

DOCUMENTOS DE TRABAJO

Saber Investigar

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación

N° 10

Determinantes del Desempeño en el Examen Saber 11 del año 2020 en Cúcuta: un Análisis Multinivel

Sandra-Milena Carrillo-Sierra
Orlando González-Gutiérrez
Andrés-Eduardo Arévalo-Batista
Arley Farid Pereira Mora

Diciembre 2023

Serie Documentos de Trabajo Saber Investigar

Edición No. 10

Diciembre de 2023

Edición digital

ISSN: 2954-6583

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación

Oficina de Gestión de Proyectos de Investigación

Calle 26 N. 69-76, Edificio Elemento, Torre II, piso 18, Bogotá,
D. C.

Teléfono: (601) 4841410

oficinadeinvestigaciones@icfes.gov.co

<https://www.icfes.gov.co>

Autor(a/es)

Sandra-Milena Carrillo-Sierra

Orlando González-Gutiérrez

Andrés-Eduardo Arévalo-Batista

Arley Farid Pereira Mora

Daily Yurima Arenas Tarazona

Directora General

Elizabeth Blandón Bermúdez

Jefe de Oficina De Gestión de Proyectos de Investigación

Jeanit Camilo Cortés Mora



Advertencia:

El contenido de este documento es el resultado de investigaciones y obras protegidas por la legislación nacional e internacional. No se autoriza su reproducción, utilización ni explotación a NINGÚN tercero. Solo se autoriza su uso para fines exclusivamente académicos. Esta información no podrá ser alterada, modificada o enmendada.

Citar este documento en estilo APA así:

Carrillo-Sierra, S., González-Gutiérrez, O., Arévalo-Batista A., Pereira Mora, A., y Arenas Tarazona, D. (2023). *Determinantes del Desempeño en el Examen Saber 11 del año 2020 en Cúcuta: un Análisis Multinivel*. (Documentos de Trabajo Saber Investigar No. 10). Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). <https://www.icfes.gov.co/web/quest/saber-investigar>



Determinantes del Desempeño en el Examen Saber 11 del año 2020 en Cúcuta: un Análisis Multinivel ¹

Sandra-Milena Carrillo-Sierra^{1 2}

Orlando González-Gutiérrez ³

¹ Las ideas, opiniones, tesis y argumentos expresados son de propiedad exclusiva de los autores y no representan el punto de vista del Icfes. Esta investigación fue financiada por Icfes al ser ganadora de la Convocatoria de Grupos de Investigación 2021, número de subvención 380 2022. Agradecemos a la doctora Silvia C. Gómez Soler, quien de parte del Icfes asesoró el proyecto.

² Universidad Simón Bolívar, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Cúcuta, Colombia, sandra.carrillo@unisimon.edu.co

³ Universidad Simón Bolívar, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Cúcuta, Colombia, orlando.gonzalezg@unisimon.edu.co



Andrés-Eduardo Arévalo-Batista ⁴

Arley Farid Pereira Mora ⁵

Daily Yurima Arenas Tarazona ⁶

⁴ Universidad Simón Bolívar, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas,
Cúcuta, Colombia, a_arevalo2@unisimon.edu.co

⁵ Universidad Simón Bolívar, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas,
Cúcuta, Colombia, a_pereira1@unisimon.edu.co

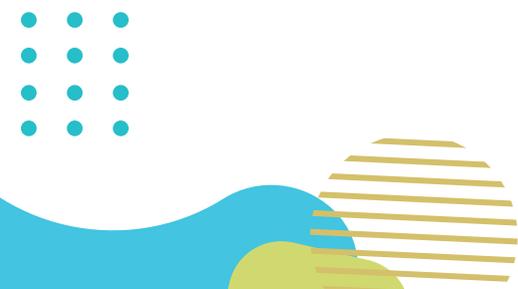
⁶ Universidad Simón Bolívar, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas,
Cúcuta, Colombia, d_arenas@unisimon.edu.co



Resumen

La presente investigación tuvo por objetivo analizar la relación de los resultados del examen Saber 11 de los estudiantes del municipio de Cúcuta en 2020, con sus características sociodemográficas y un conjunto de variables institucionales de los planteles escolares. *Resultados:* se asociaron con mejores puntajes globales del examen, características de los estudiantes como: ser colombiano, de estratos socioeconómicos altos, mejor nivel educativo de los padres; y características de la institución escolar como: ser establecimiento oficial, urbano, de género mixto y de estrato socioeconómico 3-4. *Conclusiones:* se destaca la necesidad de una política educativa inclusiva que aborde las diferencias culturales y socioeconómicas, especialmente en zonas fronterizas, para facilitar la integración educativa y la movilidad social de la migración venezolana vulnerable. Asimismo, se subraya la importancia de investigar variables institucionales como las metodologías pedagógicas y la formación docente, así como proporcionar soportes económicos a familias de bajos ingresos para evitar que los estudiantes tengan que trabajar extensamente, lo que afecta negativamente su rendimiento en el examen Saber 11.

Palabras claves: Examen Saber 11; análisis multinivel; rendimiento escolar.



Determinants of Performance on the Saber 11 tests in 2020 in the city of Cúcuta, Colombia: a Multilevel Analysis

Sandra-Milena Carrillo-Sierra

Orlando González-Gutiérrez

Andrés-Eduardo Arévalo-Batista

Arley Farid Pereira Mora

Daily Yurima Arenas Tarazona

Abstract

The objective of this research was to analyze the relationship of the results of the Saber 11 exam of the students of the municipality of Cúcuta in 2020, with their sociodemographic characteristics and a set of institutional variables of the school establishments. Results: characteristics of the students such as being Colombian, from high socioeconomic strata, better educational level of the parents; and characteristics of the school institution such as: official establishment, urban, mixed gender, and socioeconomic stratum 3-4 were



associated with better overall scores on the exam. Conclusions: The need for an inclusive educational policy that addresses cultural and socioeconomic differences, especially in border areas, to facilitate educational integration and social mobility of vulnerable Venezuelan migration is highlighted. Likewise, the importance of investigating institutional variables such as pedagogical methodologies and teacher training is emphasized, as well as providing economic supports to low-income families to prevent students from having to work extensively, which negatively affects their performance on the Saber 11 exam.

Keywords: Saber 11 test; multilevel analysis; academic performance.



Contenido

1.	Introducción	7
2.	Revisión de literatura y estado del arte	9
2.1.	Determinantes del logro educativo	9
3.	Datos y métodos	11
3.1.	Muestra y procedimiento	11
3.2.	Variables	13
3.3.	Modelos multinivel utilizados	14
3.4.	Análisis descriptivos	17
3.4.1.	Aspectos sociodemográficos del estudiante y condiciones institucionales	17
3.4.2.	Resultados del examen Saber 11 según aspectos estudiantiles e institucionales	18
4.	Resultados	20
4.1.	Variación explicada en el examen Saber 11 por aspectos estudiantiles e institucionales	20
5.	Discusión	23
6.	Conclusiones y comentarios finales	27
7.	Referencias	30
8.	Apéndices	38



1. Introducción

Identificar los factores asociados a la calidad educativa permite el diseño de políticas que favorezcan la reducción de brechas sociales y el desarrollo del país (Bernal & Rodríguez, 2017). En Colombia, el examen Saber 11 proporciona información sobre el logro del sistema educativo en general, y de las instituciones escolares [IE] a nivel nacional, regional y local (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [Icfes], 2022). La identificación y análisis de los determinantes del desempeño en este examen permite comprender el comportamiento de los puntajes obtenidos. A la luz de análisis comparativos con otros países, Colombia presenta aún bajos niveles de calidad educativa, vinculada con importantes desigualdades entre las diferentes regiones del país (Gamboa, 2012; Galvis & Meisel, 2010; Donnelly & Patrinos, 2021).

En relación con el análisis de los determinantes de los desempeños en el examen Saber 11, la investigación muestra un grupo amplio y complejo de factores, con un comportamiento no homogéneo en las diferentes regiones del país, revelando su configuración situacional o contextual. Entre estos determinantes se encuentran: a) el nivel socioeconómico de la región y de la familia del estudiante (Loaiza & Hincapié, 2016); b) el nivel educativo de los padres (Espejel & Jiménez, 2019); c) el género de los estudiantes (Abadía et al., 2021; Acosta et al., 2022; Gamboa, 2012); d) variables de las instituciones escolares. Para evidenciar a profundidad este análisis, estos determinantes se asocian a variables como: variables regionales, variables institucionales, y variables familiares. Por ende, se observa que un mejor acceso a tecnologías educativas, como computadoras e internet, así como la presencia de un mayor número de libros en el hogar, están asociados a un mejor desempeño en el examen.

A nivel regional, subrayando la importancia de entender los determinantes del rendimiento en el examen Saber 11 en el contexto particular de cada región: por ejemplo, se destaca la disparidad entre los puntajes obtenidos por escuelas urbanas y rurales, los colegios de las zonas urbanas obtienen mejores puntajes que los rurales (Ariza et al., 2021; Bhat et al., 2016; Boix et al., 2015; Correa, 2004; Galvis & Meisel, 2010; Fajardo et al., 2021; elle, 2020). Otras variables institucionales observadas que inciden en el desempeño



del Saber 11 son: el carácter académico, técnico o técnico-académico, el tipo de colegio (oficial / no oficial), la jornada escolar, la oferta bilingüe, y el nivel socioeconómico del establecimiento educativo (Collazos et al., 2021; Mejía & Rodríguez, 2016; Moreno & Cortez, 2020). Por otra parte, a nivel nacional, los mejores desempeños en las pruebas Saber 11 son obtenidos por colegios no oficiales, de un sólo género o no mixtos, y con un mayor número de computadores (Posada & Mendoza, 2014; Montes et al., 2014; Loaiza & Hincapié, 2016). Adicionalmente, en relación con las variables familiares, se especifica que un mejor acceso a tecnologías educativas, como computadoras e internet, así como la presencia de un mayor número de libros en el hogar, están mancomunados a un mejor desempeño en el examen (Loaiza & Hincapié, 2016).

Lo anterior, reitera la importancia de comprender los determinantes de los resultados del examen Saber 11 en su expresión contextual particular, ya que, por su naturaleza, son situados social y temporalmente (Bhat et al., 2016). Consecuente con esta consideración, se reconoce que es insuficiente el trabajo realizado al respecto para el contexto local de la ciudad de Cúcuta (Ramírez et al., 2014; Ariza et al., 2021). El presente estudio se pregunta por: ¿cuál es la relación entre las variables sociodemográficas de los estudiantes y las variables institucionales de los establecimientos escolares, con el desempeño en el examen Saber 11 en el municipio de Cúcuta, Norte de Santander, en el año 2020? Concretamente, establece y analiza la determinación diferencial de los resultados del Saber 11 obtenidos en el mencionado año, tanto en relación con las variables sociodemográficas de los estudiantes, como por las variables institucionales de los establecimientos escolares.

Vale mencionar, que el periodo temporal al que refiere este estudio (2020), corresponde al primer año de la pandemia por COVID 19. Esta representó una crisis educativa mundial y nacional, y no sólo sanitaria, que surgió a partir de la suspensión de clases presenciales (CEPAL, 2020; Gromada et al., 2020; UNESCO, 2020). Los efectos negativos de la pandemia en el proceso y resultados educativos se consideran generalizados, aunque modulados en función de factores como el nivel de desconexión de las redes de apoyo familiar, la magnitud de carencias en el acompañamiento pedagógico y de recursos tecnológicos y de conectividad para el aprendizaje virtual (Banco Mundial, 2008; CEPAL,



2020; García et al., 2021; Murillo & Duk, 2020; CEPAL & UNESCO, 2020; Quintero, 2020; UNESCO, 2020). Se considera que la pandemia condujo a ampliar las brechas educativas ya existentes (Ángel-Urdinola et al., 2021; Expósito & Marsollier, 2020; Haro-Lara et al., 2020; Patrinos et al., 2022; Picardo et al., 2020).

Como justificación para la realización de este trabajo se toma en cuenta que la educación es el principal factor de movilidad social (Galvis-Aponte & Meisel-Roca, 2014). En este sentido, el análisis de los determinantes del desempeño del examen Saber 11 en el 2020 en la ciudad de Cúcuta es un aporte al conocimiento de los resultados locales obtenidos. Estos análisis locales son escasos en la literatura disponible. A partir de los niveles de análisis propuestos, se favorece una mejor discriminación del valor explicativo y predictivo de las variables a estudiar, mejorando con ello el potencial de aplicación de este conocimiento (Moreno-Correa, 2020).

2. Revisión de literatura y estado del arte

2.1. Determinantes del logro educativo

El modelo de Hanushek (1986) entiende que el logro individual de los estudiantes, resultado del proceso educativo, está directamente relacionado con: 1) los aportes familiares: características sociodemográficas de las familias, como educación de los padres, ingresos y tamaño de la familia; 2) los aportes de los compañeros: características sociodemográficas de otros estudiantes en la escuela; y 3) los insumos escolares: las características de los docentes (nivel de educación, experiencia y género), características de la escuela (tamaño de la clase, instalaciones y costos administrativos), y otros factores del contexto local (gasto promedio).

En relación con el modelo de Hanushek (1986), son múltiples los factores señalados por la investigación asociados con la calidad educativa y el rendimiento escolar, entre los que están: a) las características personales y familiares del estudiante, e institucionales del sistema escolar (Engzell et al., 2021; Mollis, 1993; Schmelkes, 1992); b) el desarrollo económico, político y cultural de la región (Moreno & Cortez, 2020); c) la pedagogía, didáctica y otras características del establecimiento educativo (Engzell et al., 2021); d) la



interacción en el aula con docentes y compañeros (Carneiro et al., 2009; Herrera & Arancibia, 2022).

Por otra parte, en relación con los resultados del examen Saber 11 del periodo 2014-2019, Collazos et al. (2021), identifican como determinantes relevantes los factores personales, familiares, académicos, económicos e institucionales. Rodríguez et al. (2021), a partir de análisis econométricos de los resultados del examen Saber 11 de 2018, reconocen el nivel socioeconómico bajo como un factor asociado a mayor problematicidad familiar, lo cual afecta el desempeño escolar de los estudiantes.

Complementariamente, Rodríguez et al. (2021), del análisis de los resultados del examen Saber 11 de 2018 de estudiantes de Nariño, concluyen que: el acceso a equipos tecnológicos de aprendizaje como computadoras y conexión a internet, el mayor nivel educativo de los padres de familia, la condición de ser varón y el estudiar en una institución educativa oficial y urbana, acrecentaba la probabilidad de alcanzar un mejor rendimiento en este examen. En la misma dirección, Timarán-Pereira et al. (2020), a nivel nacional, encontraron que los factores que se asociaron con mejores puntuaciones en lectura crítica en el examen Saber 11 de los años 2015-2016, fueron: el estrato socioeconómico alto, colegios de jornada completa y condiciones favorables de las tecnologías de información y comunicación (TIC) del plantel educativo.

En resumen, puede observarse en los análisis de los resultados del examen Saber 11, el papel de diferentes determinantes: los relacionados con el estudiante, p.e., del contexto sociodemográfico familiar e individual; y los referidos al contexto escolar, p.e., urbana-rural, público-privado. Lo anterior, es consistente con los factores considerados en el modelo de Hanushek mencionado, el cual queda representado en la siguiente ecuación:

$$R_i^t = f(F_i^t, P_i^t, C_i^t, S_i^t) \quad (1)$$

Dónde: i = i -ésimo estudiante; t = periodo de tiempo; R_i^t = rendimiento académico en el tiempo; F_i^t = vector de características familiares en el tiempo; P_i^t = vector de características personales en el tiempo; C_i^t = vector de características del colegio en el tiempo; S_i^t = vector de características socioeconómicas en el tiempo. Las variables



seleccionadas para el presente estudio están en consonancia con el modelo de Hanushek y la revisión de la investigación mencionada, en tanto que agrupan dos conjuntos de variables, lo cual permite realizar dos niveles de análisis diferentes (ver apartado del método) en relación con los resultados del examen Saber 11 del municipio de Cúcuta en el periodo 2020.

3. Datos y métodos

Esta investigación realiza un análisis multivariado (Hernández et al., 2014) y multinivel (De la Cruz, 2008; Murillo, 2008; Iñiguez-Berrozpe & Marcaletti, 2018) con el fin de establecer las relaciones de las variables independientes (sociodemográficas del estudiante e institucionales o del centro educativo) sobre las variables dependientes consideradas (los puntajes del examen Saber 11).

