2 = E(u^2|x)$, lo que significa σ^2 es también la esperanza incondicional de u^2 . Por tanto, σ^2 a menudo se denomina varianza del error o de la perturbación. La raíz cuadrada de σ^2 , σ , es la desviación estándar del error. Una mayor

σ significancia que la distribución de los factores no observables que influyen en y está más dispersa.

Cuando $Var(u|x)$ depende de x ; se dice que el término de error presenta heterocedasticidad. Puesto que $Var(u|x)$, la heteroscedasticidad esta presenta siempre que $Var(u|x)$ es una función de x .

- 4) Ajuste asintótico por medio de la utilización de los errores estándar robustos, que para una regresión múltiple se define así (Rosales, s, f):

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k + u \quad [13]$$

Los errores estándar robustos se pueden obtener como la raíz cuadrada de la varianza del estimador:

$$var(\beta_j) = \frac{\sum_{i=1}^n 1 \hat{r}_{ij}^2 \hat{u}_i^2}{SCE_j^2} \quad [14]$$

Donde \hat{r}_{ij}^2 denota el cuadrado del i -ésimo residuo de la regresión de X_j en función de las restantes variables independientes empleadas en el modelo original. SCE_j corresponde a la suma de cuadrados de los errores de la regresión auxiliar de X_j en función de las demás variables independientes. U_i es el error de i de MCO del modelo original.

Con el fin de que el método se ajuste de forma correcta y brinde los mejores resultados posibles, es necesario que se cumplan las propiedades estadísticas de los MCO que se enuncian a continuación (Rosales, s, f):

- Linealidad en parámetros:

El modelo poblacional puede describirse como:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + u \quad [15]$$

En el que $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ son los parámetros desconocidos (constantes) y u es error aleatorio inobservable o termino de perturbación aleatorio.

- Muestreo aleatorio:

Se usa un muestreo aleatorio con n observaciones $\{(x_{1i}, x_{2i} \dots, x_{ki}): i = 1, 2 \dots, n\}$ de acuerdo con el modelo poblacional propuesto. Así:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + u_i \quad [16]$$

- No hay multicolinealidad perfecta:

Ninguno de los regresores es constante y tampoco existen relaciones lineales exactas entre las variables independientes. Esto permite que las variables independientes se correlacionen, solo que no pueden hacerlo en forma perfecta, de lo contrario sino se permitiera ninguna correlación entre las variables independientes, la regresión múltiple no sería útil para el análisis.

- Media condicional cero:

El error u tiene un valor esperado de cero dado cualquier valor de las variables independientes, es decir:

$$E(u|x_1, x_2, \dots, x_k) = 0. \quad [17]$$

6.1 Variables independientes

La Tabla 5 muestra de forma clasificada las variables independientes que se utilizan en la presente estimación.

Tabla 5.

Clasificación de las variables independientes utilizadas en la estimación.

| Variable | Valor | Descripción de Variable |
|---|--------------|--------------------------------------|
| Genero | 0 | Femenino |
| | 1 | Masculino |
| Nivel educativo de los padres | 0 | Ninguno |
| | 3 | Primaria incompleta |
| | 5 | Primaria completa |
| | 8 | Secundaria incompleta |
| | 11 | Secundaria completa |
| | 12 | Ed. Técnica o tecnológica incompleta |
| | 13 | Ed. Técnica o tecnológica completa |
| | 14 | Profesional incompleta |
| | 16 | Profesional completa |
| Estrato vivienda | 18 | Postgrado |
| | 0 | Sin Estrato |
| | 1 | Estrato 1 |
| | 2 | Estrato 2 |
| | 3 | Estrato 3 |
| | 4 | Estrato 4 |
| | 5 | Estrato 5 |
| Acceso a computador | 6 | Estrato 6 |
| | 0 | No |
| Número de libros en el núcleo familiar | 1 | Si |
| | 5 | 0 a 10 libros |
| | 18 | 11 a 25 libros |
| | 63 | 26 a 100 libros |
| Tiempo dedicado a lectura diaria del estudiante | 100 | Más de 100 libros |
| | 0 | No lee por entretenimiento |
| | 30 | 30 minutos o menos |
| | 60 | Entre 30 y 60 minutos |
| | 120 | Entre 1 y 2 horas |
| | 180 | Más de 2 horas |

| | | |
|--|----|---------------------|
| Horas semanales de trabajo del estudiante | 0 | No trabaja |
| | 30 | Menos de 10 horas |
| | 20 | Entre 11 y 20 horas |
| | 30 | Entre 21 y 30 horas |
| | 45 | Más de 30 horas |
| Remuneración del estudiante por su trabajo | 0 | No |
| | 1 | Si |
| Jornada académica del estudiante | 0 | Sabatina |
| | 1 | Noche |
| | 2 | Tarde |
| | 3 | Mañana |
| | 4 | Única |
| | 5 | Completa |

Fuente: Datos extraídos de los Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

7. Evaluación de los supuestos

Antes de proceder con el análisis de los resultados obtenidos en el presente estudio, se hace indispensable corroborar el cumplimiento de los supuestos en la aplicación del modelo con el fin de exponer la solidez de este.

7.1. Supuesto de Homocedasticidad

Para evaluar el supuesto de homocedasticidad se ha implementado la Prueba White, la cual ha indicado que la probabilidad es menor a 0,05 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, existiendo heterocedasticidad como muestra la tabla, la cual resume los resultados para cada región.

Tabla 6.

Aplicación de la prueba White para cada región.

White's test for H_0 : homoskedasticity
against H_a : unrestricted heteroskedasticity

| | |
|---------------------|--|
| BOGOTA | chi2(62) = 778,67 Prob > chi2 = 0,0000 |
| CENTRO | chi2(62) = 1310,32 Prob > chi2 = 0,0000 |
| COSTA CARIBE | chi2(62) = 3697,67 Prob > chi2 = 0,0000 |
| EJE CAFETERO | chi2(62) = 2115,93 Prob > chi2 = 0,0000 |
| NORORIENTE | chi2(62) = 1064,30 Prob > chi2 = 0,0000 |
| SUROCCIDENTE | chi2(62) = 1628,02 Prob > chi2 = 0,0000 |
| SURORIENTE | chi2(62) = 553,16 Prob > chi2 = 0,0000 |

Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

Dado que existe evidencia para rechazar la hipótesis nula, se puede subsanar el problema y obtener una estimación eficiente haciendo uso de errores estándar robustos de tal manera que las pruebas de hipótesis y la inferencia sean apropiados, es decir, evita el problema de que los errores no sean homocedásticos.

7.2. Supuesto de normalidad en los residuos.

Se encuentra que para cada una de las regiones los residuos siguen una distribución normal como se puede observar en el siguiente gráfico los histogramas de los residuos estandarizados y la normal ajustada. Se corrobora el supuesto de normalidad mediante la aplicación de la prueba Jarque-Bera (ver anexos) que basado en los residuos mínimos cuadrados ordinarios, calcula la asimetría y la curtosis de los residuos. El valor de prueba Jarque Bera no es significativo al 1%,

5% y 10%, indicando que no se puede rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede afirmar que estadísticamente los errores siguen distribución normal.

