

# Valor agregado en instituciones de educación superior de Bogotá

Yeimmy Katherine Serrano León\*, Alberto Montalvo Castro\*\*  
Julio César León Luquez\*\*\*, Jony Enrique Romero Guerrero\*,  
John Álvaro Soto Quintero\*\*

<https://dx.doi.org/10.14718/EncuentroCienc.Básicas.2020.4.1>

## Resumen

Los resultados alcanzados por los estudiantes en la prueba Saber Pro han propiciado el denominado ranking de universidades, lo que ocasiona tensiones entre estas y en su interior, por mostrar avances diferenciales en los resultados alcanzados en las competencias genéricas y específicas examinadas. El presente estudio muestra un análisis descriptivo de los desempeños del componente matemático en las pruebas Saber 11 (matemáticas) y Saber Pro (razonamiento cuantitativo) desde el año 2012 a 2017. Se revisó un total de 528.197 estudiantes de 178 instituciones de Bogotá. Las variables estudiadas incluyen información del individuo (género, condición laboral, condición socioeconómica) y de la institución (carácter oficial y no oficial). Los resultados obtenidos presentan una correlación positiva en los resultados de las dos pruebas en diferentes años, mejores desempeños en condiciones socioeconómicas altas, similitud en resultados en cuanto a su situación laboral (si trabajan o no) y mayores resultados en las instituciones de carácter oficial nacional.

*Palabras clave:* competencias matemáticas, valor agregado, desempeño.

\* Docente, Universitaria Agustiniana. Correo electrónico: yeimmy.serrano@uniagustiniana.edu.co

\*\* Docente, Universitaria Agustiniana. Correo electrónico: alberto.montalvo@uniagustiniana.edu.co

\*\*\* Vicerrector de Investigación, Universitaria Agustiniana. Correo electrónico: vice.investigaciones@uniagustiniana.edu.co

♦ Docente, Universidad Santo Tomás. Correo electrónico: jonyromero@usantotomas.edu.co

♦♦ Docente, Universidad Santo Tomás. Correo electrónico: johnsoto@usantotomas.edu.co

## Added value in higher education institutions in Bogotá

### Abstract

The results achieved by the students in the Saber Pro test have led to the so-called ranking of universities, which causes tensions between them and within them, by showing differential advances in the results achieved in the generic and specific competencies examined. This study shows a descriptive analysis of the performance of the mathematical component in the tests Saber 11 (mathematics) and Saber Pro (quantitative reasoning) from 2012 to 2017. A total of 528,197 students from 178 institutions in Bogotá were reviewed. The variables studied include information on the individual (gender, employment status, socioeconomic status) and on the institution (official and unofficial). The results obtained show a positive correlation in the results of the two tests in different years, better performance in high socioeconomic conditions, similarity in results regarding their employment situation (whether they work or not) and higher results in the national official institutions.

*Keywords:* competencias matemáticas, valor agregado, desempeño.

### Introducción

A escala internacional, la evaluación de los desempeños alcanzados por los estudiantes permite identificar avances en la calidad del proceso de enseñanza. Es el caso de estudios adelantados por la Asociación internacional para la evaluación de la educación (International Association for the Evaluation of Education achievement, IEA) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), instituciones que orientan y desarrollan la aplicación de estudios como la PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study), TIMMS (Trends in International Mathematics and Science Study) y PISA (Program for International Student Assessment).

Estas pruebas permiten identificar avances en las competencias de estudiantes de educación básica y media en las áreas de ciencias naturales, matemáticas, lectura y escritura. La prueba PIAAC (Programme for the International Assessment of

Adult Competencies) identifica el avance en las competencias genéricas y laborales de adultos ciudadanos de países de la OCDE.

El sistema de aseguramiento de la calidad en Colombia propone indicadores para estimar los avances en la calidad de la educación (Battauz, Bellio y Gori, 2011); por eso, el examen Saber cubre desde básica primaria hasta universitaria con Saber Pro, con el cual se evalúan los estudiantes que han cursado y aprobado más de un 75 % de los créditos académicos del programa en desarrollo, en cuanto a competencias genéricas y específicas.