3.1. Muestra y procedimiento

La muestra corresponde a los datos recolectados de los estudiantes quienes presentaron el examen Saber 11 en el año 2020 en la ciudad de San José de Cúcuta (disponibles en el repositorio del Icfes). No se incluyen los datos de las personas que presentaron el examen de forma independiente o sin vinculación institucional. Se realizó un análisis exploratorio con la intención de identificar posibles errores de transcripción y detectar valores atípicos potenciales. Puesto que la proporción de valores perdidos fue baja y que no se observó una fracción relevante de datos atípicos, se continuó con la investigación sin eliminar registros. Ante situaciones como estas, la literatura científica recomienda proceder de este modo (Dong & Peng, 2013). Se verificaron las condiciones del teorema de límite central (Lohr, 2021) y la suposición de normalidad de la muestra. En consecuencia, la muestra quedó conformada por los registros de 7.698 estudiantes distribuidos en 2.562 colegios no oficiales y 5.136 oficiales.

Se utilizó la media y la desviación estándar para representar las variables cuantitativas, mientras que las características de atributo fueron expresadas en forma de frecuencias absolutas y relativas. Se aplicó la prueba chi-cuadrado de independencia con el objetivo de dilucidar si existía asociación entre las variables sociodemográficas del estudiante y las



variables de las instituciones escolares. Se aplicó la corrección de Bonferroni en aquellos factores que se definieron como politómicos durante la etapa de agrupamiento de categorías. En tal sentido, la significación se fijó para un nivel ajustado de ,05.

Para estudiar la relación entre las variables sociodemográficas del estudiante, las variables institucionales de los establecimientos educativos y el desempeño en el examen Saber 11, se utilizó la técnica de análisis multinivel. Esta herramienta ofrece ventajas considerables para examinar datos que proceden de estructuras jerárquicas en las que las unidades de información están anidadas dentro de unidades superiores. En situaciones como estas, resulta esencial aplicar una técnica estadística capaz de identificar la variación originada como consecuencia del efecto potencial que el conglomerado tiene sobre la variable respuesta. El uso de regresión lineal múltiple se desaconseja debido a que se sustenta en el supuesto de que los elementos de información son independientes, hecho que rara vez sucede en estos escenarios. La posible consecuencia de utilizar erróneamente esta técnica omitiendo la estructura jerárquica de los datos es la subestimación de los errores estándares, lo que conduce a un incremento del error tipo I (Hox et al., 2017).

El análisis multinivel fue realizado mediante el módulo de modelos lineales mixtos de SPSS 27. El código de los colegios fue usado como variable de agrupamiento aleatoria, y las variables explicativas del nivel 1 (variables sociodemográficas de los estudiantes) y del nivel 2 (variables institucionales de los planteles educativos), se introdujeron como factores fijos, analizando únicamente los efectos principales de tales predictores. Se empleó el método de estimación por máxima verosimilitud en vista de que la normalidad fue corroborada, pero también con la intención de contar con criterios de información para comparar modelos anidados y establecer su ajuste. El método de componentes de la varianza fue aplicado, lo que permitió estimar los efectos aleatorios de los dos niveles jerárquicos que corresponden a la varianza intergrupos e intersujetos-intragrupos. Se calculó el coeficiente de correlación intraclase (CCI) para determinar el grado en que la variación de los puntajes podía ser explicada por las variables institucionales, pero también se realizó la prueba de la razón de verosimilitudes (LRT) para determinar si había diferencias significativas en el ajuste de modelos sucesivos.



En lo que respecta a las suposiciones de los modelos multinivel, se inspeccionó la linealidad entre las variables dependientes (resultados del examen Saber 11) y la edad mediante gráficos de dispersión, encontrando desviaciones moderadas. La normalidad residual fue confirmada a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, histogramas de frecuencias y gráficos de probabilidad. La homocedasticidad se validó con gráficos de dispersión, mientras que la multicolinealidad quedó descartada por medio de los factores de inflación de la varianza. La autocorrelación de los errores se examinó con el estadístico Durbin-Watson sin encontrar inconsistencias, en tanto que la ausencia de datos atípicos a nivel multivariado fue corroborada luego de calcular las distancias robustas de Mahalanobis. Con excepción de la linealidad, todos los supuestos fueron confirmados satisfactoriamente, validando así el procedimiento escogido.

3.2. Variables

Las variables dependientes estuvieron constituidas por los puntajes del examen Saber 11. Los predictores de nivel 1 (estudiantil), estuvieron conformados por las características sociodemográficas del estudiante, y los regresores de nivel 2 (institucional), fueron integrados por los aspectos vinculados al plantel educativo. A continuación, se detallan estas variables y cómo fueron caracterizadas para el análisis:

a) Variables dependientes: constituidas por las puntuaciones de los cinco dominios del examen Saber 11 más el puntaje global de dicha evaluación; esto es: lectura crítica, matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales y ciudadanas, inglés y total. Se manejaron como variables cuantitativas, continuas y medidas en escala de intervalo.

b) Variables explicativas de nivel 1: las variables sociodemográficas del estudiante consideradas fueron: sexo (masculino/femenino); nacionalidad (Colombia/Venezuela/Otra); estrato socioeconómico de la vivienda familiar (1 a 6); escolaridad de los padres (ninguna/básica/técnica/tecnológica/universitaria); tiempo diario de lectura (60 minutos o menos /entre 61 y 120 minutos /más de 120 minutos); tiempo diario de uso de internet (60 minutos o menos/entre 61 y 120 minutos /más de 120 minutos), y tiempo semanal del estudiante dedicado al trabajo (20 horas o menos/entre 21 y 30 horas/más de 30 horas).



La edad de los estudiantes se manejó como una variable cuantitativa, continua y medida en escala de razón.

c) Variables explicativas de nivel 2: las características de los planteles escolares consideradas fueron: tipo de institución escolar (oficial / no oficial); localización (rural / urbana); carácter educativo (académico / técnico / técnico-académico); género de los estudiantes del colegio (masculino / femenino / mixto) y estrato socioeconómico del colegio (1 a 4). Todas fueron medidas en escala nominal.

Es importante indicar que algunas categorías fueron agrupadas debido a la presencia de bajos recuentos o para facilitar la interpretación de los resultados. Otro aspecto de relevancia es la identificación de las categorías de referencia, algo que resulta crucial al momento de comprender los hallazgos derivados del análisis multinivel. En tal sentido, se utilizaron las últimas categorías como referencia; por ejemplo, en el caso del sexo, los hombres sirvieron como base para realizar las comparaciones.

3.3. Modelos multinivel utilizados

Modelo nulo: también conocido como modelo del componente de la varianza, sirve para examinar hasta qué punto el anidamiento en el nivel 2 de la estructura jerárquica afecta al intercepto de la variable dependiente en el nivel 1. Por consiguiente, el modelo sin predictores permite dividir la varianza en dos componentes: el que se origina debido a las diferencias entre los grupos del segundo nivel (intergrupos) y el que se produce como consecuencia de la variabilidad entre las unidades del primer nivel que están insertadas en los grupos del segundo nivel (intersujetos-intragrupos). Para la presente investigación, los estudiantes representan las unidades de primer nivel, mientras que las instituciones educativas constituyen las de segundo nivel. En general, el modelo nulo se expresó de la siguiente manera:

$$\text{Nivel 1: } Y_{ij} = \beta_{0j} + \varepsilon_{ij}, \quad (2)$$

donde Y_{ij} representa la puntuación en el examen del i -ésimo estudiante dentro del j -ésimo plantel educativo, mientras β_{0j} es el puntaje promedio del j -ésimo colegio. Por su parte, ε_{ij}



representa el residual de nivel 1; es decir, las desviaciones en las puntuaciones del i -ésimo estudiante con respecto al promedio del j -ésimo instituto. Ahora bien, el intercepto suele desarrollarse como sigue:

$$\text{Nivel 2: } \beta_{0j} = \gamma_{00} + \mu_{0j}, \quad (3)$$

donde γ_{00} constituye el puntaje medio de todas las escuelas, en tanto que μ_{0j} es el residual de nivel 2; esto es, las diferencias en el promedio de la j -ésimo escuela cuando se compara con la media global. Estas dos ecuaciones frecuentemente se presentan de forma agregada como se detalla a continuación:

$$\text{Combinado: } Y_{ij} = \gamma_{00} + \mu_{0j} + \varepsilon_{ij}. \quad (4)$$

Por tanto, en los modelos nulos se estimaron los siguientes tres parámetros: el intercepto y las varianzas a nivel de los colegios y estudiantes, las cuales se denotan como $\sigma_{\mu_{0j}}^2$ y $\sigma_{\varepsilon_{ij}}^2$, respectivamente. Una suposición esencial es que los residuales deben ser normales y homocedásticos; esto es: $\mu_{0j} \sim N(0, \sigma_{\mu}^2)$ y $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_{\varepsilon}^2)$. Tal y como se mencionó en la sección del análisis estadístico, este supuesto fue validado en la investigación.

Modelo ampliado: en el modelo ampliado se incluyeron variables explicativas de primer y segundo nivel; esto es, predictores que se derivan de las características sociodemográficas del estudiante, pero también regresores que surgen de las condiciones institucionales. La introducción de variables independientes a los modelos multinivel pretende aumentar el grado en que se explica la varianza del examen Saber 11. En consecuencia, los modelos ampliados que se implementaron en este trabajo pueden expresarse de la siguiente forma:

$$\text{Nivel 1: } Y_{ij} = \beta_{0j} + \sum_{g=1}^G \gamma_{gj} X_{gij} + \varepsilon_{ij}. \quad (5)$$

La ecuación (5) sólo difiere de (2) en el segundo término. En este caso, γ_{gj} representa la g -ésima pendiente del modelo multinivel para las calificaciones estudiantiles dentro del j -ésimo plantel. La pendiente refleja la razón de cambio en Y por cada cambio unitario en X , siempre que el resto de los factores permanezcan constantes. Para el caso analizado, γ_{gj}



es el coeficiente que determina cuánto varía la puntuación del alumno en la evaluación, con respecto a las características propias definidas en X . A su vez, X_{gij} corresponde al g -ésimo predictor del i -ésimo alumno perteneciente a la j -ésima escuela, los cuales corresponden a las características sociodemográficas citadas con anterioridad. Ahora bien, a nivel institucional, β_{0j} puede plantearse como se muestra a continuación:

$$\text{Nivel 2: } \beta_{0j} = \gamma_{00} + \sum_{h=1}^H \gamma_{0h} Z_{hj} + \mu_{0j}. \quad (6)$$

En el segundo término de (6), γ_{0h} corresponde a la h -ésima razón de cambio que experimenta la puntuación media de la j -ésima institución (β_{0j}), como consecuencia de la variación unitaria que se registre en Z , contando con que los demás términos del modelo se mantengan invariables. Por otro lado, Z_{hj} representa al h -ésimo regresor de la j -ésima institución educativa, mismos que fueron señalados previamente. Al combinar las expresiones (5) y (6), que son ecuaciones de primer y segundo nivel, se obtiene:

$$\text{Combinado: } Y_{ij} = \gamma_{00} + \sum_{h=1}^H \gamma_{0h} Z_{hj} + \sum_{g=1}^G \beta_{gj} X_{gij} + \mu_{0j} + \varepsilon_{ij}. \quad (7)$$

Por consiguiente, el modelo ampliado necesario para el desarrollo de este trabajo fue:

$$\begin{aligned} Y_{ij} = & \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_{1j} + \gamma_{02}Z_{2j} + \gamma_{03}Z_{3j} + \gamma_{04}Z_{4j} + \gamma_{05}Z_{5j} \\ & + \gamma_{10}X_{1ij} + \gamma_{20}X_{2ij} + \gamma_{30}X_{3ij} + \gamma_{40}X_{4ij} + \gamma_{50}X_{5ij} \quad (8) \\ & + \gamma_{60}X_{6ij} + \gamma_{70}X_{7ij} + \gamma_{80}X_{8ij} + \mu_{0j} + \varepsilon_{ij}. \end{aligned}$$

Identificando cada variable con su nombre abreviado:

$$\begin{aligned} Y_{ij} = & \gamma_{00} + \gamma_{01}\text{tipo_inst}_j + \gamma_{02}\text{carácter_inst}_j + \gamma_{03}\text{zona_inst}_j \\ & + \gamma_{04}\text{género_inst}_j + \gamma_{05}\text{estrato_inst}_j + \gamma_{10}\text{edad_est}_{ij} \\ & + \gamma_{20}\text{género_est}_{ij} + \gamma_{30}\text{nac_est}_{ij} + \gamma_{40}\text{estrato_est}_{ij} \quad (9) \\ & + \gamma_{50}\text{escolar_paterna_est}_{ij} + \gamma_{60}\text{lectura_est}_{ij} \\ & + \gamma_{70}\text{internet_est}_{ij} + \gamma_{80}\text{trabajo_est}_{ij} + \mu_{0j} + \varepsilon_{ij}. \end{aligned}$$



Aunque hay 16 términos en la ecuación (9), el total de parámetros a estimar fue de 21 ya que los predictores fueron manejados como variables categóricas, con la única excepción de la edad. Regresores como el tipo de institución escolar, carácter educativo de la misma, localización urbano o rural, el género del estudiantado del colegio o estrato socioeconómico de la institución; además del sexo y nacionalidad del estudiante, implicaron un parámetro cada uno, mientras que el resto de las variables explicativas requirieron la estimación de dos parámetros.

3.4. Análisis descriptivos

3.4.1. Variables sociodemográficas del estudiante y variables de la institución escolar

La distribución de las características sociodemográficas de los estudiantes según las condiciones vinculadas a los planteles educativos se presenta en las tablas 1-6. Al examinar la Tabla 1, se observa que el tipo de institución se relaciona significativamente con diversos aspectos inherentes al alumno, salvo con el tiempo de lectura por día. De manera específica, se encontró que, del total de estudiantes que asistían a colegios oficiales, el 56,58 % (n=2906) eran de sexo femenino, mientras que la fracción registrada en los planteles no oficiales se ubicó en 51,17 % (n=1311). Esta diferencia significativa en la proporción de estudiantes femeninas entre colegios no oficiales y oficiales ($z=4,49$, $p<,001$) subraya la influencia del tipo de institución en la composición del sexo de los estudiantes. Por otro lado, en el caso de los estudiantes masculinos, se observó un patrón inverso: el 48,83 % (n=1251) de los alumnos de instituciones no oficiales eran hombres, en comparación con el 43,42 % (n=2230) de estudiantes de sexo masculino matriculados en entes privados. Estos datos resaltan la variabilidad en la composición del sexo de los estudiantes en función del tipo de institución educativa, aspecto crucial para comprender las dinámicas del sexo en el contexto del rendimiento académico de los estudiantes.

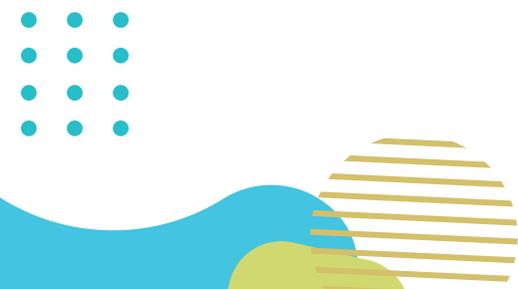
Empleando nuevamente la tabla 2 como referencia, se detectó una relación estadísticamente significativa entre el tipo de institución y el estrato de la vivienda familiar



del estudiante ($\chi^2=830,45$, $p<,001$). Como era de esperar, la fracción de alumnos ubicados en los estratos 1 o 2 dado que estaban inscritos en institutos oficiales fue de 88,87 % ($n=4480$), cifra considerablemente mayor que la encontrada en los alumnos de colegios no oficiales, la cual fue de 60,76 % ($n=1457$). El contraste de proporciones en este caso revela una diferencia importante en términos estadísticos ($z=25,77$, $p<,001$). En lo referente a los estratos 3 o 4, el porcentaje de estudiantes matriculados en instituciones no oficiales ascendió a 34,74 % ($n=833$), mientras que la proporción hallada entre los escolares de colegios oficiales fue de 10,77 % ($n=543$), lo que supuso una diferencia estadísticamente significativa ($z=22,48$, $p<,001$). Asimismo, la distribución en los estratos socioeconómicos más elevados fue marcadamente dispar, siendo que la fracción de estudiantes de estrato 5 o 6 inscritos en planteles no oficiales fue de 4,50 % ($n=108$), en tanto que el porcentaje de alumnos dentro de este mismo nivel cursando estudios en escuelas oficiales fue de 0,36 % ($n=18$), implicando una diferencia relevante desde el punto de vista estadístico ($z=9,60$, $p<,001$).