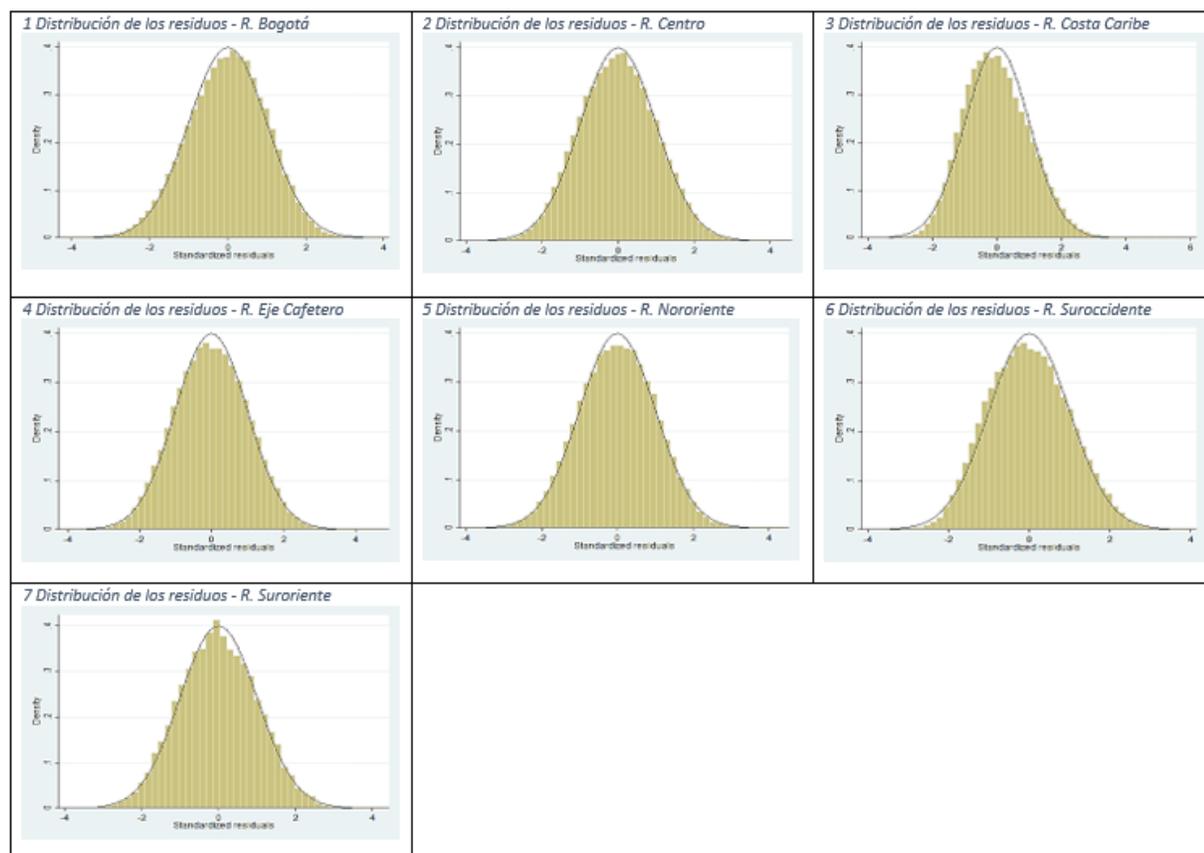


Gráfico 1. Distribución de las perturbaciones por región. Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

7.3. Supuesto de Multicolinealidad

Aplicando el Factor de Inflación de la Varianza (VIF) se puede corroborar en la tabla que no existe multicolinealidad exacta en las variables debido a que su magnitud es inferior a 10, por cuanto no son linealmente dependientes.

Tabla 7.

Aplicación del factor de inflación de la varianza (VIF) para cada región.

| VARIABLES | REGIONES | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----------|----------|--------|----------|--------------|----------|--------------|----------|------------|----------|--------------|----------|------------|----------|
| | BOGOTA | | CENTRO | | COSTA CARIBE | | EJE CAFETERO | | NORORIENTE | | SUROCCIDENTE | | SURORIENTE | |
| | VIF | 1/VIF | VIF | 1/VIF | VIF | 1/VIF | VIF | 1/VIF | VIF | 1/VIF | VIF | 1/VIF | VIF | 1/VIF |
| hrswest | 1,57 | 0,635806 | 1,58 | 0,631099 | 1,35 | 0,739567 | 1,6 | 0,626164 | 1,52 | 0,659177 | 1,44 | 0,69678 | 1,49 | 0,672292 |
| edupadres | 1,52 | 0,65619 | 1,47 | 0,68079 | 1,33 | 0,752962 | 1,52 | 0,659742 | 1,5 | 0,665277 | 1,41 | 0,710201 | 1,43 | 0,701448 |
| remunera | 1,52 | 0,657831 | 1,44 | 0,694912 | 1,3 | 0,768948 | 1,51 | 0,661474 | 1,48 | 0,674955 | 1,31 | 0,760762 | 1,39 | 0,717489 |
| jornada | 1,32 | 0,755486 | 1,27 | 0,790227 | 1,27 | 0,787311 | 1,33 | 0,754001 | 1,33 | 0,754545 | 1,23 | 0,813368 | 1,26 | 0,795093 |
| estrato | 1,32 | 0,757201 | 1,25 | 0,802365 | 1,16 | 0,864225 | 1,27 | 0,786084 | 1,29 | 0,778001 | 1,16 | 0,862401 | 1,21 | 0,825584 |
| numlibros | 1,22 | 0,82211 | 1,2 | 0,836378 | 1,15 | 0,868176 | 1,23 | 0,809977 | 1,23 | 0,814323 | 1,16 | 0,865111 | 1,19 | 0,83939 |
| acctecno | 1,14 | 0,878696 | 1,19 | 0,843451 | 1,14 | 0,880811 | 1,16 | 0,860467 | 1,19 | 0,842377 | 1,16 | 0,865585 | 1,18 | 0,847755 |
| minweb | 1,09 | 0,920888 | 1,17 | 0,856116 | 1,1 | 0,907423 | 1,13 | 0,881233 | 1,12 | 0,89428 | 1,1 | 0,910808 | 1,15 | 0,872184 |
| minlectura | 1,08 | 0,925738 | 1,1 | 0,912451 | 1,08 | 0,926228 | 1,1 | 0,906542 | 1,08 | 0,928617 | 1,07 | 0,936506 | 1,09 | 0,914751 |
| male | 1,06 | 0,941532 | 1,08 | 0,929875 | 1,07 | 0,936398 | 1,08 | 0,922833 | 1,05 | 0,951214 | 1,06 | 0,943399 | 1,07 | 0,937323 |
| Mean VIF | 1,28 | | 1,27 | | 1,19 | | 1,29 | | 1,28 | | 1,21 | | 1,25 | |

Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

Por último, no es posible implementar el uso de variables instrumentales para dar solución a posibles problemas de endogeneidad, dado que su implementación en el modelo de regresión tendría como resultado estimaciones de los regresores con un p-valor superior a 10%, es decir, eliminaría la significancia de las variables estimadas.

8. Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos con la aplicación del modelo de MCO, no sin antes mencionar que dicha aplicación estuvo sujeta a la revisión del cumplimiento los supuestos propios del modelo, con el fin de evitar resultados incongruentes. De esta forma se ha buscado observar los efectos de los factores socioeconómicos sobre los resultados académicos de los estudiantes de grado once en Colombia, visto desde cada región económica.

Tabla 8.

Resultados del modelo econométrico.

| VARIABLES | REGIONES | | | | | | |
|--------------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|------------|--------------|----------------|
| | BOGOTA | CENTRO | COSTA CARIBE | EJE CAFETERO | NORORIENTE | SUROCCIDENTE | SUR ORIENTE |
| | punt_global | | | | | | |
| male | 10.17*** | 9.193*** | 5.760*** | 11.71*** | 11.81*** | 10.41*** | 10.55*** |
| | (0.285) | (0.333) | (0.268) | (0.299) | (0.381) | (0.365) | (0.632) |
| estrato | 3.250*** | 0.663*** | -1.566*** | 3.111*** | 1.870*** | -1.392*** | 1.477*** |
| | (0.188) | (0.205) | (0.128) | (0.164) | (0.223) | (0.197) | (0.362) |
| acctecno | 3.791*** | 5.064*** | 7.271*** | 7.309*** | 6.860*** | 7.672*** | 4.777*** |
| | (0.395) | (0.359) | (0.289) | (0.327) | (0.408) | (0.382) | (0.660) |
| numlibros | 0.195*** | 0.170*** | 0.134*** | 0.208*** | 0.188*** | 0.154*** | 0.168*** |
| | (0.00477) | (0.00599) | (0.00531) | (0.00573) | (0.00723) | (0.00725) | (0.0118) |
| minlectura | 0.162*** | 0.163*** | 0.170*** | 0.201*** | 0.182*** | 0.187*** | 0.140*** |
| | (0.00465) | (0.00551) | (0.00423) | (0.00465) | (0.00625) | (0.00593) | (0.00997) |
| hrswest | -0.299*** | -0.265*** | -0.522*** | -0.338*** | -0.529*** | -0.540*** | -0.328*** |
| | (0.0170) | (0.0167) | (0.0148) | (0.0150) | (0.0204) | (0.0196) | (0.0315) |
| remunera | -3.405*** | -2.765*** | -3.070*** | -4.160*** | -3.726*** | -1.934*** | -2.118*** |
| | (0.379) | (0.392) | (0.357) | (0.378) | (0.467) | (0.436) | (0.751) |
| jornada | 7.435*** | 6.616*** | 9.051*** | 6.072*** | 5.117*** | 4.980*** | 7.212*** |
| | (0.113) | (0.113) | (0.131) | (0.101) | (0.135) | (0.176) | (0.268) |
| edupadres | 2.575*** | 2.304*** | 2.994*** | 2.601*** | 2.907*** | 2.295*** | 2.454*** |
| | (0.0439) | (0.0482) | (0.0354) | (0.0432) | (0.0544) | (0.0520) | (0.0882) |
| minweb | 0.0323*** | 0.0309*** | 0.0276*** | 0.0329*** | 0.0309*** | 0.0178*** | 0.0202*** |
| | (0.00267) | (0.00301) | (0.00241) | (0.00258) | (0.00350) | (0.00325) | (0.00564) |
| Constant | 192.7*** | 198.2*** | 176.7*** | 185.6*** | 202.3*** | 202.9*** | 195.5*** |
| | (0.599) | (0.576) | (0.503) | (0.492) | (0.707) | (0.711) | (1.096) |
| Observations | 76,812 | 62,266 | 108,003 | 84,363 | 53,441 | 60,957 | 17,699 |
| R-squared | 0.320 | 0.252 | 0.238 | 0.301 | 0.267 | 0.163 | 0.240 |