3.4.2. Resultados del examen Saber 11 según variables del estudiante y de la institución

Las puntuaciones del examen Saber 11 según características sociodemográficas estudiantiles y condiciones institucionales se muestran en las tablas 7 y 8. Como puede apreciarse, el sexo fue un factor que tuvo efecto en estas calificaciones, observándose diferencias estadísticamente significativas en todos los dominios, exceptuando en la lectura crítica. Los estudiantes masculinos obtuvieron puntajes más altos que las femeninas en matemáticas ($56,52\pm 12,23$ vs. $53,77\pm 11,90$), ciencias naturales ($52,30\pm 11,27$ vs. $50,51\pm 10,69$), ciencias sociales y ciudadanas ($51,24\pm 12,90$ vs. $50,09\pm 12,30$), inglés ($49,81\pm 12,05$ vs. $49,16\pm 11,54$) y en el total ($266,75\pm 51,50$ vs. $259,88\pm 49,47$). En lo referente a la nacionalidad, solo se detectaron diferencias importantes en matemáticas y ciencias naturales. Nótese que los estudiantes colombianos reportaron una media mayor que la de los alumnos nacidos en Venezuela o en otro país ($55,06\pm 12,12$ vs. $52,05\pm 12,13$) en la dimensión vinculada al razonamiento cuantitativo, al igual que en el área de ciencias naturales ($51,35\pm 11,00$ vs. $49,28\pm 10,66$). El estrato socioeconómico de la vivienda familiar, el nivel de escolaridad de los padres, el tiempo de



lectura y el uso de internet al día por parte de los estudiantes, fueron factores significativos en casi todas las dimensiones del examen Saber 11. Como es lógico, las calificaciones crecieron conforme se incrementaron los niveles de estas variables; esto es, a medida que subió el poder adquisitivo familiar, la escolaridad paterna y el tiempo de dedicación a la lectura y el uso de internet, aumentaron también los puntajes alcanzados en esta evaluación. Sucedió lo opuesto con la cantidad de horas semanales de trabajo. En esta ocasión, mientras menos tiempo se usó, mayores fueron las calificaciones obtenidas; aunque en la mayoría de los constructos comparados no se identificaron diferencias entre quienes trabajaban desde 21 hasta 30 horas, y quienes laboraban por tiempos de más de 30 horas a la semana.

También se percibieron diferencias estadísticamente significativas en los valores de las subpruebas del examen según condiciones institucionales. Compruébese en la tabla 8 que casi la totalidad de dimensiones de esta evaluación se distribuyeron de forma distinta entre colegios oficiales o no oficiales, académicos o técnicos-académicos, ubicados en zonas rurales o urbanas, separados por sexos o mixtos y de estratos socioeconómicos bajos o medios. Los planteles oficiales, por ejemplo, tuvieron puntajes más elevados que los institutos no oficiales en el examen de lectura crítica ($54,75 \pm 9,62$ vs. $53,98 \pm 11,00$), matemática ($55,73 \pm 11,62$ vs. $53,56 \pm 12,95$), ciencias naturales ($51,84 \pm 10,49$ vs. $50,26 \pm 11,87$) y en el global de la evaluación ($264,68 \pm 47,51$ vs. $259,60 \pm 55,91$). No obstante, no hubo diferencias estadísticamente significativas en los puntajes de ciencias sociales y ciudadanas ($50,70 \pm 12,02$ vs. $50,42 \pm 13,67$), mientras que en el área de inglés los planteles oficiales alcanzaron valoraciones más bajas que los no oficiales ($49,05 \pm 10,60$ vs. $50,26 \pm 13,81$).

Un análisis similar puede obtenerse de una revisión minuciosa de la tabla 8, esto con el propósito de identificar las diferencias en las calificaciones de acuerdo con las demás variables institucionales. También es importante hacer hincapié en que estos hallazgos deben ser interpretados con cautela. Los resultados que se presentan en esta sección se han obtenido mediante análisis de varianza unifactorial o prueba t-Student. Como es sabido, estas dos herramientas no permiten la incorporación de covariables, así como tampoco son capaces de manejar estructuras de datos complejas en las que se viole el



supuesto de independencia, lo que podría generar resultados incorrectos. Por consiguiente, deben asumirse como hallazgos preliminares que, ciertamente, sirven como guía para identificar cuáles son las potenciales variables explicativas que deberán introducirse a los modelos multinivel.

4. Resultados

4.1. Variación explicada en el examen Saber 11 por aspectos estudiantiles e institucionales

Esta sección recoge los resultados más importantes del estudio, tanto los derivados del modelo nulo como los obtenidos en el modelo ampliado en el que se incorporaron las variables explicativas de primer y segundo nivel. Los hallazgos se presentan en las tablas 9-15.

Como puede apreciarse en la tabla 9, y tomando como ejemplo el modelo nulo para lectura crítica, el intercepto fue de 53,91 (EE=0,44, ICB 95 %: 53,03 – 54,78, $t=121,80$, $p<,001$); es decir, la puntuación global o gran media de todas las escuelas en esta dimensión fue de 53,91 puntos, con un intervalo de confianza que permite inferir que esta fluctúa desde 53,03 hasta 54,78. Las varianzas residuales fueron significativamente mayores que cero. Nótese que la que se originó como consecuencia de las diferencias entre instituciones escolares fue de 29,78 (EE=3,65, ICB 95 %: 23,42 – 37,87, $z=8,16$, $p<,001$), mientras que la generada debido a la variación entre estudiantes fue de 73,96 (EE=1,21, ICB 95 %: 71,63 – 76,36, $z=61,43$, $p<,001$). Esto originó un CCI de 28,71 %, lo que implica que más del 28 % de la variación observada en las puntuaciones de lectura crítica puede explicarse por aquellos factores vinculados a las variables institucionales. El hecho de que ambas varianzas hayan sido significativamente mayores que cero, pero también, y más importante, que el valor del CCI haya sido elevado (Hox et al., 2017 sugieren puntos de corte de 5 %), sustenta claramente la implementación del análisis multinivel con modelos ampliados que incorporen los regresores propuestos en la investigación. Por otro lado, la prueba LRT indica que el modelo nulo en el que se incluye el intercepto como efecto aleatorio, tuvo un ajuste significativamente mejor que el modelo en el que no se incorporó este parámetro. También se muestran los criterios de



información AIC y BIC que habrán de usarse más adelante como elemento de comparación.

Ahora bien, el modelo ampliado que corresponde al constructo de lectura crítica se anexa en la tabla 10. Obsérvese que el intercepto subió considerablemente, reflejando ahora una puntuación ajustada de 69,87 y evidenciando un intervalo que osciló desde 66,62 hasta 73,11 puntos (EE=1,66, ICB 95 %: 66,62 – 73,11, $t=42,21$, $p<,001$). En cuanto a las varianzas, nótese que también hubo cambios importantes. En concreto, la varianza de segundo nivel pasó de 29,78 a 10,70, lo que supuso una reducción de 64,07 % $[(29,78-10,70)/29,78]$ e implicó que la introducción de las variables estudiantiles e institucionales explicaran alrededor de un 64 % más de los cambios en las calificaciones de lectura crítica observada entre colegios (intergrupos). Además, compruébese que la varianza de nivel 1 se redujo en menor medida, cambiando de 73,96 a 70,03 y reportando una disminución proporcional de 5,31 % $[(73,96-70,03)/73,96]$. Así, la inserción de las variables explicativas tomaría en cuenta cerca del 5 % adicional de la varianza registrada entre alumnos (intersujetos-intragrupos) en este dominio de las subpruebas del examen Saber 11. Analizando ahora los cambios en el CCI, puede apreciarse que este estadístico redujo su valor desde 28,71 % hasta 13,25 %, lo que conllevó un descenso de 15,46 % $[(28,71-13,25)/28,71]$. En otras palabras, la inserción de todos los regresores recolectados en el trabajo fue capaz de explicar aproximadamente un 15 % más de la variación total en las notas de lectura crítica, comparado con el modelo en el que no se tuvieron en cuenta estos predictores. Estos hallazgos no solo justifican la implementación del análisis multinivel, sino que aportan evidencias para ratificar la hipótesis de que las instituciones educativas tienen efecto sobre el rendimiento del alumno en el examen Saber 11.

En lo referente al ajuste del modelo ampliado, adviértase que la prueba LRT fue significativa: el modelo nulo reportó un $-2LL$ de 55410,31 ($gl=3$), mientras que el modelo ampliado manifestó un $-2LL$ de 51931,17 ($gl=21$). Esto supuso una diferencia de 3479,14 ($gl=18$, $p<,001$), lo que en términos prácticos significa que la adición de los términos a la ecuación de regresión mejoró la capacidad para explicar la varianza de las variables dependientes. Lo anterior puede complementarse al contrastar descriptivamente los



criterios de información proporcionados. Nótese que tanto el AIC como el BIC fueron menores en el modelo ampliado en contraposición a los registrados en el nulo.

Concretamente, el AIC y el BIC pasaron de 55416,31 y 55437,16 a 51973,17 y 52117,94, respectivamente. Es importante mencionar que estos criterios se emplean para comparar modelos no anidados cuando el método de estimación es máxima verosimilitud, siendo preferibles siempre valores más pequeños (Hox et al., 2017).

Adicionalmente, conviene interpretar los coeficientes de regresión de los predictores seleccionados. Continuando con las calificaciones en lectura crítica como referencia, obsérvese que la edad reportó una estimación de $-0,58$ ($EE=0,21$, $ICB\ 95\ %: [-0,99, -0,18]$, $t=-2,85$, $p<,001$). En vista de que esta característica fue manipulada como una variable cuantitativa-continua medida en años, se interpreta entonces que, por cada año que aumenta la edad, el puntaje promedio de lectura crítica disminuye 0,58 puntos, asumiendo que el resto de los factores del modelo permanecen constantes. En la nacionalidad también se observaron diferencias significativas, lo que puede comprobarse a través del coeficiente estimado de 2,04 ($EE=0,83$, $ICB\ 95\ %: 0,42 - 3,67$, $t=2,46$, $p=,010$). En este caso, la categoría de referencia fueron los alumnos venezolanos o de otra nacionalidad; por tanto, se concluye que los estudiantes colombianos reflejan una media 2,04 puntos más elevada que sus pares en el área de lectura crítica, siempre que las demás variables estudiantiles e institucionales no sean modificadas.

Se recomienda la revisión meticulosa de las tablas 9-15 debido a que esta permitirá completar la interpretación de los resultados de todos los modelos nulos y ampliados, así como también la revisión de todos los coeficientes.

Por último, los resultados del examen Saber 11 como conglomerado se señalan en la tabla 15. En primer lugar, adviértase que el intercepto del modelo nulo se posicionó en 258,45 ($EE=2,59$), mientras que la constante del modelo extendido ascendió a 341,10 ($EE=7,86$), significando un aumento proporcional de 31,98 %. Asimismo, se registró una disminución considerable en la varianza de segundo nivel. En este caso, dicho valor fue de 1072,19 cuando únicamente se tomó en cuenta el intercepto, pero luego se redujo hasta 422,32 debido a la incorporación de todos los predictores. Vale decir, las variables



de las instituciones escolares, sumadas a las variables sociodemográficas de los estudiantes, permitieron explicar un 60,61 % más de la varianza entre planteles educativos en las calificaciones globales del examen Saber 11. Aunado a esto, se evidenció un decremento porcentual de 7,81 %, mismo que se originó cuando la varianza de primer nivel pasó de 1496,88 a 1379,90. Lo anterior supuso que la adición de estos regresores aumentó la capacidad para explicar los cambios en las valoraciones del examen entre escolares en aproximadamente un 8 %. El CCI del modelo nulo fue de 41,73 %, en tanto que el del modelo extendido fue de 23,43 %. Así pues, los factores institucionales e individuales ayudan a explicar un 43,85 % más de la varianza total de los puntajes asociados con el conjunto global del examen Saber 11. Finalmente, nótese que el modelo ampliado exhibió un mejor ajuste que el modelo nulo, reflejando un estadístico significativo en la prueba LRT, pero también reportando cifras para los criterios de información más bajas que las encontradas inicialmente.

5. Discusión

A continuación, se discuten los resultados relevantes del presente estudio dirigido a analizar las variables que contribuyen a explicar la varianza en el desempeño en el examen Saber 11 en el 2020 intragrupos e inter-instituciones del municipio de Cúcuta.

Para el análisis de la relación entre las variables sociodemográficas del estudiante, las variables institucionales y el desempeño en el examen Saber 11, este estudio utilizó la técnica de análisis multinivel (Hox et al., 2017). Los resultados presentados al respecto apoyan la pertinencia y adecuación de este tipo de análisis, en cuanto aquellos se identificaron como dependientes de dos conjuntos diferentes e interdependientes de variables explicativas: el comportamiento de las variables del primer nivel (características sociodemográficas de los estudiantes), estaban influidas por las variables institucionales o explicativas del segundo nivel. Es decir, que el comportamiento observado de los desempeños en el examen Saber 11 al interior del establecimiento escolar y las diferencias entre ellos, eran mejor explicadas por la conjunción de ambos tipos de predictores. En situaciones como estas, resulta esencial aplicar una técnica estadística capaz de identificar la variación originada como consecuencia del efecto potencial que el



conglomerado tiene sobre la variable respuesta. Dicho en otras palabras, en los modelos multinivel se llega a conocer la variabilidad dentro de las unidades de estudio de un mismo nivel y entre grupos (Rodríguez & Correa, 2018). En concreto, la evidencia obtenida ratifica que las variables de las instituciones educativas, junto con las sociodemográficas de los estudiantes, no sólo tienen efectos sobre el rendimiento del alumno y del plantel escolar particular, sino que permitieron explicar un 60 % más de la varianza entre planteles en las calificaciones globales de Saber 11. En este mismo sentido señalan diversos estudios de determinantes del desempeño académico, los cuales muestran la adecuación de los análisis multinivel para tratar factores asociados, anidados en diferentes niveles jerarquizados del contexto de ejecución de los desempeños escolares (Maag et al., 2015; Silveira, 2020; Zambrano, 2013).

En cuanto a las variables sociodemográficas de los estudiantes y su relación con el desempeño en el examen Saber 11 en 2020 (periodos I y II), una primera observación destacable es la de que los hombres obtuvieron puntajes superiores a las mujeres en el puntaje total y en las otras subpruebas, excepto en lectura crítica. Esto es consistente con hallazgos de investigaciones de factores asociados con los desempeños académicos, tanto en el ámbito internacional (Chaparro & Gamazo, 2020; Muelle, 2020) como en el nacional (Cerquera et al., 2018). Ha sido recurrente la observación de mejores resultados en matemáticas y ciencias en estudiantes masculinos en el examen Saber 11 (Muelle, 2020; Cerquera et al., 2018). Por otra parte, también se ha observado que las niñas en comparación con los niños, en promedio, obtienen un mejor desempeño en lenguaje en comparación con matemáticas (Icfes, 2020; Junca, 2019), lo cual plantea la necesidad de profundizar sobre los procesos de aprendizaje y de los determinantes del desempeño académico por sexo. Estas diferencias de sexo observadas se han explicado de manera plausible para las estudiantes mujeres, en función de condiciones de inequidad socioeducativa, más allá de las preferencias individuales y diferencias de sexo, en particular, en poblaciones económica, cultural y educativamente carenciadas, donde el estímulo del logro académico es menos valorado que los desempeños asociados a los roles femeninos más tradicionales o funcionales en dichos contextos; y que, por el contrario, los mejores desempeños académicos femeninos se asocian con mejores



condiciones y estímulos familiares y escolares que promocionan la educación de la estudiante (Kyriakides et al., 2019).