Robust standard errors in parentheses

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

Nota: Todas las variables presentes en este análisis resultaron ser estadísticamente significativas para el modelo estadístico presentado a un nivel de significancia del 1%.

Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

Como se puede observar en la Tabla 8, la variable género obtiene los más altos efectos, específicamente, ser hombre tiene un efecto positivo sobre el rendimiento académico, con mayor impacto en las regiones Nororiente y Eje Cafetero donde los hombres obtienen 11.81 y 11.71 puntos por encima en los resultados obtenidos por las mujeres, sin embargo, podría destacarse el

menor impacto que tiene en la región Costa Caribe con 5.76 puntos mejor sobre el rendimiento de ser mujer.

En cuanto al nivel de estratificación económica de la vivienda, las regiones Costa Caribe y Suroccidente mostraron una relación negativa con el rendimiento de los estudiantes, mientras que para el resto de las regiones es positiva. En este sentido, el efecto de los estratos es mayor en Bogotá y el Eje Cafetero con 3.25 y 3.11 puntos mejor sobre el resultado, respectivamente.

Por otra parte, el acceso a tecnología en los hogares es un factor clave para el rendimiento de los estudiantes, donde se puede observar que tener computador en la familia o acceso a él tiene importantes efectos positivos sobre el rendimiento académico. Las regiones Suroccidente, Eje Cafetero y Costa Caribe muestran una mayor influencia positiva de esta variable con 7.62, 7.30 y 7.27 respectivamente, lo que se traduce en una mejoría en el resultado frente a quien no posee computador o tiene limitado el acceso a estos medios. Bogotá es la región con menor puntaje frente a las demás con 3.79 puntos, situación que puede darse debido a una mayor dotación tecnológica por parte de los colegios.

Las variables número de libros, lectura diaria y horas diarias dedicadas a internet tiene un efecto marginal positivo y es uniforme para todas las regiones.

En cuanto al factor laboral de los estudiantes, los resultados que se obtienen del hecho de que el estudiante trabaje es un efecto negativo. Aunque el mayor número de horas semanales laborando tenga un efecto marginal negativo entre -0.54 y -0.29 puntos menos por hora laboral a la semana, siendo las regiones Suroccidente, Nororiental y la Costa Caribe las regiones con los valores más altos con -0.54, -0.529 y -0.522 puntos respectivamente, el mayor efecto se da al momento de analizar la remuneración por dicho trabajo; donde se observa que el hecho de que un estudiante que trabaja tenga una remuneración ya sea en efectivo, en especie o en efectivo y en

especie obtiene entre 4.16 y 1.93 puntos menos frente a los estudiantes que no trabajan. El mayor efecto negativo se encuentra en el Eje Cafetero (-4.16 puntos) seguido de la Región Nororiente (-3.72 puntos) y por último Suroccidente (-1.93 puntos).

Se obtuvo que las características familiares tienen un efecto homogéneo en las regiones, destacando Nororiente y Costa Caribe donde se observó un mayor número de personas en niveles superiores de formación académica o mayores años de estudio, lo cual da un resultado de 2.90 y 2.99 puntos mejor por año de estudio de los padres respectivamente, existiendo una mayor dependencia de la educación de los padres en estas regiones.

En cuanto a la variable jornada académica, ha demostrado tener importantes efectos en el rendimiento de los estudiantes, especialmente en la Costa Caribe donde se estima que el hecho de tener una jornada académica con mayor extensión o diurna tiene un efecto positivo sobre el rendimiento académico del estudiante de 9,05 puntos más que el estudiante que pertenece a una jornada con menor extensión o nocturna. Le siguen Bogotá y Suroriente con un efecto estimado de 7,43 y 7,21 puntos más en su rendimiento, respectivamente. La región que presenta un menor efecto de la jornada académica sobre el rendimiento es Suroccidente con 4,98 puntos.

9. Conclusiones y recomendaciones

Se corrobora que siguen existiendo brechas en cuanto al rendimiento entre hombres y mujeres dado el efecto positivo que tiene el género masculino sobre una mejor calificación en cada una de las regiones. Sin embargo, se destaca el caso específico de la Región Costa Caribe. Esta tendencia puede llegar a relacionarse con lo evidenciado en los antecedentes y la revisión literaria a lo largo del trabajo, donde encontraron evidencia de que los puntajes obtenidos por hombres son, en promedio, superiores a los resultados de las mujeres. Sin embargo, vale la pena profundizar en

el análisis de los efectos de la variable género sobre el rendimiento por área de estudio, de esta manera sería posible reconocer las falencias y fortalezas que se presentan en ámbito académico según el género.

Se evidencia que el acceso a tecnología por parte de los estudiantes en el hogar y su institución educativa tiene mayor efecto en las regiones Suroccidente, Eje Cafetero y Costa Caribe, las cuales presentan el puntaje global promedio más bajo, junto a la región Suroriente (ver gráfico 14). Por su parte, Bogotá refleja un menor impacto que podría verse mermado gracias a las políticas de acceso público de internet y mayor oferta espacios académicos como centros de estudio y bibliotecas. Dadas las estimaciones, los coeficientes positivos de esta variable con respecto al rendimiento académico del estudiante muestran una concordancia con las observaciones revisadas en los antecedentes donde los autores coinciden en el hecho de que el acceso a los recursos tecnológicos es un factor que ayuda a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Lo anterior mantiene concordancia con las estimaciones generadas en cuanto a la variable número de libros por hogar, las cuales corroboran que el acceso a diferentes contenidos literarios sirve como herramienta de aprendizaje, más cuando esta se relaciona con la dedicación a la lectura por entretenimiento y el acceso a internet, los cuales enriquecen de forma marginal las capacidades de los estudiantes.

Es de resaltar la importancia que tiene las políticas públicas orientadas al mejoramiento tanto del acceso como de la calidad de los estudiantes a medios tecnológicos pues posibilitan, indistintamente, recortar las brechas de desigualdad cognitiva. Sin embargo, se recomienda analizar el acceso a internet de forma aislada, puesto que el ocio en internet podría ser contraproducente en el rendimiento académico del estudiante como se ha afirmado en estudios anteriores.

En cuanto a los efectos de los factores socioeconómicos sobre el rendimiento académico de los estudiantes, se resalta que la variable estrato pueda estar presentando un comportamiento propio de una variable endógena, dado que para las regiones Costa Caribe y Suroccidente la estimación arrojó valores negativos, sumado a este comportamiento, no fue posible la estimación a través de variables instrumentales, lo que trae consigo que el resultado de la estimación sea negativo. Sin embargo, se evidencia del análisis de estadísticas descriptivas, que las regiones con más bajo rendimiento académico son Costa Caribe y Suroccidente, las cuales son precisamente las regiones con mayor proporción de población en el estrato 1. Esto indicaría la inversa relación del factor socioeconómico de personas de estratos vulnerables con el desempeño académico.

Se resalta la importancia de generar estudios sobre el impacto negativo que tiene en la calidad académica el trabajo infantil, especialmente en la Región del Eje Cafetero pues, en primera medida, juega como un factor que desincentiva (por efecto de la remuneración) el desarrollo de actividades académicas, y en segunda medida porque limita el tiempo dedicado al aprendizaje, lo cual se corrobora al observar los resultados obtenidos que demuestran que quienes no estudian tienen mayores calificaciones ya que gozan de tiempo suficiente para dedicarse a las actividades académicas.

Los resultados observados en cuanto a la variable jornada de estudio se concluye que no sólo el hecho de ser más extensas sino también mejor ubicadas en cuanto a franjas horarias diurnas, respaldan la teoría de un mayor aprendizaje, frente a quienes deben estudiar en franjas horarias nocturnas o de medio tiempo como jornadas sabatinas. Por tanto, podría ser un tema de análisis donde se permita observar las bondades de la política educativa que pretende consolidar la jornada completa como instrumento para el aumento de la calidad educativa.

Por otra parte, la correlación entre la pobreza y el rendimiento promedio de los estudiantes de cada región, usando como variable *proxy* de pobreza el promedio del índice de Necesidades Básicas Insatisfechas, resulta negativa, lo que indica que a mayor pobreza presentada en una región, los estudiantes tendrán en promedio resultados inferiores; para el presente estudio la correlación estimada ha sido de -0,78 puntos menos en el rendimiento promedio de la región por cada punto de pobreza que presenta la región, donde se puede destacar que dicho comportamiento se debe principalmente a que las regiones con menor desempeño que son Caribe y Suroccidente son las que peor puntaje promedio obtienen. Estos hallazgos corroboran los estudios de Valdivia (2007) en cuanto a que la pobreza supone desventajas socioeconómicas y estructuras socio-geográficas distintas que limitan los procesos de aprendizaje y repercuten en el rendimiento académico de los estudiantes.

En términos generales, se puede evidenciar que las características geoeconómicas de las regiones tienen efectos directos sobre la calidad académica y el rendimiento de los estudiantes. Así, los resultados de las estimaciones para el presente trabajo invitan a profundizar en los efectos de la pobreza sobre las variables implicadas en el modelo, dada la correlación negativa entre pobreza y rendimiento académico. En cuanto a las variables que mostraron un comportamiento significativo y preponderante, vale la pena destacar el acceso a tecnología, pues esta variable tuvo un mayor efecto en las regiones con peor rendimiento académico, es decir, Costa Caribe, Suroccidente y Eje Cafetero; Por su parte la variable horas de trabajo de parte del estudiante, tuvo un mayor efecto en la región Costa Caribe y Suroccidente, que a su vez son las regiones que tienen mayores índices de pobreza, posiblemente porque los estudiantes tienen que trabajar para ayudar a sus familias con el sostenimiento económico.

Para finalizar, es importante precisar que se encontraron limitaciones que impidieron analizar con profundidad las estimaciones, razón por la cual se recomienda para posteriores indagaciones sobre el tema, conseguir una variable instrumental para el estrato, como también trabajar con datos longitudinales o metodologías no paramétricas, que abran camino a un análisis más profundo de las estimaciones. Sin embargo, se trató de realizar una revisión literaria exhaustiva que enriqueciera y diera complemento al modelo econométrico planteado con el fin de obtener resultados que sean de utilidad para los estudios en materia educativa en Colombia.

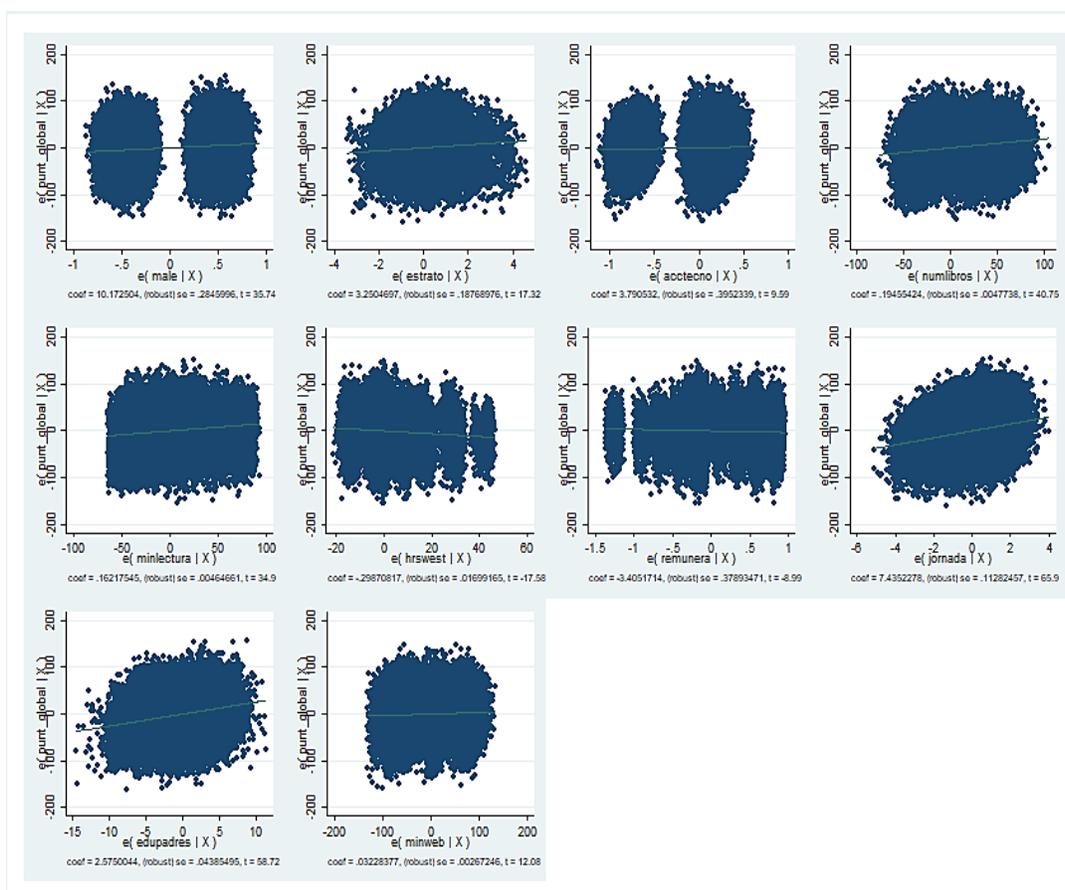
Anexos

Región Bogotá

Tabla 1.

Resultados Test Jarque-Bera

Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.



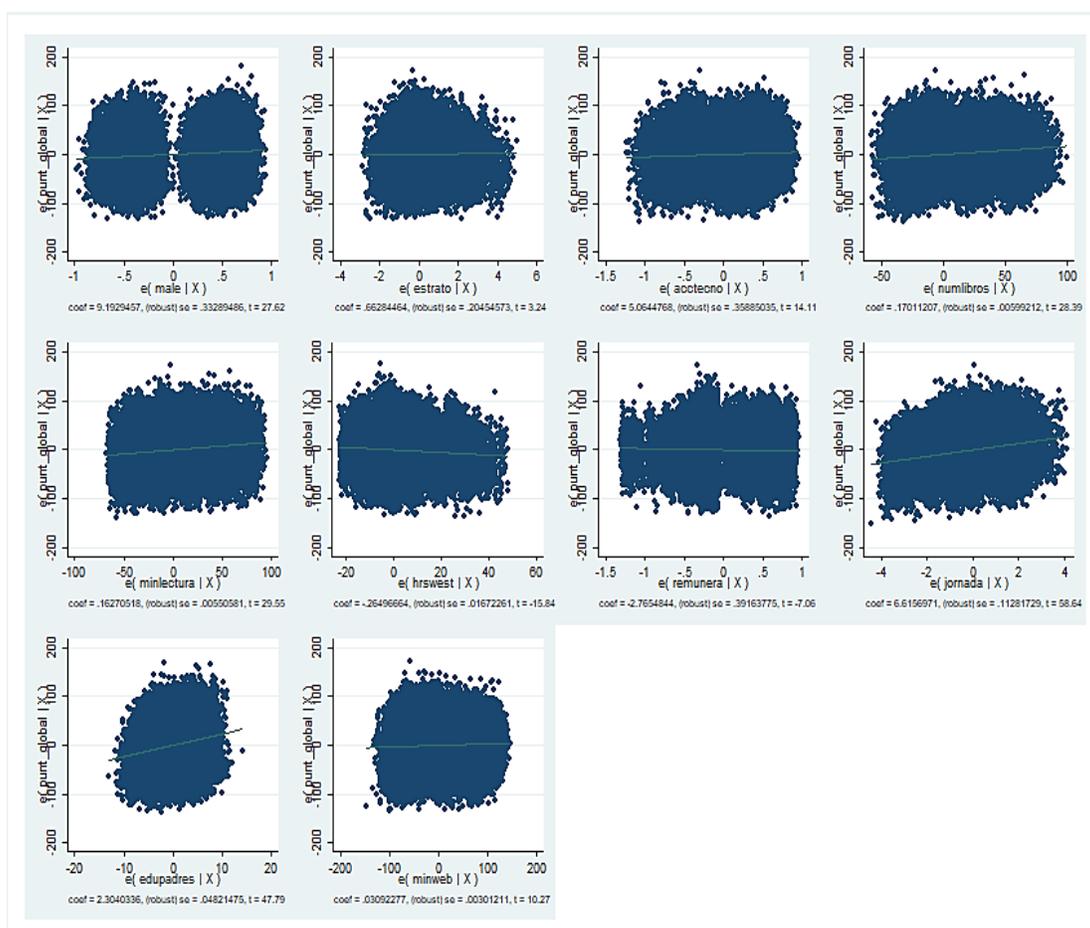
Gráfica 1. Gráfica de regresión parcial. Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

Región Centro

Tabla 2.