En línea con lo anterior, se encontró que a mayor estrato socioeconómico de la vivienda familiar, escolaridad de los padres, tiempo dedicado a la lectura y a mayor uso de internet en el estudio, y a menor número de horas semanales dedicadas al trabajo, aumentaban los puntajes alcanzados en el examen Saber 11; lo cual, es completamente consistente con lo ya establecido empíricamente respecto de estas asociaciones entre indicadores sociodemográficos del estudiante y el logro en exámenes estandarizados de la calidad educativa: que estudiantes de estratos socioeconómicos más bajos tienden a presentar peores desempeños que los de estratos superiores en el examen Saber 11 (Icfes, 2020, 2022; Junca, 2019; Muelle, 2020; Timarán-Pereira et al., 2020; Seibold, 2000). La recurrencia de estas asociaciones, conceptualizada como desigualdad de oportunidades educativas (Fernández & Cardozo, 2011), indica la importancia de favorecer el mantenimiento y mejora de las condiciones económicas y educativas de los entornos familiares del estudiante, para incrementar las posibilidades de impacto positivo del sistema escolar sobre los aprendizajes esperados (Breton & Canavire-Bacarreza, 2018; Cardozo, 2016; Treviño et al., 2016). Por otra parte, interesa mencionar que los estudiantes de origen venezolano que presentaron el examen Saber 11 (5 %) en 2020 en la ciudad de Cúcuta, mostraron resultados significativamente inferiores a los de los colombianos en matemáticas y ciencias naturales, y también más bajos en lectura crítica, sociales y ciudadanas e inglés. Según es reportado por el Grupo Inter agencial sobre Flujos Migratorios Mixtos (GIFMM, 2021), los desempeños de los estudiantes venezolanos se encuentran por debajo del promedio nacional y son, a su vez, más precarios en tanto mayores son las vulnerabilidades socioeconómicas y educativas de sus contextos familiares. En síntesis, ser hombre, mejores condiciones económicas de la familia, mayor dedicación de tiempo a la lectura y de uso del internet, impactaron positivamente el promedio del puntaje global de los estudiantes en el examen Saber 11 en 2020.

Por otra parte, los resultados también muestran que la variación de los desempeños en el examen Saber 11 están asociados con las características de los centros escolares: por



ejemplo, los colegios oficiales de la ciudad mostraron mejores puntajes que los no oficiales, en lectura crítica, matemática, ciencias naturales y en la calificación global. Los colegios no oficiales sólo destacaron en inglés. Sin embargo, no hubo diferencias significativas entre ambos tipos de colegios en ciencias sociales y ciudadanas. Este mejor rendimiento de las instituciones oficiales en la ciudad en 2020 contrasta con la observación contraria más frecuente, la de que los colegios no oficiales comúnmente están mejor posicionados en los exámenes nacionales (Giménez & Castro, 2017; Zambrano, 2013). A su vez, los establecimientos de orientación académica en comparación con los técnicos y técnico-académicos, obtuvieron mejores desempeños en los exámenes, aunque no hubo diferencias entre ellos en matemáticas. Por otra parte, frente a los colegios rurales, los colegios urbanos obtienen mejores puntajes en todas las subpruebas y en el puntaje global del examen Saber 11, siendo consecuente con lo encontrado en la literatura (Collazos et al., 2021; Rodríguez et al., 2021; Viana & Pinto, 2018; Zambrano, 2013). Así mismo fue en los colegios mixtos (no separados por sexo) y en los de estrato socioeconómico 3 o 4.

La acción simultánea de todos los regresores de ambos niveles (variables sociodemográficas del estudiante y de la institución escolar), fue capaz de explicar mejor la variación observada de los puntajes entre los colegios, siendo así para cada una de las subpruebas de la Saber 11: para matemáticas (37 %), lectura crítica (15 %), ciencias naturales (35 %), ciencias sociales y ciudadanas (68 %), inglés (62 %), y para el puntaje global de la evaluación (60 %). De igual manera, la inclusión de predictores de los estudiantes y de las instituciones escolares, aumenta la capacidad de explicar, aunque en menor proporción, la variación en las calificaciones de estudiantes de un mismo plantel escolar: matemáticas (6 %), lectura crítica (5 %), ciencias naturales (8 %), ciencias sociales y ciudadanas (5 %), inglés (6 %), y del puntaje global (8 %). En síntesis, lo anterior apoya la hipótesis de que la varianza observada en las puntuaciones del examen Saber 11 a nivel de un mismo plantel escolar y entre diferentes planteles de la ciudad de Cúcuta en el 2020, parece mejor explicada por un peso relativo mayor de las características de las instituciones educativas; es decir, que las variables institucionales frente a las variables del estudiante, fueron más determinantes del desempeño de los discentes en estos exámenes. Lo cual, sin embargo, es probablemente cierto en cuanto



estos determinantes se consideren en su interacción con los determinantes sociodemográficos individuales de los estudiantes.

En relación con las posibles limitaciones del estudio, debe anotarse que no existe periodo comparable al analizado debido a la pandemia y las medidas que se tomaron para disminuir los riesgos para la salud debidos a ella, lo cual, claramente alteró la actividad educativa regular. Los efectos de tales medidas sobre los desempeños en los resultados en el examen Saber 11 en el periodo 2020 en la ciudad de Cúcuta, no fueron evaluados dado el carácter transversal de la presente investigación. Esto constituye un legítimo interrogante pendiente de ser resuelto. En consecuencia, podría pensarse en estudios comparativos de los resultados 2020 con los de años previos y posteriores, a partir de los cuales se puedan analizar posibles variaciones en los resultados en clave de los efectos de las medidas pandémicas sobre la educación. Independientemente de la coyuntura antes mencionada, resulta como limitación para la investigación de los factores determinantes del desempeño de evaluaciones como el examen Saber 11, no disponer en nuestro país evaluaciones análogas o comparables del desempeño académico previo de los estudiantes, con base en las cuales hacer una identificación más precisa del papel de los factores analizados.

Por otra parte, en cuanto a los diseños de análisis multinivel, y de acuerdo con lo que refiere Woitschach et al. (2017), estos dependen de la selección de variables independientes que el investigador determina, sustentado en la literatura, para dar cuenta de los logros académicos. Sería interesante también considerar otras técnicas que puedan identificar y establecer asociaciones de los determinantes con los desempeños no previamente preseleccionados por el investigador, tales como aquellas basadas en minería de datos. Para investigaciones futuras, puede resultar en un avance en la fiabilidad del conocimiento de los determinantes de los desempeños en el examen Saber 11, poder realizar comparaciones de los resultados de ambos modelos de análisis.

6. Conclusiones y comentarios finales

Para futuras líneas de investigación, dado el carácter fronterizo de la ciudad, parece relevante hacer un análisis más pormenorizado de las diferencias entre los estudiantes de

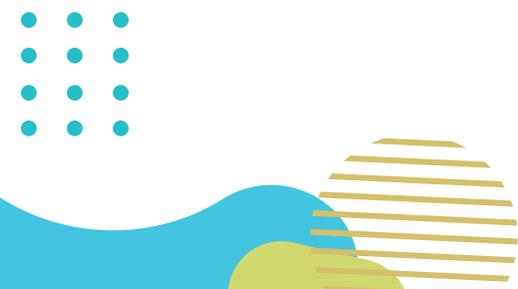


origen venezolano, los cuales tienden a mostrar resultados académicos inferiores a los de los colombianos. Sin embargo, factores sociodemográficos diferenciales como el nivel educativo y socioeconómico de sus procedencias familiares y escolares, es de esperar que puedan discriminar mejor los factores explicativos al interior de este grupo poblacional. En todo caso, en la dirección del desarrollo de una política educativa incluyente en zona de frontera, es importante atender en el trabajo escolar las diferencias culturales, socioeconómicas y educativas de esta población, con el fin de promover su integración educativa y movilidad social.

Por otra parte, es deseable la indagación de variables institucionales aún no exploradas en su relación con los desempeños en la Saber 11 y vinculadas con el proceso de enseñanza, como son las metodologías pedagógicas utilizadas, el nivel de formación y de experticia docente, y la participación de los establecimientos escolares en programas de fortalecimiento académico, entre otras.

Los avances en acceso a la educación y cobertura no siempre van en igual nivel de logro educativo. Los resultados del presente estudio evidencian el papel importante que juegan variables sociodemográficas del estudiante, como el nivel de escolaridad de los padres y el estrato socioeconómico de sus familias. Como se observó, los estudiantes que debían dedicar un tiempo amplio al trabajo obtuvieron peores desempeños en el examen Saber 11 en la ciudad; por lo cual, son cruciales los apoyos económicos a las familias de estratos socioeconómicos bajos, para que no tengan que depender de la actividad económica del joven estudiante para completar el ingreso familiar. De igual manera, la política educativa local debe favorecer el acceso a los recursos financieros suficientes para sostener la acción educativa de las instituciones escolares oficiales, en particular, ya que los hallazgos reflejan una clara asociación entre mejores desempeños y mejor condición socioeconómica de los centros escolares.

Finalmente, es pertinente promover la apropiación de los resultados del examen Saber 11 por parte de las comunidades educativas y de la secretaría de educación municipal, de cara a que puedan comparar los resultados con sus procesos de autoevaluación y



seguimiento, y establecer planes y estrategias de fortalecimiento académico en relación con los determinantes del desempeño en estas evaluaciones.



Referencias

- Abadía, L., Gómez, S., & Cifuentes, J. (2021). Gone with the pandemic: effects of COVID-19 on academic performance in Colombia. *Universitas Económica*, 4(21), 1-36.
- Acosta, J., Lancheros, D., Umaña, S., & Coronado, J. (2022). Predictive models assessment based on CRISP-DM methodology for students' performance in Colombia - Saber 11 Test. *Procedia Computer Science*, 198, 512-517.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.278>
- Ángel-Urdinola, D., Castillo-Castro, C., Hoyos, A. (2021). Meta-Analysis Assessing the Effects of Virtual Reality Training on Student Learning and Skills Development. *Policy Research Working Paper*, (9587), 1-52. <http://hdl.handle.net/10986/35299>
- Ariza, J., Saldarriaga, J., & Reinoso, K. (2021). Tecnologías de la información y la comunicación y desempeño académico en la educación media en Colombia. *Lecturas de Economía*, 94, 47-86. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n94a338690>
- Banco Mundial de Colombia. (2008). *La calidad de la educación en Colombia, un análisis y algunas opciones para el programa de política*. Unidad de Gestión del Sector de Desarrollo Humano Oficina Regional de América Latina y el Caribe.
<http://mapeal.cippec.org/wp-content/uploads/2014/05/BANCO-MUNDIAL-COLOMBIA-La-calidad-de-la-educ-en-CO1.pdf>
- Bernal, Y., & Rodríguez, c. (2017). *Factores que Inciden en el Rendimiento Escolar de los Estudiantes de la Educación Básica Secundaria* [Tesis de maestría, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio institucional.
<https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/3369>
- Bhat, M., Joshi, J., & Wani, A. (2016). Effect of socio-economic status on academic performance of secondary school students. *The International Journal of Indian Psychology*, 3(4), 32-37.
- Boix, R., Champollion, P., & Duarte, A. (2015). Teaching and learning in rural contexts. *Journal of Education. Sisyphus, Journal of Education*, 3(2), 28-47.



Breton, T., & Canavire-Bacarreza, G. (2018). Low test scores in Latin America: poor schools, poor families, or something else? *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 48(5), 733-748. <https://doi.org/10.1080/03057925.2017.1342530>

Cardozo, S. (2016). *Trayectorias educativas en la educación media PISA-L 2009-2014*. INEEEd.

Carneiro, R., Toscano, J., & Diaz, T. (2009). *TIC: los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Fundación Santillana.

<https://www.oei.es/uploads/files/microsites/28/140/lastic2.pdf>

CEPAL & UNESCO. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. *Informe COVID-19 (1)*. UNESCO. <http://hdl.handle.net/11362/45904>

CEPAL. (2020). *América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID-19: efectos económicos y sociales*. Informe Especial COVID-19, CEPAL.

Cerquera, O., Giraldo, J., & Córdoba, G. (2018). Determinantes del rendimiento académico en Neiva: una aproximación a través de un modelo multinivel. *Economía Aplicada*, 22(4), 31-56. <https://doi.org/10.11606/1980-5330/ea112987>

Chaparro, A., & Gamazo, A. (2020). Estudio Multinivel sobre las Variables Explicativas de los Resultados de México en PISA 2015. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 28(26), 1-22. <https://doi.org/10.14507/epaa.28.4620>

Collazos, A., Quintero, V., & Trujillo, K. (2021). Determinantes del rendimiento académico de la Prueba Saber 11 en Colombia durante el periodo 2014-2019. *Panorama*, 15(29), 103–126. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v15i29.1723>

Correa, J. (2004). Determinantes del rendimiento educativo de los estudiantes de secundaria en Cali: un análisis multinivel. *Revista Sociedad y Economía* (6), 81-105.

De la Cruz, F. (2008). Modelos multinivel. *Revista Peruana de Epidemiología*, 12(3), 1-8.



- Dong, Y., & Peng, C.Y. (2013). Principled missing data methods for researchers. *Springer Plus*, 2 (222), 1-17.
- Donnelly, R., & Patrinos, H. (2021). Learning loss during Covid-19: An early systematic review. *Prospects*, 51, 601–609. <https://doi.org/10.1007/s11125-021-09582-6>
- Engzell, P., Frey, A., & Verhagen, M. (2021). Learning loss due to school closures during the COVID-19 pandemic. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118(17), 1-7. <https://doi.org/10.1073/pnas.2022376118>
- Espejel, M., & Jiménez, M. (2019). Nivel educativo y ocupación de los padres: Su influencia en el rendimiento académico de estudiantes universitarios. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19), e026. <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.540>
- Expósito, E., & Marsollier, R. (2020). Virtualidad y educación en tiempos de COVID-19. Un estudio empírico en Argentina. *Educación y Humanismo*, 22(39), 1-22. <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4214>
- Fajardo, E., Beleño, L., & Romero, H. (2021). Incidencia de los factores socioeconómicos de los en la calidad de la educación media regional en Colombia. *Interciencia*, 46(3), 118-125.
- Fernández, T., & Cardozo, S. (2011). Tipos de desigualdad educativa, regímenes de bienestar e instituciones en América Latina: un abordaje con base en PISA 2009. *Páginas de Educación*, 4(1), 33-55.
- Galvis, L., & Meisel, A. (2010). Persistencia de las desigualdades regionales en Colombia: Un análisis espacial. *Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional*, (120), 1-35. <https://doi.org/10.32468/dtseru.120>
- Galvis-Aponte, L., & Meisel-Roca, A. (2014). Aspectos regionales de la movilidad social y la igualdad de oportunidades en Colombia. *Revista de Economía del Rosario*, 17(2), 257-297. <https://doi.org/10.12804/rev.econ.rosario.17,02.2014,03>



Gamboa, L. (2012). Análisis de la evolución de la igualdad de oportunidades en educación media, en una perspectiva internacional. En: Icfes (Ed.). *Estudio Sobre Calidad de la Educación en Colombia* (pp. 1-42). Icfes.

García, R., Gonçalves, E., & Miranda, M. (2021). Efeitos do rendimento escolar, infraestrutura e prática docente na qualidade do ensino médio no Brasil. *Revista Brasileira de Estudos de População*, 38, 1-152. <https://doi.org/10.20947/S0102-3098a0152>

Giménez, G., & Castro, G. (2017). ¿Por qué los estudiantes de colegios públicos y privados de Costa Rica obtienen distintos resultados académicos? *Perfiles Latinoamericanos*, 25(49), 195-221. <https://doi.org/10.18504/pl2549-009-2017>

Gromada, A., Richardson, D., & Rees, G. (2020). Childcare in a Global Crisis: The Impact of COVID-19 on work and family life. *Innocenti Research Briefs*, (18), 1-11.

Grupo Interagencial sobre Flujos Migratorios Mixtos (GIFMM). (2021). Análisis de Resultados Escolares del Examen de Estado de la Educación Media, Icfes - Saber 11 (2020) en Población Refugiada y Migrante de Venezuela. Brecha: preparación académica. GIFMM

Hanushek, E. (1986). The economics of schooling: production and efficiency in public schools. *Journal of Economic Literature*, 24(3), 1141–1177.

Haro-Lara, A., Tite, R., & Caisaguano-Ramos, J. (2020). COVID-19 y rendimiento académico: retos y oportunidades de los estudiantes de educación básica del sector rural. *Revista Científica y Arbitrada de Ciencias Sociales y Trabajo Social "Tejedora"*, 3(6 Ed. esp.), 42-51.

Hernández, R, Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.). McGraw Hill.

Herrera, P., & Arancibia, S. (2022). Modelo exploratorio de factores que inciden en el rendimiento académico percibido. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 21(45), 333-351. <https://dx.doi.org/10.21703/0718-5162.v21.n45.2022,017>



Hox, J., Moerbeek, M., & Schoot, R. van de. (2017). *Multilevel Analysis: Techniques and Applications* (3rd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315650982>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). (2020). *Informe Nacional de Resultados para Colombia - PISA 2018*. Icfes.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). (2022). *Informe nacional de resultados del examen Saber 11° 2020* (vol. II). Icfes.

Iñiguez-Berrozpe, T., & Marcaletti, F. (2018). Modelos lineales multinivel en SPSS y su aplicación en investigación educativa. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 11(1), 26-40. <http://doi.org/10.1344/reire2018.11.118984>

Junca, G. (2019). Desempeño académico en las pruebas Saber 11. *Panorama Económico*, 27(1), 8–38. <https://doi.org/10.32997/2463-0470-vol.27-num.1-2019-2615>

Kyriakides, L., Creemers, B.P.M., Charalambous, E., 2019. Searching for differential teacher and school effectiveness in terms of student socioeconomic status and gender: implications for promoting equity. *School Effectiveness and School Improvement*, 30(3), 286-308. <https://doi.org/10.1080/09243453.2018.1511603>

Loaiza, O., & Hincapié, D. (2016). Un estudio de las brechas municipales en calidad educativa en Colombia: 2000-2012. *Ensayos sobre Política Económica*, 34, 3–20. <http://dx.doi.org/10.1016/j.espe.2016,01,001>

Lohr, S. (2021). *Sampling: Design and Analysis* (3ra ed.). Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/9780429298899>

Maag, K., Emmerich, M., & Holmeier, M. (2015). Further development of educational effectiveness theory in a multilevel context: from theory to methodology and from empirical evidence back to theory. *School Effectiveness and School Improvement: An International Journal of Research, Policy, and Practice*, 26(1), 4-9. <https://doi.org/10.1080/09243453.2014.938930>



Mejía, D., & Rodríguez, G. (2016). Socio-Economic Determinants of Financial Education. Evidence for Bolivia, Colombia, Ecuador and Perú. *Public Policy and Productive Transformation Series*, (23), 1-104. <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/873>

Mollis, M. (1993). Evaluación de la calidad universitaria: elementos para su discusión. *Revista del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación*, (3), 25-37 <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/4501>

Montes, I., Garcés, J., Chica, S., & Jaramillo, A. (2014). *Rendimiento académico: ¿qué papel juegan los factores institucionales?* [Documento de trabajo, Universidad EAFIT]. Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/10784/2687>

Moreno, J., & Cortez, S. (2020). Rendimiento académico y habilidades de estudiantes en escuelas públicas y privadas: evidencia de los determinantes de las brechas en aprendizaje para México. *Revista de economía*, 37(95), 73-106. <https://doi.org/10.33937/reveco.2020.148>

Moreno-Correa, S. (2020). La innovación educativa en los tiempos del Coronavirus. *Salutem Scientia Spiritus*, 6(1), 14-26.

Muelle, L. (2020). Factores socioeconómicos y contextuales asociados al bajo rendimiento académico de alumnos peruanos en PISA 2015. *Apuntes. Revista De Ciencias Sociales*, 47(86), 1-38. <https://doi.org/10.21678/apuntes.86.943>

Murillo, F. (2008). Los modelos multinivel como herramienta para la investigación educativa. *Magis Revista Internacional de Investigación en Educación*, 1(1), 45-62.

Murillo, F., & Duk, C. (2020). El Covid-19 y las Brechas Educativas. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 14(1), 11-13. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782020000100011>

Patrinos, H., Vegas, E., & Carter-Rau, R. 2022. An Analysis of COVID-19 Student Learning Loss. *Policy Research Working Paper*, (10033). <http://hdl.handle.net/10986/37400>



- Picardo, O., Ábrego, A., & Cuchillac, V. (2020). *Educación y la COVID-19: estudio de factores asociados con el rendimiento académico online en tiempos de pandemia (caso El Salvador)*. UFG Editores. <http://hdl.handle.net/11592/9645>
- Posada, M., & Mendoza, M. (2014). *Determinantes del logro académico de los estudiantes de grado 11 en el periodo 2008–2010. Una perspectiva de género y región*. Icfes.
- Quintero, J. (2020). El Efecto del COVID-19 en la Economía y la Educación: Estrategias para la Educación Virtual de Colombia. *Revista Cientific*, 5(17), 280-291. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.17.15.280-291>
- Ramírez, J., Acosta, O., & Pardo, R. (2014). *Políticas Sociales diferenciadas para las ciudades de Colombia*. CEPAL, Estudios y Perspectivas (30). <http://hdl.handle.net/11362/37821>
- Rodríguez, D., Ordoñez, R., & Hidalgo, M. (2021). Determinantes del rendimiento académico de la educación media en el Departamento de Nariño, Colombia. *Lecturas de Economía* (94), 87-126. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n94a341834>
- Rodríguez, M., & Correa, J. (2018). Impacto del contexto municipal sobre el desempeño académico individual. *Lecturas De Economía*, (90), 159–193. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n90a06>
- Schmelkes, S. (1992). *Hacia una mejor calidad de nuestras escuelas*. Comisión Nacional de los Libros y Textos Gratuitos.
- Seibold, J. (2000). La calidad integral en educación. Reflexiones sobre un nuevo concepto de calidad educativa que integre valores y equidad educativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, (23), 215-231.
- Silveira, A. (2020). Determinante del desempeño en lectura en Uruguay: un análisis multinivel a partir de TERCE. *Revista Iberoamericana De Educación*, 84(1), 155-176. <https://doi.org/10.35362/rie8413988>



Timarán-Pereira, R., Hidalgo-Troya, A., & Calcedo-Zambrano, J. (2020). Factores asociados al desempeño académico en Lectura Crítica en las pruebas Saber 11o con árboles de decisión. *Investigación e Innovación en Ingenierías*, 8(3), 29-37.

<https://doi.org/10.17081/invinno.8.3.4701>

Treviño, E., Fraser, P., Meyer, A., Morawietz, L., Inostroza, P., & Naranjo, E. (2016). *Informe de resultados TERCE factores asociados*. UNESCO.

UNESCO (2020). *Crisis y currículo durante el COVID-19: Mantención de los resultados de calidad en el contexto del aprendizaje remoto*. Notas temáticas del sector de educación No 4.2. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373273_spa.locale=es

Viana, R., & Pinto, H. (2018). Eficiencia de los estudiantes urbanos y rurales de Santander: “Saber 11” 2016. *Suma de Negocios*, 9(20), 111-119.

<https://doi.org/10.14349/sumneg/2018.v9.n20.a5>

Woitschach, P., Fernández, R., Martínez, R., & Muñiz, J. (2017). Influencia de los centros escolares sobre el rendimiento académico en Latinoamérica. *Revista de Psicología y Educación*, 12(2), 138-154. <https://doi.org/10.23923/rpye2017.12.152>

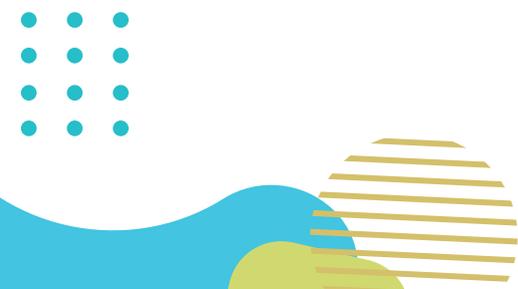
Zambrano, J. (2013). Análisis multinivel del rendimiento escolar en matemáticas para cuarto grado de Educación Básica Primaria en Colombia. *Sociedad Y Economía*, (25), 205–235.



7. Apéndices

Tabla 1. Características sociodemográficas de los estudiantes

Características	Categorías	n	n acum.	%	% acum.
Sexo del estudiante	Femenino (1)	4217	4217	54,78	54,78
	Masculino ^a (2)	3481	7698	45,22	100,00
Nacionalidad del estudiante	Colombia (1)	7560	7560	98,21	98,21
	Venezuela u otra ^a (2)	136	7696	1,76	99,97
Estrato de la vivienda familiar	Estrato 1 o 2 (1)	5937	5937	79,81	79,81
	Estrato 3 o 4 (2)	1376	7313	18,50	98,31
	Estrato 5 o 6 ^a (3)	126	7439	1,69	100,00
Escolaridad de los padres	Ninguna o básica (1)	4726	4726	63,51	63,51
	Técnico o tecnológica (2)	925	5651	12,43	75,94
	Universitaria o superior ^a (3)	1790	7441	24,06	100,00



Características	Categorías	n	n acum.	%	% acum.
Tiempo de lectura al día	60 minutos o menos (1)	6338	6338	84,41	84,41
	Entre 61 y 120 minutos (2)	831	7169	11,07	95,47
	Más de 120 minutos ^a (3)	340	7509	4,53	100,00
Uso de internet al día	60 minutos o menos (1)	2906	2906	38,71	38,71
	Entre 61 y 120 minutos (2)	2472	5378	32,93	71,64
	Más de 120 minutos ^a (3)	2129	7507	28,36	100,00
Tiempo de trabajo a la semana	20 horas o menos (1)	6748	6748	90,01	90,01
	Entre 21 y 30 horas (2)	318	7066	4,24	94,25
	Más de 30 horas ^a (3)	431	7497	5,75	100,00
Tipo de institución	No oficial (1)	2562	2562	33,28	33,28
	Oficial ^a (2)	5136	7698	66,72	100,00
Carácter de la institución	Académica (1)	2418	2418	32,31	32,31



Características	Categorías	n	n acum.	%	% acum.
	Técnica o técnica-académica ^a (2)	5066	7484	67,69	100,00
Localización de la institución	Rural (1)	164	164	2,13	2,13
	Urbana ^a (2)	7534	7698	97,87	100,00
Género de la institución	Separados por sexo (1)	375	375	4,87	4,87
	Mixto ^a (2)	7323	7698	95,13	100,00
Estrato de la institución	Estrato 1 o 2 (1)	5029	5029	65,33	65,33
	Estrato 3 o 4 ^a (2)	2669	7698	34,67	100,00

Fuente: elaboración propia.

Se muestran entre paréntesis los códigos asignados a cada categoría para facilitar la identificación de la categoría de referencia en las tablas de resultados del análisis multinivel.

^aCategorías de referencia para el análisis de regresión multinivel. Se utiliza el criterio de «última categoría».

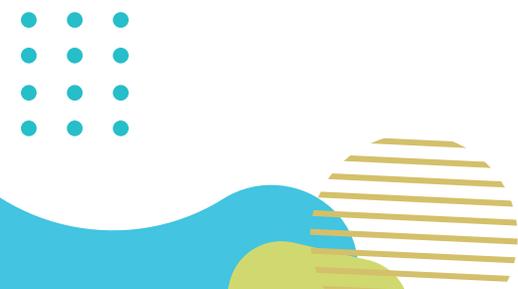
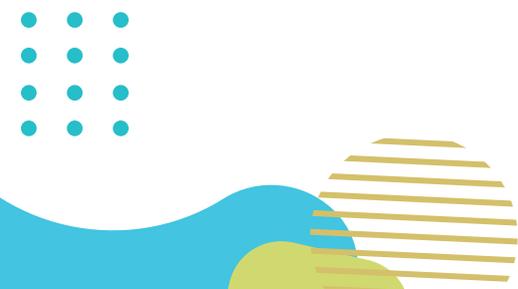


Tabla 2. Características sociodemográficas según tipo de institución

Característica	Categorías	No oficial			Oficial			χ^2 (p)
		n	% total	% col.	n	% total	% col.	
Sexo del estudiante	Femenino	1311	17,03	51,17 _a	2906	37,75	56,58 _b	20,20
	Masculino	1251	16,25	48,83 _a	2230	28,97	43,42 _b	(<,001)
Nacionalidad del estudiante	Colombia	2538	32,97	99,06 _a	5022	65,24	97,78 _b	15,98
	Venezuela u otra	24	0,31	0,94 _a	114	1,48	2,22 _b	(<,001)
Estrato de la vivienda familiar	Estrato 1 o 2	1457	19,59	60,76 _a	4480	60,22	88,87 _b	830,45
	Estrato 3 o 4	833	11,20	34,74 _a	543	7,30	10,77 _b	(<,001)
	Estrato 5 o 6	108	1,45	4,50 _a	18	0,24	0,36 _b	
Escolaridad de los padres	Ninguna o básica	1184	15,91	49,27 _a	3542	47,60	70,31 _b	437,97
	Técnica o tecnológica	285	3,83	11,86 _a	640	8,60	12,70 _a	(<,001)



Característica	Categorías	No oficial			Oficial			χ^2 (p)
		n	% total	% col.	n	% total	% col.	
	Universitaria o superior	934	12,55	38,87 _a	856	11,50	16,99 _b	
Tiempo de lectura al día	60 minutos o menos	2056	27,38	84,61 _a	4282	57,02	84,31 _a	1,79
	Entre 61 y 120 minutos	256	3,41	10,53 _a	575	7,66	11,32 _a	(,409)
	Más de 120 minutos	118	1,57	4,86 _a	222	2,96	4,37 _a	
Uso de internet al día	60 minutos o menos	842	11,22	34,71 _a	2064	27,49	40,62 _b	30,94
	Entre 61 y 120 minutos	810	10,79	33,39 _a	1662	22,14	32,71 _a	(<,001)
	Más de 120 minutos	774	10,31	31,90 _a	1355	18,05	26,67 _b	
Tiempo de trabajo a la semana	20 horas o menos	2128	28,38	87,68 _a	4620	61,62	91,12 _b	25,21



Característica	Categorías	No oficial			Oficial			χ^2 (p)
		n	% total	% col.	n	% total	% col.	
	Entre 21 y 30 horas	115	1,53	4,74 _a	203	2,71	4,00 _a	(<,001)
	Más de 30 horas	184	2,45	7,58 _a	247	3,29	4,87 _b	

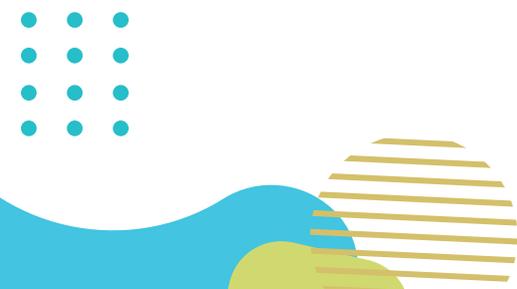
Fuente: elaboración propia.

Los porcentajes dentro de cada columna (% col.) que comparten un mismo subíndice (a, b, o c) no difieren significativamente entre sí al nivel de ,05. Se ha utilizado el nivel de significación del estadístico chi-cuadrado en todas las pruebas de independencia, debido a que no se ha observado un porcentaje mayor que 20 % de recuentos esperados menores que 5 en las celdas de las tablas de contingencia.