Resultados Test Jarque-Bera

Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.



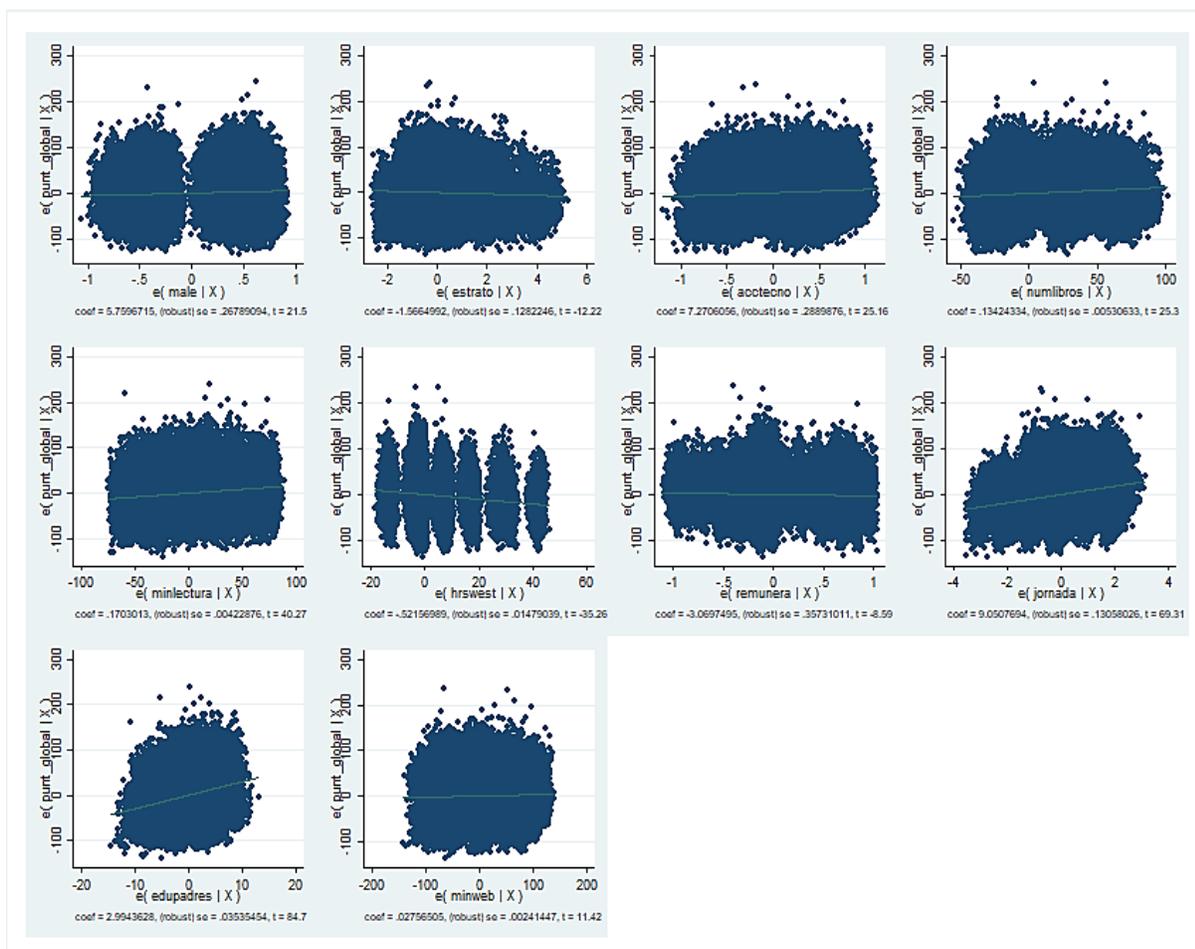
Gráfica 2. Gráfica de regresión parcial. Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

Región Costa Caribe

Tabla 3.

Resultados Test Jarque-Bera

Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.



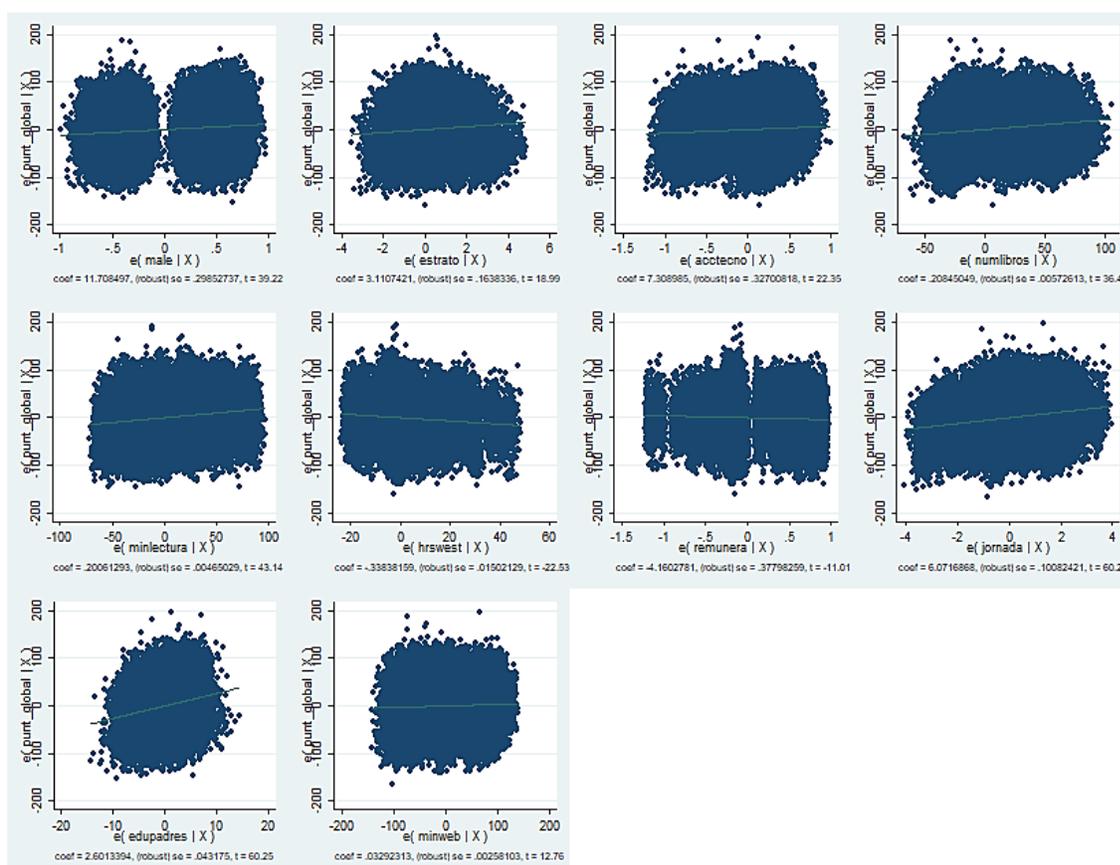
Gráfica 3. Gráfica de regresión parcial. Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

Región Eje Cafetero

Tabla 4.

Resultados Test Jarque-Bera

Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.



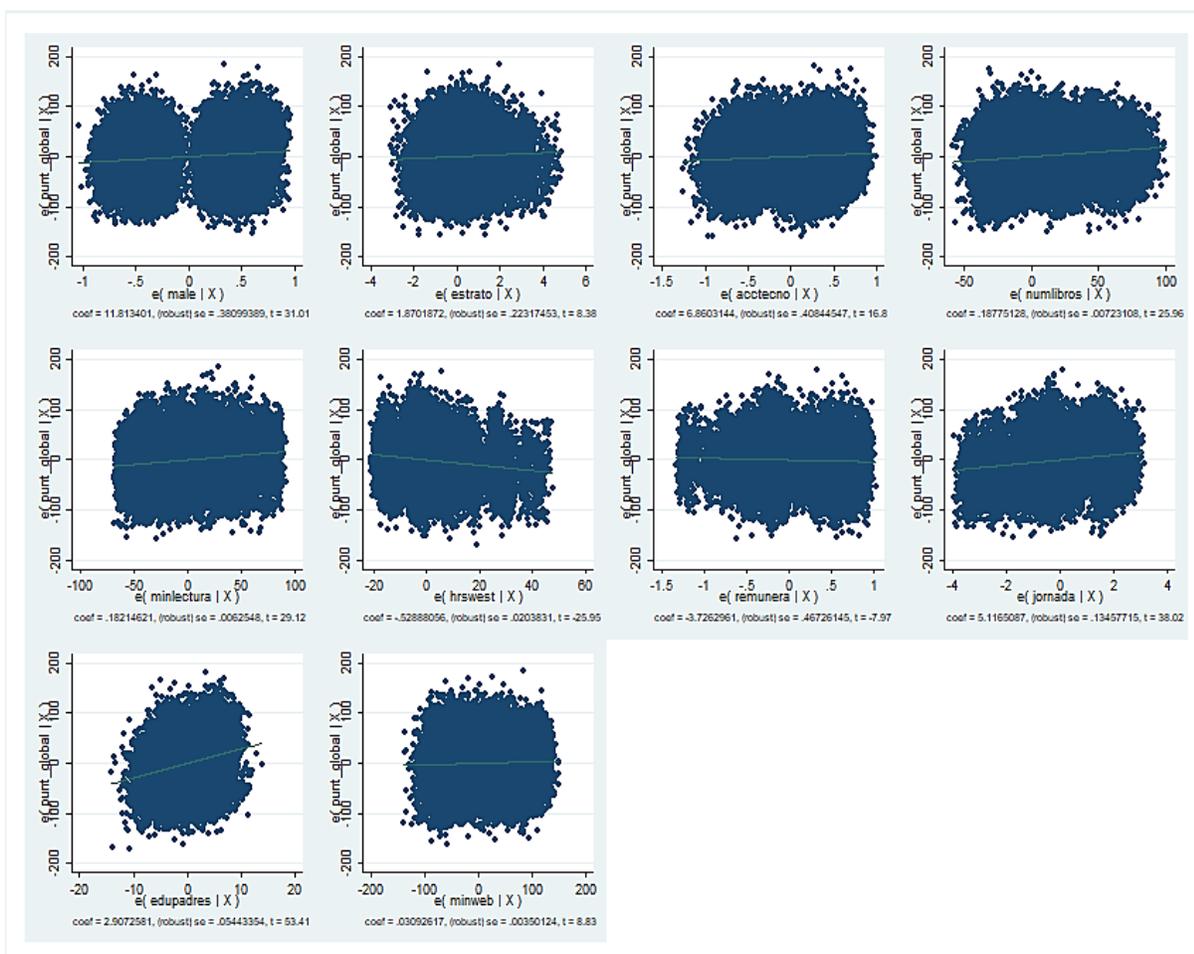
Gráfica 4. Gráfica de regresión parcial. Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

Región Nororient

Tabla 5.

Resultados Test Jarque-Bera

Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.



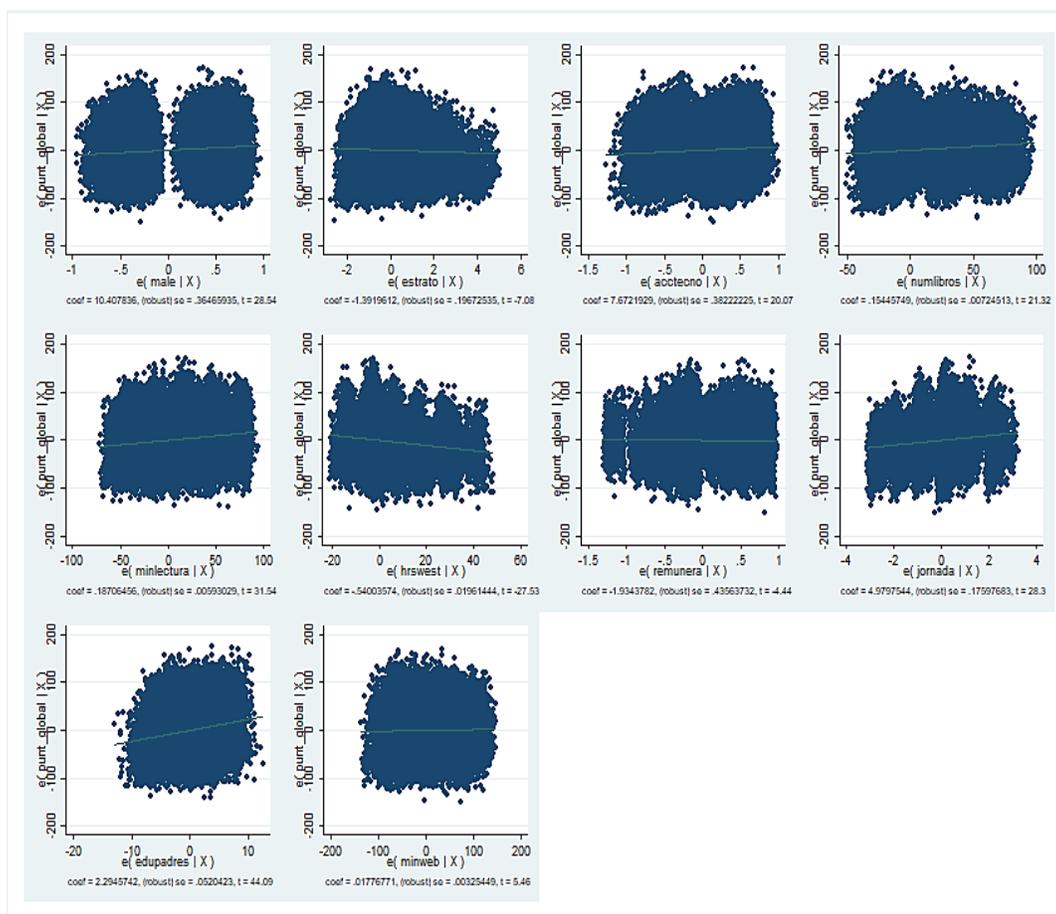
Gráfica 5. Gráfica de regresión parcial. Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

Región Suroccidente

Tabla 6.

Resultados Test Jarque-Bera

Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.