Tabla 3. Características sociodemográficas según carácter de la institución

Característica	Categorías	Académica			Técnica o técnica-académica			χ^2 (p)
		n	% total	% col.	n	% total	% col.	
Sexo del estudiante	Femenino	1282	16,65	53,02 _a	2935	38,13	55,59 _b	4,42
	Masculino	1136	14,76	46,98 _a	2345	30,46	44,41 _b	(,026)
Nacionalidad del estudiante	Colombia	2388	31,02	98,76 _a	5172	67,19	97,95 _b	6,10
	Venezuela u otra	30	0,39	1,24 _a	108	1,40	2,05 _b	(,014)
Estrato de la vivienda familiar	Estrato 1 o 2	1461	19,64	63,99 _a	4476	60,17	86,81 _b	543,25
	Estrato 3 o 4	725	9,75	31,76 _a	651	8,75	12,63 _b	(<,001)
	Estrato 5 o 6	97	1,30	4,25 _a	29	0,39	0,56 _b	
Escolaridad de los padres	Ninguna o básica	1170	15,72	51,25 _a	3556	47,79	68,94 _b	295,89



Característica	Categorías	Académica			Técnica o técnica-académica			χ^2 (p)
		n	% total	% col.	n	% total	% col.	
	Técnica o tecnológica	276	3,71	12,09 _a	649	8,72	12,58 _a	(<,001)
	Universitaria o superior	837	11,25	36,66 _a	953	12,81	18,48 _b	
Tiempo de lectura al día	60 minutos o menos	1926	25,65	83,41 _a	4412	58,76	84,85 _a	4,36
	Entre 61 y 120 minutos	262	3,49	11,35 _a	569	7,58	10,94 _a	(.113)
	Más de 120 minutos	121	1,61	5,24 _a	219	2,92	4,21 _b	
Uso de internet al día	60 minutos o menos	835	11,12	36,21 _a	2071	27,59	39,82 _b	12,55
	Entre 61 y 120 minutos	760	10,12	32,96 _a	1712	22,81	32,92 _a	(,002)
	Más de 120 minutos	711	9,47	30,83 _a	1418	18,89	27,26 _b	



Característica	Categorías	Académica			Técnica o técnica-académica			χ^2 (p)
		n	% total	% col.	n	% total	% col.	
		Tiempo de trabajo a la semana	20 horas o menos	2035	27,14	88,29 _a	4713	
	Entre 21 y 30 horas	100	1,33	4,34 _a	218	2,91	4,20 _a	(<,001)
	Más de 30 horas	170	2,27	7,38 _a	261	3,48	5,03 _b	

Fuente: elaboración propia.

Los porcentajes dentro de cada columna (% col.) que comparten un mismo subíndice (a, b, o c) no difieren significativamente entre sí al nivel de ,05. Se ha utilizado el nivel de significación del estadístico chi-cuadrado en todas las pruebas de independencia, debido a que no se ha observado un porcentaje mayor que 20 % de recuentos esperados menores que 5 en las celdas de las tablas de contingencia.



Tabla 4. Características sociodemográficas según localización de la institución

Característica	Categorías	Rural			Urbana			χ^2 (p)
		n	% total	% col.	n	% total	% col.	
Sexo del estudiante	Femenino	100	1,30	60,98 _a	4117	53,48	54,65 _a	2,60
	Masculino	64	0,83	39,02 _a	3417	44,39	45,35 _a	(.107)
Nacionalidad del estudiante	Colombia	163	2,12	99,39 _a	7397	96,09	98,18 _a	1,33
	Venezuela u otra	1	0,01	0,61 _a	137	1,78	1,82 _a	(.374)*
Estrato de la vivienda familiar	Estrato 1 o 2	148	1,99	93,08 _a	5789	77,82	79,52 _b	18,24
	Estrato 3 o 4	9	0,12	5,66 _a	1367	18,38	18,78 _b	(<,001)
	Estrato 5 o 6	2	0,03	1,26 _a	124	1,67	1,70 _a	
Escolaridad de los padres	Ninguna o básica	148	1,99	90,80 _a	4578	61,52	62,90 _b	54,17
	Técnica o tecnológica	8	0,11	4,91 _a	917	12,32	12,60 _b	(<,001)



Característica	Categorías	Rural			Urbana			χ^2 (p)
		n	% total	% col.	n	% total	% col.	
	Universitaria o superior	7	0,09	4,29 _a	1783	23,96	24,50 _b	
Tiempo de lectura al día	60 minutos o menos	147	1,96	90,74 _a	6191	82,45	84,27 _b	5,13
	Entre 61 y 120 minutos	10	0,13	6,17 _a	821	10,93	11,17 _b	(,077)
	Más de 120 minutos	5	0,07	3,09 _a	335	4,46	4,56 _a	
Uso de internet al día	60 minutos o menos	94	1,25	58,02 _a	2812	37,46	38,28 _a	31,48
	Entre 61 y 120 minutos	48	0,64	29,63 _a	2424	32,29	33,00 _a	(<,001)
	Más de 120 minutos	20	0,27	12,35 _a	2109	28,09	28,71 _b	
Tiempo de trabajo a la semana	20 horas o menos	137	1,83	85,63 _a	6611	88,18	90,10 _a	4,13



Característica	Categorías	Rural			Urbana			χ^2 (p)
		n	% total	% col.	n	% total	% col.	
	Entre 21 y 30 horas	8	0,11	5,00 _a	310	4,13	4,23 _a	(.116)
	Más de 30 horas	15	0,20	9,38 _a	416	5,55	5,67 _a	

Fuente: elaboración propia.

Los porcentajes dentro de cada columna (% col.) que comparten un mismo subíndice (a, b, o c) no difieren significativamente entre sí al nivel de ,05. Se ha utilizado el nivel de significación del estadístico chi-cuadrado en todas las pruebas de independencia, debido a que no se ha observado un porcentaje mayor que 20 % de recuentos esperados menores que 5 en las celdas de las tablas de contingencia, salvo en la significación señalada con asterisco (*) en la que se ha utilizado la prueba exacta de Fisher.

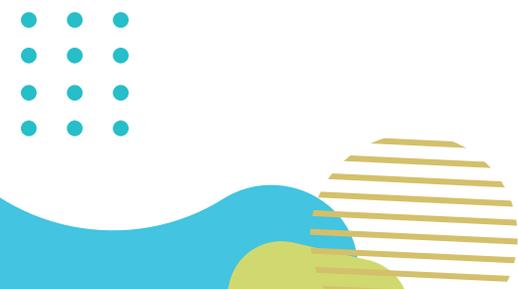


Tabla 5. Características sociodemográficas según género de la institución

Característica	Categorías	Separados por sexo			Mixto			χ^2 (p)
		n	% total	% col.	n	% total	% col.	
Sexo del estudiante	Femenino	229	2,97	61,07 _a	3988	51,81	54,46 _b	6,29
	Masculino	146	1,90	38,93 _a	3335	43,32	45,54 _b	(,012)
Nacionalidad del estudiante	Colombia	374	4,86	99,73 _a	7186	93,35	98,13 _b	5,21
	Venezuela u otra	1	0,01	0,27 _a	137	1,78	1,87 _b	(,022)
Estrato de la vivienda familiar	Estrato 1 o 2	218	2,93	59,73 _a	5719	76,88	80,85 _b	96,40
	Estrato 3 o 4	136	1,83	37,26 _a	1240	16,67	17,53 _b	(<,001)
	Estrato 5 o 6	11	0,15	3,01 _a	115	1,55	1,63 _b	
Escolaridad de los padres	Ninguna o básica	117	1,57	32,14 _a	4609	61,94	65,13 _b	192,48



Característica	Categorías	Separados por sexo			Mixto			χ^2 (p)
		n	% total	% col.	n	% total	% col.	
	Técnica o tecnológica	55	0,74	15,11 _a	870	11,69	12,29 _a	(<,001)
	Universitaria o superior	192	2,58	52,75 _a	1598	21,48	22,58 _b	
Tiempo de lectura al día	60 minutos o menos	306	4,08	82,70 _a	6032	80,33	84,49 _a	1,45
	Entre 61 y 120 minutos	48	0,64	12,97 _a	783	10,43	10,97 _a	(.485)
	Más de 120 minutos	16	0,21	4,32 _a	324	4,31	4,54 _a	
Uso de internet al día	60 minutos o menos	100	1,33	27,10 _a	2806	37,38	39,31 _b	25,47
	Entre 61 y 120 minutos	131	1,75	35,50 _a	2341	31,18	32,80 _a	(<,001)
	Más de 120 minutos	138	1,84	37,40 _a	1991	26,52	27,89 _b	



Característica	Categorías	Separados por sexo			Mixto			χ^2 (p)
		n	% total	% col.	n	% total	% col.	
Tiempo de trabajo a la semana	20 horas o menos	361	4,82	98,10 _a	6387	85,19	89,59 _b	28,28
	Entre 21 y 30 horas	4	0,05	1,09 _a	314	4,19	4,40 _b	(< ,001)
	Más de 30 horas	3	0,04	0,82 _a	428	5,71	6,00 _b	

Fuente: elaboración propia.

Los porcentajes dentro de cada columna (% col.) que comparten un mismo subíndice (a, b, o c) no difieren significativamente entre sí al nivel de ,05. Se ha utilizado el nivel de significación del estadístico chi-cuadrado en todas las pruebas de independencia, debido a que no se ha observado un porcentaje mayor que 20 % de recuentos esperados menores que 5 en las celdas de las tablas de contingencia.



Tabla 6. Características sociodemográficas según estrato de la institución

Característica	Categorías	Estratos 1 o 2			Estratos 3 o 4			χ^2 (p)
		n	% total	% col.	n	% total	% col.	
Sexo del estudiante	Femenino	2746	54,60	35,67 _a	1471	55,11	19,11 _a	0,18
	Masculino	2283	45,40	29,66 _a	1198	44,89	15,56 _a	(.668)
Nacionalidad del estudiante	Colombia	4908	97,59	63,76 _a	2652	99,36	34,45 _b	31,00
	Venezuela u otra	121	2,41	1,57 _a	17	0,64	0,22 _b	(<,001)
Estrato de la vivienda familiar	Estrato 1 o 2	4434	91,55	59,60 _a	1503	57,90	20,20 _b	1191,47
	Estrato 3 o 4	384	7,93	5,16 _a	992	38,21	13,34 _b	(<,001)
	Estrato 5 o 6	25	0,52	0,34 _a	101	3,89	1,36 _b	
Escolaridad de los padres	Ninguna o básica	3792	77,88	50,96 _a	934	36,31	12,55 _b	1489,83
	Técnica o tecnológica	547	11,23	7,35 _a	378	14,70	5,08 _b	(<,001)



Característica	Categorías	Estratos 1 o 2			Estratos 3 o 4			χ^2 (p)
		n	% total	% col.	n	% total	% col.	
Tiempo de lectura al día	Universitaria o superior	530	10,89	7,12 _a	1260	48,99	16,93 _b	
	60 minutos o menos	4185	85,62	55,73 _a	2153	82,14	28,67 _b	17,16
	Entre 61 y 120 minutos	508	10,39	6,77 _a	323	12,32	4,30 _b	(<,001)
	Más de 120 minutos	195	3,99	2,60 _a	145	5,53	1,93 _b	
Uso de internet al día	60 minutos o menos	2207	45,12	29,40 _a	699	26,72	9,31 _b	258,57
	Entre 61 y 120 minutos	1505	30,77	20,05 _a	967	36,96	12,88 _b	(<,001)
	Más de 120 minutos	1179	24,11	15,71 _a	950	36,31	12,65 _b	
Tiempo de trabajo a la semana	20 horas o menos	4256	87,18	56,77 _a	2492	95,30	33,24 _b	128,75



Característica	Categorías	Estratos 1 o 2			Estratos 3 o 4			χ^2 (p)
		<i>n</i>	% total	% col.	<i>n</i>	% total	% col.	
	Entre 21 y 30 horas	253	5,18	3,37 _a	65	2,49	0,87 _b	(<,001)
	Más de 30 horas	373	7,64	4,98 _a	58	2,22	0,77 _b	

Fuente: elaboración propia.

Los porcentajes dentro de cada columna (% col.) que comparten un mismo subíndice (a, b, o c) no difieren significativamente entre sí al nivel de ,05. Se ha utilizado el nivel de significación del estadístico chi-cuadrado en todas las pruebas de independencia, debido a que no se ha observado un porcentaje mayor que 20 % de recuentos esperados menores que 5 en las celdas de las tablas de contingencia.

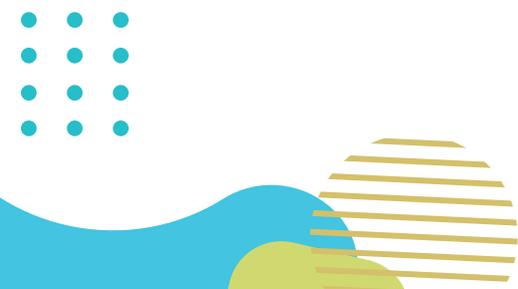
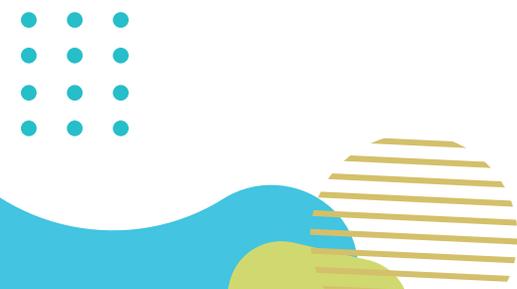


Tabla 7. Puntuación media y desviación estándar (entre paréntesis) del examen Saber 11 según aspectos sociodemográficos del estudiante

Característica	Categorías	Lectura crítica	Matemáticas	Ciencias naturales	Cs. sociales y ciudadanas	Inglés	Total
Sexo	Femenino	54,48 _a (10,08)	53,77 _a (11,90)	50,51 _a (10,69)	50,09 _a (12,30)	49,16 _a (11,54)	259,88 _a (49,47)
	Masculino	54,51 _a (10,13)	56,52 _b (12,23)	52,30 _b (11,27)	51,24 _b (12,90)	49,81 _b (12,05)	266,75 _b (51,50)
Nacionalidad	Colombia	54,49 _a (10,12)	55,06 _a (12,12)	51,35 _a (11,00)	50,62 _a (12,60)	49,48 _a (11,77)	263,11 _a (50,58)
	Venezuela u otra	54,84 _a (9,06)	52,05 _b (12,13)	49,28 _b (10,66)	50,04 _a (12,10)	47,86 _a (12,08)	256,37 _a (46,17)
Estrato familiar	Estrato 1 o 2	53,90 _a (9,80)	54,48 _a (11,78)	50,68 _a (10,63)	49,68 _a (12,10)	48,27 _a (10,58)	259,42 _a (48,25)



Característica	Categorías	Lectura crítica	Matemáticas	Ciencias naturales	Cs. sociales y ciudadanas	Inglés	Total
Escolaridad de los padres	Estrato 3 o 4	57,44 _b (10,37)	57,98 _b (12,76)	54,72 _b (11,32)	54,84 _b (13,18)	54,87 _b (13,67)	280,70 _b (53,29)
	Estrato 5 o 6	57,57 _b (12,48)	58,31 _b (14,35)	54,44 _b (13,99)	56,30 _b (16,08)	57,33 _b (16,73)	283,60 _b (66,67)
	Ninguna o básica	52,44 _a (9,53)	52,84 _a (11,31)	49,00 _a (10,07)	47,87 _a (11,49)	46,60 _a (9,61)	251,18 _a (45,46)
Tiempo de	Técnico o tecnológica	56,54 _b (9,60)	57,08 _b (11,66)	53,58 _b (10,28)	52,81 _b (11,76)	51,50 _b (11,52)	273,66 _b (46,85)
	Universitaria o superior	59,12 _c (9,97)	60,18 _c (12,68)	56,63 _c (11,46)	57,11 _c (13,19)	56,39 _c (13,48)	290,58 _c (52,74)
	60 min. o menos	54,00 _a (9,93)	54,76 _a (11,97)	50,88 _a (10,80)	49,97 _a (12,51)	49,11 _a (11,43)	260,75 _a (49,72)



Característica	Categorías	Lectura crítica	Matemáticas	Ciencias naturales	Cs. sociales y ciudadanas	Inglés	Total
lectura al día	Entre 61 y 180 minutos	57,07 _b (10,4)	56,97 _b (12,19)	53,87 _b (11,10)	54,04 _b (12,49)	51,90 _b (12,37)	276,06 _b (51,23)
	Más de 180 minutos	56,23 _c (9,76)	56,83 _c (12,06)	53,06 _b (10,95)	52,67 _b (12,61)	51,85 _c (12,20)	272,42 _b (50,06)
Uso de internet	60 min. o menos	52,66 _a (10,12)	52,96 _a (11,81)	49,21 _a (10,71)	48,27 _a (11,94)	46,99 _a (10,42)	252,43 _a (48,51)
al día	Entre 61 y 180 minutos	55,37 _b (9,95)	56,24 _b (12,08)	52,63 _b (10,83)	51,90 _b (12,81)	50,75 _b (11,97)	268,92 _b (50,43)
	20 horas o menos	55,00 _a (10,06)	55,58 _a (12,21)	51,94 _a (10,98)	51,26 _a (12,65)	50,15 _a (11,84)	265,95 _a (50,69)
a la semana	Entre 21 y 30 horas	51,09 _b (9,33)	51,99 _b (10,20)	48,22 _b (9,55)	46,33 _b (10,71)	45,19 _b (8,35)	245,44 _b (41,58)



Característica	Categorías	Lectura crítica	Matemáticas	Ciencias naturales	Cs. sociales y ciudadanas	Inglés	Total
	Más de 30 horas	50,28 _b (9,35)	50,67 _b (10,29)	45,82 _c (9,56)	45,31 _b (10,79)	44,61 _b (8,33)	238,82 _b (41,23)

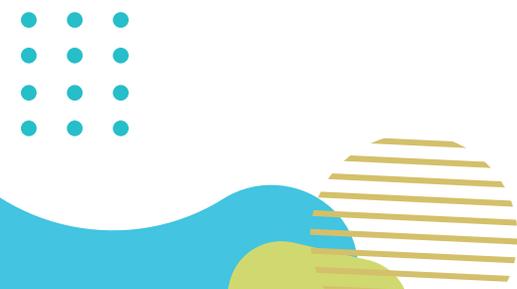
Fuente: elaboración propia.