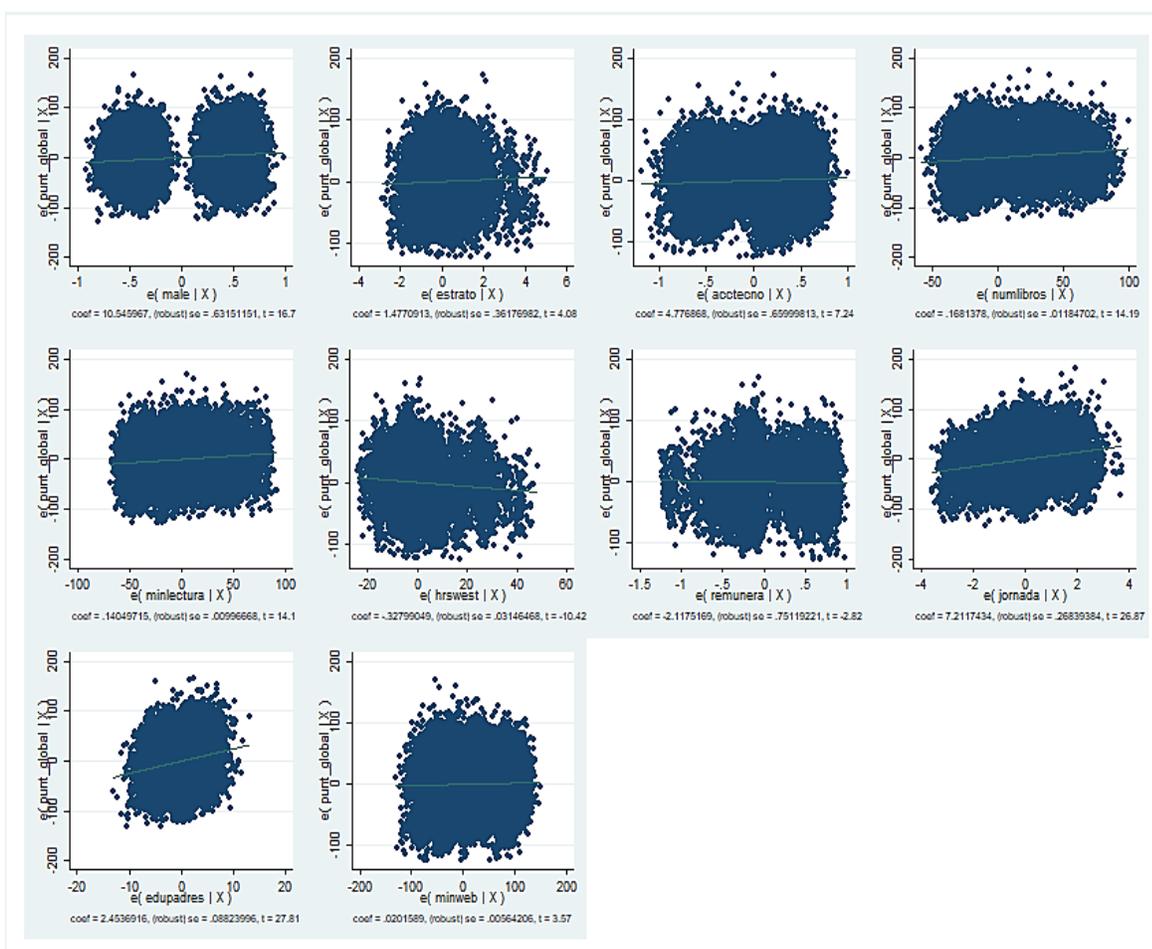
Gráfica 6. Gráfica de regresión parcial. Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.

Región Suroriente

Tabla 7.

Resultados Test Jarque-Bera

Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores.



Gráfica 7. Gráfica de regresión parcial. Fuente: Resultados Pruebas Saber 11. Semestre II del año 2017 y cálculos de los autores

Bibliografía

Aché Aché, D. (2012). Geografía de las desigualdades territoriales socioeconómicas y socioambientales. *Terra Nueva Etapa*, XXVIII (43), 89-108.

Alonso, C. (s, f). *Econometría: modelos con variables explicativas endógenas* [PDF]. Recuperado de <http://www.eco.uc3m.es/docencia/econometria/NotasdeClase/Tema6.pdf>

Alvarenga Valiente, A., Osegueda de González, M. y Zepeda, M. (2014). *Incidencia del factor socioeconómico en el rendimiento académico de los/as estudiantes de la Carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación de la Universidad de El Salvador* (tesis de pregrado). Universidad de El Salvador, San Salvador, El Salvador. Recuperado de <http://ri.ues.edu.sv/6381/1/Incidencia%20del%20factor%20socioeconómico%20en%20el%20rendimiento%20académico%20de%20losas%20estudiantes%20de%20la%20Carrera%20de%20Licenciatura%20en%20Ciencias%20de%20la%20Educación%20de%20la%20Universidad%20de%20El%20Salvador.pdf>

Barón Rivera, J. y Meisel Roca, A. (2003). *La descentralización y las disparidades económicas regionales en Colombia en la década de 1990* [PDF]. Recuperado de <http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/publicacion/descentralizaci-n-y-las-disparidades-econ-micas-regionales-colombia-d-cada>

Bernal Montoya, M. (2017). *La Educación y el Crecimiento Económico: Caso empírico del Modelo de Solow* (tesis de pregrado). Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/13822/://www.redalyc.org/pdf/604/60416813004.pdf>

Bourdieu, P. (1997). *Razones prácticas*. Barcelona, España: Anagrama.

- Cárcamo Vergara, C. y Mola Ávila, J. (2012). *Diferencias por sexo en el desempeño académico en Colombia: un análisis regional*. [PDF]. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10486/668701>
- Cervini, R. (2002). Participación familiar y logro académico del alumno. *Revista Colombiana de Educación*.
- Chao Fernández, R., Ferreiro Seoane, F., y Mato-Vázquez, M. (2015). Análisis de las diferencias de rendimiento del alumnado de centros urbanos y no urbanos a partir de los resultados de los premios extraordinarios de educación secundaria obligatoria. *Revista Electrónica Educare, 19* (3), 1-19.
- Chica Gómez, S., Galvis Gutiérrez, D. y Ramírez Hassan, A. (2010). Determinantes del rendimiento académico en Colombia. Pruebas ICFES - Saber 11. *Revista Universidad EAFIT, 46*(160), 48-72.
- Cominetti, R. y Ruiz, G. (1997). *Algunos factores del rendimiento: las expectativas y el género*. Argentina; The World Bank, Latin America and Caribbean Regional Office.
- Coq Huelva, D. (2004) Economía y Territorio: Una Sucinta Revisión. *Revista Asturiana de Economía, (31)*, 119-149.
- Coronado, L. (2014). Ocupaciones de los padres y PISA 2012: El caso de las CC.AA. Recuperado de <https://ined21.com/p6646/>
- Dezcallar, T., Clariana, M., Cladellas, R., Badia, M. y Gotzens, C. (2014). *La lectura por placer: su incidencia en el rendimiento académico, las horas de televisión y las horas de videojuegos* [PDF]. Recuperado de <http://www.revista.uclm.es/index.php/ocnos/article/view/564>

- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2012). El papel de la educación, la formación y el desarrollo de capacidad para la reducción de la pobreza y la seguridad alimentaria. [PDF]. Recuperado de <http://www.fao.org/fileadmin/templates/ERP/docs2012/ERPBookSpanish2012.pdf>
- Fuchs, T. y Woessmann, L. (2004). Computers and Student Learning: Bivariate and Multivariate Evidence on the Availability and Use of Computers at Home and at School. *CESifo Working Paper*, (1321).
- Ganzach, Y. (2000). Parents' education, cognitive ability, educational expectations and educational attainment, Interactive effects. *British Journal of Educational Psychology*, 70, 419-441
- Gaviria, A. y Barrientos, J. (2001). Determinantes de la Calidad de la educación en Colombia. *Planeación y Desarrollo*, 32(3), 339-386
- Gómez, A., Restrepo, G. y González, P. (2004). *Turismo en el Eje Cafetero.*, Manizales, Colombia: Banco de la República.
- González Hernández, R. (2008). *Las condiciones socioeconómicas y la educación como factor de cambio* [PDF]. Recuperado de <https://www.uv.mx/iiesca/files/2012/12/factor2008-2.pdf>
- Guillen Zambrano, K. y Suárez Mantuano, C. (2015). *Factores socioeconómicos que influyen en el desempeño académico de los y las estudiantes de la escuela de trabajo social, período mayo – septiembre 2014* (tesis de pregrado). Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Manabí, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/123/1/Factores%20Socioeconomico%20y%20el%20desempeno%20academico.pdf>

Hanushek, E. y Wößmann, L. (2007). Calidad de la educación y crecimiento económico [PDF].

Recuperado de <https://www.oei.es/historico/noticias/spip.php?article1732>

Herrera, M. y Walschbuerger, T. (1999) *El estudio de la biodiversidad regional: aportes al conocimiento y a la práctica investigativa. Proyecto Biopacífico, informe final. Tomo VI.* Bogotá, Colombia: Ministerio del medio ambiente.

Hoff, E., Laursen, B. y Tardif, T. (2002). *Socioeconomic status and parenting. In M.H. Bornstein (Ed.), Handbook of parenting.* Mahwah, New Jersey: Erlbaum.

ICFES. (2016a). *Acceso a bases de datos.* Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES. Recuperado de <http://www.icfes.gov.co/itemlist/category/333-acceso-a-bases-de-datos>

ICFES. (2016b). *Factores asociados.* Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES. Recuperado de <http://www.icfes.gov.co/instituciones-educativas-y-secretarias/pruebas-saber-3-5-y-9/factores-asociados>

ICFES. (2016c). *Otras investigaciones.* Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES. Recuperado de <http://www.icfes.gov.co/investigadores-y-estudiantes-posgrado/resultados-de-investigaciones/item/1939>

Martínez García, J. (2007). Fracaso escolar, clase social y política educativa. *Viejo Topo*, (238), 44-49.

Mejía Rojas, D. (2017), *Correlación entre los resultados de las pruebas ICFES SABER 11° y el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería y Tecnología que cursan Matemáticas I y Matemáticas I Articulación Primera Asignatura, en el II semestre de 2015 y I semestre de 2016 de la Universidad Tecnológica de Pereira* (tesis de maestría). Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia, Recuperado de

- <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/8142/37816M516.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Tarifas y costos educativos: Matriculas y pensiones*. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-219212.html>
- Moncayo Cabrera, M. (2016). *Determinantes que influyen en el rendimiento académico: un estudio aplicado para Colombia a partir de las pruebas Icfes - saber 11* (tesis de pregrado). Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia. Recuperado de http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/20691/10091033_2016.pdf?sequence=1
- Montinola, G., Qian, Y. y Weingast, R. (1995). Federalism Chinese Style. *World Politics*, 48(1).
- Morales, A. (1999). *El entorno familiar y el rendimiento escolar* [PDF]. Recuperado de http://cania.msinfo.info/bases/biblo/texto/pdf2/entorno_familia.pdf
- Mullis, R., Rathge, R. y Mullis, A. (2003). Predictors of academic performance during early adolescence. A contextual view. *International Journal of Behavioral Development*, 27 (6), 541-548.
- Murillo Torrecilla, F., y Román Carrasco, M. (2014). Consecuencias del trabajo infantil en el desempeño escolar. Estudiantes latinoamericanos de educación primaria. *Latin American Research Review*, 49(2), 84-106.
- Núñez, C. (1999). Educación y desarrollo económico. *Revista de Educación*, (318), 9-33.
- OCDE. (2016). *PISA 2015 Resultados Clave* [PDF]. Recuperado de <https://www.OECD.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>

- Pinto de Prieto L. (1995). Relación entre la geografía de un país y su economía: Geografía económica. *Revista de la Facultad de Ingeniería. Universidad Militar Nueva Granada*, 55-60. Recuperado de http://www.umng.edu.co/documents/63968/74803/art5_3.pdf
- Piñeros Jiménez, L. y Rodríguez Pinzón, A. (1998). *Los insumos escolares en la educación secundaria y su efecto sobre el rendimiento académico de los estudiantes*. Colombia: The World Bank, Latin America and Caribbean Regional Office. Recuperado de <http://documents.worldbank.org/curated/en/872971468031567258/pdf/multi-page.pdf>
- Publicaciones didácticas. (2009). *La relación entre clase social y aprendizaje: Una pequeña guía para propiciar el aprendizaje del alumno* [PDF]. Recuperado de <http://publicacionesdidacticas.com/hemeroteca/articulo/00117/articulo-pdf>
- Puelles Benítez, M., y Torreblanca Payá, J. (2000). Educación, Desarrollo y Equidad Social. *Revista Iberoamericana De Educación*, 9. Recuperado de <https://www.oei.es/historico/oeivirt/fp/cuad01.htm>
- Ramírez, C. (2014). Factores asociados al desempeño académico según nivel de formación pregrado y género de los estudiantes de educación superior Colombia. *Revista Colombiana de Educación*, (66), 203-224.
- Ramírez, J., Bedoya, J. y Díaz, Y. (2014). *Convergencia social en Colombia: el rol de la geografía económica y de la descentralización* [PDF]. Recuperado de https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/1533/Repor_Octubre_2014_Ramirez_Bedoya_y_Diaz.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Ramírez, M. (director). (2015). *Geografía económica, descentralización y pobreza multidimensional en Colombia*. Colombia: Fedesarrollo. Recuperado de

http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/2894/CDF_No_54_Febrero_2016.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Ramos, R., Duque, J. y Nieto, S. (s, f). *Un análisis de las diferencias rurales y urbanas en el rendimiento educativo de los estudiantes colombianos a partir de los micro datos de PISA* [PDF]. Recuperado de <http://2012.economicsofeducation.com/user/pdfsiones/177.pdf>

Reyes, J., Mellizo Niño, L. y Ortega, A. (2013). *Pensamiento crítico y rendimiento académico en contextos educativos rural y urbano* [PDF]. Recuperado de <http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/768/PENSAMIENTO%20CRITICO%20Y%20RENDIMIENTO%20ACAD%20C3%89MICO%20EN%20CONTEXTOS%20EDUCATIVOS%20RURAL%20Y%20URBANO.pdf?sequence=1>

Rosales, R. (s, f). *Errores estándar robustos en heteroscedasticidad* [PDF]. Recuperado de https://economia.uniandes.edu.co/files/profesores/ramon_rosales_alvarez/docs/econometria1/salidas%20de%20clase/EJC_25-_Heteroscedasticidad_EE_Robustos.pdf

Rouse, C., Krueger A. y Markman L. (2004). Putting computerized instruction to the test: a randomized evaluation of a 'scientifically-based' reading program. *Economics of Education Review*, (23), 323-333.

Said Rucker, P., Chiapello, J., Andino, G. y Espíndola de Markowsky, M. (2004). *¿Está la ocupación de los padres relacionada con el desempeño de sus hijos?* [PDF]. Recuperado de <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/com2004/3-Medicina/M-010.pdf>

Sánchez Jabba, A., Y Otero, A. (Ed.). (2014). *Educación y desarrollo regional en Colombia*. Bogotá, Colombia: Banco de la Republica. Recuperado de <http://www.banrep.gov.co/es/libro-educacion-desarrollo-economico-colombia>

- Santín González, D. (s, f). *Influencia de los factores socioeconómicos en el rendimiento escolar internacional: hacia la igualdad de oportunidades educativas* [PDF]. Recuperado de <http://eprints.ucm.es/6725/1/0101.pdf>
- Selwood, I. y Pilkington, R. (2005), Teacher Workload: Using ICT to release time to teach. *Educational Review*, 57(2), 163-174.
- Serrano Guzmán, M., Serrano Guzmán, M., Mármol Ríos, M., y Mesa Rivera, M. (2015). Impacto de trabajo infantil en el rendimiento escolar de adolescentes en poblaciones rurales: estudio de caso. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(1), 147-153.
- Spiezia, V. (2010). Does computer use increase educational achievements? Student level Evidence from PISA. *OCDE Journal of Economic Studies*, 2010.
- Suárez Enciso, S., Elías, R., & Zarza, D. (2016). Factores Asociados al Rendimiento Académico de Estudiantes de Paraguay: Un Análisis de los Resultados del TERCE. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 14 (4), 113-133.
- Terrones, M. y Calderón, C. (s, f). *Educación, capital humano y crecimiento económico: El caso de América Latina* [PDF]. Recuperado de <http://grade.org.pe/upload/publicaciones/archivo/download/pubs/NPD/NPD09-2.pdf>
- Vallecilla, J. (2001). *Café y crecimiento económico regional: El Antiguo Caldas 1870-1970*, Manizales, Colombia: Universidad de Caldas, Centro Editorial.
- Vicuña, L. (1998). *Inventario de hábitos de estudio*. Lima, Perú: Editorial CEDEIS.
- Villalobos Monroy, G., & Pedroza Flores, R. (2009). Perspectiva de la teoría del capital humano acerca de la relación entre educación y desarrollo económico. *Tiempo de Educar*, 10 (20), 273-306. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/311/31112987002.pdf>

Wooldridge, J. (2010). *Introducción a la econometría: Un enfoque moderno* (4th ed.). México D.F.: Cengage Learning.

Zapata López, L. (2011). *Factores académicos asociados al bajo rendimiento en inglés en las pruebas ECAES presentadas por los estudiantes de la facultad de educación en el año 2009* (tesis de pregrado). Fundación Universitaria Luis Amigó, Medellín, Colombia.

Recuperado de

http://www.funlam.edu.co/uploads/facultadeduccion/87_Factores_Academicos_bajo_rendimiento_4.pdf

Zenteno Ancira, A. y Mortera Gutiérrez, F. (2011). Integración y apropiación de las TIC en los profesores y los alumnos de educación media superior. *Revista de Investigación Educativa de la Escuela de Graduados en Educación*, 4 (7).