Las medias que comparten un mismo subíndice (a, b, o c) no difieren significativamente al nivel de ,05 ajustado según la corrección de Bonferroni.



Tabla 8. Puntuación media y desviación estándar (entre paréntesis) del examen Saber 11 según condiciones institucionales

Característica	Categorías	Lectura crítica	Matemáticas	Ciencias naturales	Cs. sociales y ciudadanas	Inglés	Total
Tipo	No oficial	53,98 _a (11,00)	53,56 _a (12,95)	50,26 _a (11,87)	50,42 _a (13,67)	50,26 _a (13,81)	259,60 _a (55,91)
	Oficial	54,75 _b (9,62)	55,73 _b (11,62)	51,84 _b (10,49)	50,70 _a (12,02)	49,05 _b (10,60)	264,68 _b (47,51)
Carácter	Académico	55,31 _a (11,23)	55,14 _a (13,19)	51,80 _a (12,09)	51,79 _a (13,97)	51,39 _a (14,09)	266,75 _a (57,07)
	Técnico o técnico-académico	54,12 _b (9,52)	54,95 _a (11,60)	51,10 _b (10,45)	50,07 _b (11,87)	48,56 _b (10,44)	261,26 _b (47,11)
Localización	Rural	49,27 _a (8,61)	48,64 _a (8,48)	45,20 _a (7,70)	43,48 _a (9,94)	42,68 _a (7,56)	231,73 _a (34,98)
	Urbana	54,61 _b (10,10)	55,15 _b (12,15)	51,45 _b (11,02)	50,76 _b (12,60)	49,60 _b (11,81)	263,67 _b (50,58)
Género	Separados por sexo	62,55 _a (8,86)	67,09 _a (13,08)	61,77 _a (10,12)	62,12 _a (11,26)	59,94 _a (11,11)	315,57 _a (44,99)



Característica	Categorías	Lectura crítica	Matemáticas	Ciencias naturales	Cs. sociales y ciudadanas	Inglés	Total
	Mixto	54,08 _b (9,99)	54,39 _b (11,74)	50,78 _b (10,77)	50,02 _b (12,37)	48,92 _b (11,56)	260,29 _b (49,29)
Estrato	Estratos 1 o 2	51,91 _a (9,29)	51,67 _a (10,52)	48,17 _a (9,49)	47,14 _a (11,02)	45,69 _a (8,98)	247,07 _a (42,47)

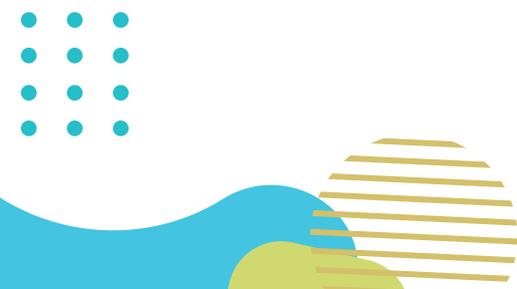
Fuente: elaboración propia.

Las medias que comparten un mismo subíndice (a o b) no difieren significativamente al nivel de, 05.



Tabla 9. Modelo nulo de las cinco subpruebas del examen Saber 11 y del total para evaluar el efecto del anidamiento en la institución

Estadísticos	Lectura crítica	Matemáticas	Cs. naturales	Cs. soc. y ciud. ^a	Inglés	Total
γ_{00} (EE)	53,91 (0,44)	53,85 (0,56)	50,34 (0,52)	49,90 (0,58)	48,69 (0,58)	258,45 (2,59)
ICB 95 %	53,03 – 54,78	52,74 – 54,97	49,31 – 51,37	48,77 – 51,03	47,72 – 50,01	253,34 – 263,55
Student t (p)	121,80 ($<,001$)	95,33 ($<,001$)	96,80 ($<,001$)	86,60 ($<,001$)	83,92 ($<,001$)	99,94 ($<,001$)
$\sigma_{\mu_{0j}}^2$ (EE)	29,78 (3,65)	49,79 (5,99)	42,35 (5,05)	51,33 (6,16)	53,64 (6,28)	1072,19 (125,13)
ICB 95 %	23,42 – 37,87	39,34 – 63,03	33,52 – 53,51	40,57 – 64,95	42,90 – 67,90	852,96 – 1347,77
Wald z (p) ^b	8,16 ($<,001$)	8,32 ($<,001$)	8,38 ($<,001$)	8,33 ($<,001$)	8,55 ($<,001$)	8,57 ($<,001$)
$\sigma_{\varepsilon_{ij}}^2$ (EE)	73,96 (1,21)	95,82 (1,56)	78,31 (1,28)	108,36 (1,77)	88,27 (1,44)	1496,88 (24,41)
ICB 95 %	71,63 – 76,36	92,80 – 98,93	75,85 – 80,85	104,95 – 111,88	85,51 – 91,15	1449,80 – 1545,49



Estadísticos	Lectura crítica	Matemáticas	Cs. naturales	Cs. soc. y ciud. ^a	Inglés	Total
Wald z (<i>p</i>) ^b	61,34 (<,001)	61,33 (<,001)	61,33 (<,001)	61,34 (<,001)	61,34 (<,001)	61,33 (<,001)
-2 log likelihood (<i>gl</i>)	55410,31 (3)	57443,08 (3)	55896,09 (3)	58375,58 (3)	56828,88 (3)	78653,34 (3)
LRT (<i>p</i>)	2044,47 (<,001)	2816,54 (<,001)	2860,69 (<,001)	2466,67 (<,001)	2980,19 (<,001)	3577,49 (<,001)
CCI	28,71 %	34,20 %	35,10 %	32,14 %	37,80 %	41,73 %
AIC	55416,31	57449,08	55902,09	58381,58	56834,88	78659,34
BIC	55437,16	57469,92	55922,94	58402,42	56855,73	78680,18

Fuente: elaboración propia.

Abreviaturas y símbolos: γ_{00} : intercepto. $\sigma_{\mu_{0j}}^2$: varianza de nivel 2 o varianza entre instituciones. $\sigma_{\varepsilon_{ij}}^2$: varianza de nivel 1 o varianza dentro de las instituciones. EE: error estándar. ICB 95 %: intervalo de confianza del 95 %. Student *t*: estadístico *t*. Wald z: estadístico z. LRT: prueba de la razón de verosimilitud. *p*: nivel de significación. CCI: coeficiente de correlación intraclase. AIC: criterio de información de Akaike. BIC: criterio de información de Schwarz-Bayesian.

^aCiencias sociales y ciudadanas. ^bEl valor-*p* se ha dividido entre dos para reflejar una la varianza no puede ser negativa (Hox et al., 2017).



Tabla 10. Modelo ampliado para las puntuaciones de lectura crítica

Estadístico	Estimación n	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	t (p)	Información del modelo
Intercepto	69,87	1,66	66,62	73,11	42,21 ($<,001$)	$\sigma_{\mu_{0j}}^2$ (EE) 10,70 (1,53)
Edad	-0,58	0,21	-0,99	0,18	-2,85 ($<,001$)	ICB 95 % 8,10 – 14,15
Género (2–1)	-1,39	0,79	-2,95	0,16	-1,76 (,080)	Wald z (p) ^b 7,02 ($<,001$)
Nacionalidad (2–1)	2,04	0,83	0,42	3,67	2,46 (,010)	
Estrato (3–1)	1,27	0,82	0,35	2,88	1,54 (,120)	$\sigma_{\varepsilon_{ij}}^2$ (EE) 70,03 (1,17)
Estrato (3–2)	-2,59	0,28	-3,14	2,04	-9,21 ($<,001$)	ICB 95 % 67,76 – 72,37
Escolaridad de los padres (3–1)	-0,12	0,36	-0,83	0,59	-0,32 (,750)	Wald z (p) ^b 59,66 ($<,001$)



Estadístico	Estimación	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	<i>t</i> (<i>p</i>)	Información del modelo	
Escolaridad de los padres (3–2)	–3,76	0,48	–4,70	–2,81	–7,80 (<,001)		
Tiempo de lectura diaria (3–1)	–1,53	0,55	–2,61	–0,44	–2,76 (,010)	–2LL (nulo) (<i>gl</i>)	55410,3 1 (3)
Tiempo de lectura diaria (3–2)	–1,39	0,25	–1,88	–0,89	–5,46 (<,001)	–2LL (ampl.) (<i>gl</i>)	51931,1 7 (21)
Tiempo de uso diario de internet (3–1)	–0,45	0,25	–0,95	0,05	–1,77 (,080)	LRT (<i>p</i>)	3479,14 (<,001)
Tiempo de uso diario de internet (3–2)	0,93	0,44	0,07	1,80	2,12 (,030)	CCI (nulo)	28,71 %
Tiempo de trabajo a la semana (3–1)	–0,41	0,64	–1,66	0,84	–0,65 (,520)	CCI (ampliado)	13,25 %



Estadístico	Estimación	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	t (p)	Información del modelo
Tiempo de trabajo a la semana (3-2)	-4,43	0,72	-5,85	-3,00	-6,14 ($<,001$)	AIC (nulo) 55416,31
Tipo de institución (2-1)	2,00	0,68	0,66	3,35	2,95 ($<,001$)	BIC (nulo) 55437,16
Carácter de la institución (2-1)	-3,65	1,52	-6,65	-0,65	-2,40 (,020)	AIC (ampliado) 51973,17
Localización del plantel (2-1)	2,54	1,66	-0,74	5,82	1,53 (.130)	BIC (ampliado) 52117,94
Género de la institución (2-1)	-5,89	0,67	-7,21	-4,57	-8,77 ($<,001$)	
Estrato de la institución (2-1)	-0,35	0,05	-0,44	-0,26	-7,69 ($<,001$)	

Fuente: elaboración propia.



Entre paréntesis se muestran la categoría de referencia comparada contra la categoría que se reporta en la fila de la tabla. Por ejemplo, una estimación de – 0,58 en el género indicaría que las mujeres promedian 0,58 puntos menos que los hombres en lectura crítica, asumiendo constantes los demás factores.

Abreviaturas y símbolos: $\sigma_{\mu_{0j}}^2$: varianza de nivel 2 o varianza entre instituciones.

$\sigma_{\varepsilon_{ij}}^2$: varianza de nivel 1 o varianza dentro de las instituciones. EE: error

estándar. ICB 95 %: intervalo de confianza del 95 %. Wald z: estadístico z. –

2LL: -2 log likelihood. *gl*: grados de libertad. LRT: prueba de la razón de

verosimilitud. *p*: nivel de significación. CCI: coeficiente de correlación intraclase.

AIC: criterio de información de Akaike. BIC: criterio de información de Schwarz-Bayesian.

^aEl valor-*p* se ha dividido entre dos para reflejar una prueba unilateral debido a que la varianza no puede ser negativa (Hox et al., 2017).



Tabla 11. Modelo ampliado para las puntuaciones de matemáticas

Estadístico	Estimación n	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	t (p)	Información del modelo	
Intercepto	73,57	1,94	69,75	77,38	37,84 ($<,001$)	$\sigma_{\mu_{0j}}^2$ (EE)	20,56 (2,74)
Edad	-3,26	0,23	-3,72	-2,81	-14,02 ($<,001$)	ICB 95 %	15,84 – 26,68
Género (2–1)	0,32	0,90	-1,45	2,09	0,36 (.720)	Wald z (p) ^a	7,51 ($<,001$)
Nacionalidad (2–1)	3,65	0,94	1,80	5,50	3,87 ($<,001$)		
Estrato (3–1)	2,20	0,94	0,36	4,03	2,35 (.020)	$\sigma_{\varepsilon_{ij}}^2$ (EE)	90,00 (1,51)
Estrato (3–2)	-1,94	0,32	-2,56	-1,31	-6,07 ($<,001$)	ICB 95 %	87,09 – 93,00



Estadístico	Estimación	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	$t(p)$	Información del modelo	
Escolaridad de los padres (3-1)	0,15	0,41	-0,65	0,96	0,37 (.710)	Wald z (p) ^a	59,65 (<,001)
Escolaridad de los padres (3-2)	-1,96	0,55	-3,03	-0,89	-3,58 (<,001)		
Tiempo de lectura diaria (3-1)	-0,55	0,63	-1,78	0,68	-0,87 (.380)	-2LL (nulo) (g)	57443,0 8 (3)
Tiempo de lectura diaria (3-2)	-1,20	0,29	-1,77	-0,64	-4,17 (<,001)	-2LL (ampl.) (g)	53813,3 4 (21)
Tiempo de uso diario de internet (3-1)	-0,14	0,29	-0,71	0,42	-0,49 (.620)	LRT (p)	3629,74 (<,001)
Tiempo de uso diario de internet (3-2)	0,05	0,50	-0,93	1,03	0,1 (.920)	CCI (nulo)	34,20 %



Estadístico	Estimación	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	t (p)	Información del modelo	
Tiempo de trabajo a la semana (3-1)	-0,42	0,72	-1,83	1,00	-0,58 (.560)	CCI (ampliado)	18,60 %
Tiempo de trabajo a la semana (3-2)	-6,47	0,96	-8,35	4,58	-6,77 (<,001)	AIC (nulo)	57449,08
Tipo de institución (2-1)	1,64	0,90	0,14	3,42	1,81 (,070)	BIC (nulo)	57469,92
Carácter de la institución (2-1)	-4,98	2,02	-8,96	1,00	-2,47 (,010)	AIC (ampliado)	53813,34
Localización del plantel (2-1)	4,25	2,24	0,17	8,68	1,90 (,060)	BIC (ampliado)	54000,11
Género de la institución (2-1)	-8,14	0,88	-9,86	6,41	-9,29 (<,001)		



Estadístico	Estimación n	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	t (p)	Información del modelo
Estrato de la institución (2-1)	-0,59	0,0 5	- 0,70	- 0,49	-11,35 (,001)	

Fuente: elaboración propia.

Entre paréntesis se muestra la categoría de referencia comparada contra la categoría que se reporta en la fila de la tabla. Por ejemplo, una estimación de 0,32 en el género indicaría que las mujeres promedian 0,32 puntos más que los hombres en matemáticas, asumiendo constantes los demás factores.

Abreviaturas y símbolos: $\sigma_{\mu_{0j}}^2$: varianza de nivel 2 o varianza entre instituciones. $\sigma_{\varepsilon_{ij}}^2$: varianza de nivel 1 o varianza dentro de las instituciones. EE: error estándar. ICB 95 %: intervalo de confianza del 95 %. Wald z: estadístico z. -2LL: -2 log likelihood. gl: grados de libertad. LRT: prueba de la razón de verosimilitud. p: nivel de significación. CCI: coeficiente de correlación intraclase. AIC: criterio de información de Akaike. BIC: criterio de información de Schwarz-Bayesian.

^aEl valor-p se ha dividido entre dos para reflejar una prueba unilateral debido a que la varianza no puede ser negativa (Hox et al., 2017).



Tabla 12. Modelo ampliado para las puntuaciones de ciencias naturales

Estadístico	Estimación n	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	t (p)	Información del modelo
Intercepto	66,42	1,74	63,01	69,82	38,22 ($<,001$)	$\sigma_{\mu_{0j}}^2$ (EE) 16,25 (2,18)
Edad	-2,47	0,21	-2,88	-2,06	-11,86 ($<,001$)	ICB 95 % 69,79 – 74,53
Género (2–1)	-0,15	0,81	-1,74	1,43	-0,19 (.850)	Wald z (p) ^b 59,64 ($<,001$)
Nacionalidad (2–1)	3,13	0,84	1,48	4,79	3,71 ($<,001$)	
Estrato (3–1)	2,29	0,84	0,65	3,93	2,73 (0,01)	$\sigma_{\varepsilon_{ij}}^2$ (EE) 72,12 (1,21)
Estrato (3–2)	-2,49	0,29	-3,05	-1,93	-8,73 ($<,001$)	ICB 95 % 12,5 – 21,13



Estadístico	Estimación	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	<i>t</i> (<i>p</i>)	Información del modelo	
Escolaridad de los padres (3–1)	–0,03	0,37	–0,75	0,69	–0,09 (.930)	Wald z (<i>p</i>) ^b	7,47 (<,001)
Escolaridad de los padres (3–2)	–3,76	0,49	–4,72	–2,80	–7,69 (<,001)		
Tiempo de lectura diaria (3–1)	–1,60	0,56	–2,70	–0,50	–2,85 (<,001)	–2LL (nulo) (<i>gl</i>)	55896,0 9 (3)
Tiempo de lectura diaria (3–2)	–1,24	0,26	–1,74	–0,73	–4,79 (<,001)	–2LL (ampl.) (<i>gl</i>)	52197,3 6 (21)
Tiempo de uso diario de internet (3–1)	0,04	0,26	–0,46	0,55	0,17 (.870)	LRT (<i>p</i>)	3698,73 (<,001)
Tiempo de uso diario de internet (3–2)	1,93	0,45	1,06	2,81	4,33 (<,001)	CCI (nulo)	35,10 %



Estadístico	Estimación	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	t (p)	Información del modelo	
Tiempo de trabajo a la semana (3-1)	0,98	0,65	-0,29	2,25	1,52 (.130)	CCI (ampliado)	18,39 %
Tiempo de trabajo a la semana (3-2)	-5,64	0,85	-7,32	-3,96	-6,63 (<,001)	AIC (nulo)	55902,09
Tipo de institución (2-1)	2,20	0,80	0,62	3,79	2,74 (,010)	BIC (nulo)	55922,94
Carácter de la institución (2-1)	-4,20	1,79	-7,75	-0,66	-2,34 (,020)	AIC (ampliado)	52239,36
Localización del plantel (2-1)	3,09	1,99	-0,85	7,03	1,55 (.120)	BIC (ampliado)	52384,13
Género de la institución (2-1)	-6,98	0,78	-8,52	-5,44	-8,94 (<,001)		



Estadístico	Estimación n	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	t (p)	Información del modelo
Estrato de la institución (2-1)	-0,43	0,0 5	- 0,52	- 0,33	-9,11 (,001)	

Fuente: elaboración propia.

Entre paréntesis se muestra la categoría de referencia comparada contra la categoría que se reporta en la fila de la tabla. Por ejemplo, una estimación de -0,15 en el género indicaría que las mujeres promedian 0,15 puntos menos que los hombres en ciencias naturales, asumiendo constantes los demás factores.

Abreviaturas y símbolos: $\sigma_{\mu_{0j}}^2$: varianza de nivel 2 o varianza entre instituciones. $\sigma_{\varepsilon_{ij}}^2$: varianza de nivel 1 o varianza dentro de las instituciones. EE: error estándar. ICB 95 %: intervalo de confianza del 95 %. Wald z: estadístico z. -2LL: -2 log likelihood. gl: grados de libertad. LRT: prueba de la razón de verosimilitud. p: nivel de significación. CCI: coeficiente de correlación intraclase. AIC: criterio de información de Akaike. BIC: criterio de información de Schwarz-Bayesian.

^aEl valor-p se ha dividido entre dos para reflejar una prueba unilateral debido a que la varianza no puede ser negativa (Hox et al., 2017).



Tabla 13. Modelo ampliado para las puntuaciones de ciencias sociales y ciudadanas

Estadístico	Estimación	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	t (p)	Información del modelo	
Intercepto	65,58	2,06	61,54	69,63	31,79 ($< ,001$)	$\sigma_{\mu_{0j}}^2$ (EE)	21,76 (2,96)
Edad	-1,78	0,25	-2,26	-1,29	-7,14 ($< ,001$)	ICB 95 %	16,67 – 28,39
Género (2–1)	-0,23	0,96	-2,11	1,66	-0,24 (.810)	Wald z (p) ^b	7,36 ($< ,001$)
Nacionalidad (2–1)	2,10	1,01	0,13	4,08	2,09 (,040)		
Estrato (3–1)	1,29	1,00	-0,67	3,25	1,29 (.200)	$\sigma_{\varepsilon_{ij}}^2$ (EE)	102,83 (1,72)
Estrato (3–2)	-3,48	0,34	-4,15	-2,81	-10,21 ($< ,001$)	ICB 95 %	99,51 – 106,27



Estadístico	Estimación	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	$t(p)$	Información del modelo	
Escolaridad de los padres (3-1)	-0,72	0,44	-1,58	0,14	-1,64 (.100)	Wald z (p) ^b	59,64 (<,001)
Escolaridad de los padres (3-2)	-5,16	0,58	-6,31	-4,02	-8,84 (<,001)		
Tiempo de lectura diaria (3-1)	-2,10	0,67	-3,41	-0,78	-3,13 (<,001)	-2LL (nulo) (gl)	58375,5 8 (3)
Tiempo de lectura diaria (3-2)	-1,34	0,31	-1,94	-0,73	-4,34 (<,001)	-2LL (ampl.) (gl)	54774,2 4 (21)
Tiempo de uso diario de internet (3-1)	-0,04	0,31	-0,65	0,56	-0,13 (.890)	LRT (p)	3601,34 (<,001)
Tiempo de uso diario de internet (3-2)	1,45	0,53	0,41	2,50	2,72 (0,01)	CCI (nulo)	32,14 %



Estadístico	Estimación	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	t (p)	Información del modelo	
Tiempo de trabajo a la semana (3-1)	-0,39	0,77	-1,90	1,13	-0,5 (.620)	CCI (ampliado)	17,46 %
Tiempo de trabajo a la semana (3-2)	-4,84	0,99	-6,80	-2,89	-4,89 (<,001)	AIC (nulo)	58381,58
Tipo de institución (2-1)	1,93	0,94	0,08	3,78	2,06 (,040)	BIC (nulo)	58402,42
Carácter de la institución (2-1)	-5,19	2,09	-9,32	-1,07	-2,49 (,01)	AIC (ampliado)	54816,24
Localización del plantel (2-1)	3,60	2,32	-0,97	8,18	1,56 (.120)	BIC (ampliado)	54961,01
Género de la institución (2-1)	-7,19	0,91	-8,99	-5,39	-7,89 (<,001)		



Estadístico	Estimación n	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	t (p)	Información del modelo
Estrato de la institución (2-1)	-0,23	0,0 6	- 0,34	- 0,12	-4,2 (,001)	

Fuente: elaboración propia.

Entre paréntesis se muestra la categoría de referencia comparada contra la categoría que se reporta en la fila de la tabla. Por ejemplo, una estimación de -0,23 en el género indicaría que las mujeres promedian 0,23 puntos menos que los hombres en ciencias sociales y ciudadanas, asumiendo constantes los demás factores.

Abreviaturas y símbolos: $\sigma_{\mu_{0j}}^2$: varianza de nivel 2 o varianza entre instituciones. $\sigma_{\varepsilon_{ij}}^2$: varianza de nivel 1 o varianza dentro de las instituciones. EE: error estándar. ICB 95 %: intervalo de confianza del 95 %. Wald z: estadístico z. -2LL: -2 log likelihood. gl: grados de libertad. LRT: prueba de la razón de verosimilitud. p: nivel de significación. CCI: coeficiente de correlación intraclase. AIC: criterio de información de Akaike. BIC: criterio de información de Schwarz-Bayesian.

^aEl valor-p se ha dividido entre dos para reflejar una prueba unilateral debido a que la varianza no puede ser negativa (Hox et al., 2017).



Tabla 14. Modelo ampliado para las puntuaciones de inglés

Estadístico	Estimación n	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	t (p)	Información del modelo	
Intercepto	65,17	1,87	61,51	68,84	34,85 ($<,001$)	$\sigma_{\mu_{0j}}^2$ (EE)	19,75 (2,61)
Edad	-1,12	0,22	-	-	-5,05 ($<,001$)	ICB 95 %	15,25 – 25,59
Género (2–1)	-0,30	0,86	-	1,39	-0,34 (.730)	Wald z (p) ^b	7,57 ($<,001$)
Nacionalidad (2–1)	0,95	0,90	-	2,72	1,05 (.290)		
Estrato (3–1)	1,04	0,90	-	2,80	1,16 (.250)	$\sigma_{\varepsilon_{ij}}^2$ (EE)	82,49 (1,38)
Estrato (3–2)	-3,33	0,31	-	-	-10,9 ($<,001$)	ICB 95 %	79,82 – 85,24
Escolaridad de los padres (3–1)	-0,63	0,39	-	0,14	-1,6 (.110)	Wald z (p) ^b	59,65 ($<,001$)



Estadístico	Estimación	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	<i>t</i> (<i>p</i>)	Información del modelo	
Escolaridad de los padres (3–2)	–2,56	0,52	–3,59	–1,54	–4,9 (<,001)		
Tiempo de lectura diaria (3–1)	–0,86	0,60	–2,04	0,32	–1,43 (.150)	–2LL (nulo) (<i>gl</i>)	56828,8 8 (3)
Tiempo de lectura diaria (3–2)	–1,66	0,28	–2,20	–1,12	–6,03 (<,001)	–2LL (ampl.) (<i>gl</i>)	53185,0 0 (21)
Tiempo de uso diario de internet (3–1)	–0,31	0,28	–0,85	0,24	–1,1 (.270)	LRT (<i>p</i>)	3643,88 (<,001)
Tiempo de uso diario de internet (3–2)	1,02	0,48	0,08	1,96	2,13 (.030)	CCI (nulo)	37,80 %
Tiempo de trabajo a la semana (3–1)	–0,52	0,69	–1,87	0,84	–0,75 (.450)	CCI (ampliado)	19,32 %



Estadístico	Estimación	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	t (p)	Información del modelo
Tiempo de trabajo a la semana (3-2)	-3,54	0,93	-5,38	-1,70	-3,8 ($<,001$)	AIC (nulo) 56834,88
Tipo de institución (2-1)	1,82	0,88	0,08	3,56	2,07 (,040)	BIC (nulo) 56855,73
Carácter de la institución (2-1)	-3,74	1,97	-7,62	0,15	-1,9 (,06)	AIC (ampliado) 53227,00
Localización del plantel (2-1)	3,15	2,19	-1,18	7,48	1,44 (.150)	BIC (ampliado) 53371,77
Género de la institución (2-1)	-7,61	0,85	-9,29	-5,93	-8,92 ($<,001$)	
Estrato de la institución (2-1)	-0,35	0,05	-0,45	-0,25	-7,04 ($<,001$)	

Fuente: elaboración propia.



Entre paréntesis se muestra la categoría de referencia comparada contra la categoría que se reporta en la fila de la tabla. Por ejemplo, una estimación de – 0,30 en el género indicaría que las mujeres promedian 0,30 puntos menos que los hombres en inglés, asumiendo constantes los demás factores.

Abreviaturas y símbolos: $\sigma_{\mu_{0j}}^2$: varianza de nivel 2 o varianza entre instituciones. $\sigma_{\varepsilon_{ij}}^2$: varianza de nivel 1 o varianza dentro de las instituciones. EE: error estándar. ICB 95 %: intervalo de confianza del 95 %. Wald z: estadístico z. – 2LL: -2 log likelihood. *gl*: grados de libertad. LRT: prueba de la razón de verosimilitud. *p*: nivel de significación. CCI: coeficiente de correlación intraclase. AIC: criterio de información de Akaike. BIC: criterio de información de Schwarz-Bayesian.

^aEl valor-*p* se ha dividido entre dos para reflejar una prueba unilateral debido a que la varianza no puede ser negativa (Hox et al., 2017).



Tabla 15. Modelo ampliado para las puntuaciones totales

Estadístico	Estimación	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	$t(p)$	Información del modelo	
Intercepto	341,10	7,86	325,69	356,51	43,41 ($<,001$)	$\sigma_{\mu_{0j}}^2$ (EE)	422,32 (54,57)
Edad	-9,80	0,91	-11,59	-8,01	-10,74 ($<,001$)	ICB 95 %	327,84 – 544,03
Género (2–1)	-1,93	3,53	-8,85	4,99	-0,55 (.580)	Wald z (p) ^b	7,74 ($<,001$)
Nacionalidad (2–1)	13,46	3,70	6,20	20,72	3,63 ($<,001$)		
Estrato (3–1)	8,76	3,67	1,56	15,95	2,39 (.020)	$\sigma_{\varepsilon_{ij}}^2$ (EE)	1379,90 (23,14)
Estrato (3–2)	-13,11	1,25	-15,56	-10,65	-10,48 ($<,001$)	ICB 95 %	1335,28 – 1426,01
Escolaridad de los	-0,84	1,61	-3,99	2,32	-0,52 (.600)	Wald z (p) ^b	59,63 ($<,001$)



Estadístico	Estimación	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	$t(p)$	Información del modelo	
padres (3–1)							
Escolaridad de los padres (3–2)	–17,87	2,14	– 22,06	– 13,67	–8,35 ($<,001$)		
Tiempo de lectura diaria (3–1)	–7,06	2,46	– 11,88	–2,24	–2,87 ($<,001$)	–2LL (nulo) (gI)	78653,3 4 (3)
Tiempo de lectura diaria (3–2)	–6,60	1,13	–8,81	–4,39	–5,85 ($<,001$)	–2LL (ampl.) (gI)	73748,2 8 (21)
Tiempo de uso diario de internet (3–1)	–0,82	1,13	–3,04	1,40	–0,72 (.470)	LRT (p)	4905,06 ($<,001$)
Tiempo de uso diario de internet (3–2)	5,23	1,96	1,40	9,07	2,67 (,010)	CCI (nulo)	41,73 %



Estadístico	Estimación	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	<i>t</i> (<i>p</i>)	Información del modelo	
Tiempo de trabajo a la semana (3-1)	-0,52	2,83	-6,06	5,03	-0,18 (.860)	CCI (ampliado)	23,43 %
Tiempo de trabajo a la semana (3-2)	-25,93	4,22	-34,26	17,61	-6,15 (<,001)	AIC (nulo)	78659,3 4
Tipo de institución (2-1)	9,54	3,99	1,67	17,41	2,39 (,020)	BIC (nulo)	78680,1 8
Carácter de la institución (2-1)	-22,55	8,92	-40,16	-4,95	-2,53 (,010)	AIC (ampliado)	73790,2 8
Localización del plantel (2-1)	17,45	10,01	-2,34	37,23	1,74 (,080)	BIC (ampliado)	73935,0 5
Género de la	-34,48	3,81	-41,99	26,98	-9,05 (<,001)		



Estadístico	Estimación n	EE	LCI 95 %	LCS 95 %	t (p)	Información del modelo
institución						
(2-1)						
Estrato de la institución (2-1)	-1,95	0,21	-2,35	-1,55	-9,49 (<,001)	

Fuente: elaboración propia.

Entre paréntesis se muestra la categoría de referencia comparada contra la categoría que se reporta en la fila de la tabla. Por ejemplo, una estimación de -1,93 en el género indicaría que las mujeres promedian 1,93 puntos menos que los hombres en el total de la prueba, asumiendo constantes los demás factores.

Abreviaturas y símbolos: $\sigma_{\mu_{0j}}^2$: varianza de nivel 2 o varianza entre instituciones. $\sigma_{\varepsilon_{ij}}^2$: varianza de nivel 1 o varianza dentro de las instituciones. EE: error estándar. ICB 95 %: intervalo de confianza del 95 %. Wald z: estadístico z. -2LL: -2 log likelihood. gl: grados de libertad. LRT: prueba de la razón de verosimilitud. p: nivel de significación. CCI: coeficiente de correlación intraclase. AIC: criterio de información de Akaike. BIC: criterio de información de Schwarz-Bayesian.

^aEl valor-p se ha dividido entre dos para reflejar una prueba unilateral debido a que la varianza no puede ser negativa (Hox et al., 2017).