Los resultados de la prueba Saber Pro facilitan clasificar las IES e identificar elementos favorables o desfavorables para cada una de ellas.

Esto se ha denunciado por las complicaciones que han generado, como en la conferencia de Ernesto San Martín (2012), “Clasificación de escuelas en la nueva institucionalidad educativa: contribución de modelos de valor agregado para una responsabilización justa”, en el Tercer seminario internacional de la calidad de la educación en Santiago de Chile, en la que se expone la coacción que ejercen estas clasificaciones sobre la selección de las universidades por parte de padres e hijos.

En lo expuesto se identifica cierta orientación que toman los resultados de los exámenes, la valoración de la calidad de la educación y el uso de la información para identificar el desempeño de las IES, pero no se considera la información como medio para determinar los aportes denominados valor agregado, como lo plantea Derek Briggs, jefe del Programa de investigación y metodologías de evaluación de la Universidad de Colorado en Boulder, Estados Unidos.

Se evidencia la importancia de evaluar los factores que inciden en la calidad de los procesos educativos de las IES, a partir del aporte o de la ganancia relativa de los estudiantes causado por el desarrollo académico, resultado de la gestión académica institucional.

A partir de esta propuesta, en el marco de la evaluación, instituciones gubernamentales promueven políticas relacionadas con el uso y el estudio del valor agregado para identificar los aportes de las instituciones educativas.

El valor agregado se refiere al conjunto de elementos que permiten dimensionar los avances en el rendimiento escolar, lo cual nace en la economía y se refiere a

los resultados causados por la incidencia de la tecnología en la que se apoya el proceso de formación.

Por tanto, el valor agregado es el aporte de la institución a la formación educativa: se dimensiona la formación del estudiante durante el tiempo que permanece en la institución.

Es una forma de dimensionar la construcción en el estudiante a partir de los niveles de formación o la posibilidad de medir el rendimiento del estudiante y contribuye a evaluar la calidad de la institución.

Se puede identificar el valor agregado como la valoración estadística que muestra los aportes de la institución a la formación del estudiante y facilita transformar las dificultades institucionales, fortalecer las bondades, determinar los grupos con necesidades de apoyo e identificar los elementos para promover estrategias de formación acordes con necesidades individuales o colectivas.

Evaluar, medir o analizar el desempeño escolar posibilita detectar sus alcances y sus factores exógenos, y su detallado seguimiento permite estimar el valor agregado.

Los factores externos se consideran causados por las nuevas tecnologías, recursos que tienen incidencia social, política, económica, cultural o de otro tipo e inducen transformaciones. De esto emergen posibles cuantificadores que caracterizan las condiciones de los estudiantes, los cuales permiten reconocer indicadores que aportan a las variables externas o dependientes.

Estudios han identificado que la educación aporta al desarrollo de la economía social, en la medida en que amplía las posibilidades laborales, incrementa la productividad y aumenta la producción investigativa y el avance de las condiciones sociales y técnicas. Además, promueve la generación de nuevo conocimiento (Aparicio y Rodríguez-Moneo, 2015).

Por lo expuesto, se requiere evaluar el proceso educativo en las instituciones educativas, con el fin de establecer estrategias orientadas al mejoramiento de la calidad, como lo expresan Aparicio y Rodríguez-Moneo (2015): “[...] la calidad de la educación es el mejor determinante para el crecimiento y desarrollo económico” (p. 42).

Martínez, Gaviria y Castro (2009) plantean que el valor agregado incide en el proceso educativo de la misma forma que las condiciones económicas, lo cual favorece el desarrollo del contexto social: “El nivel de logros educativos de un país suele considerarse como un indicador de sus reservas de ‘capital humano’ o disponibilidad de potenciales trabajadores con educación y destrezas suficientes” (p. 17).

Alonso, Gallo y Ulloa (2013) caracterizan el avance en el inglés e identifican variables que se vinculan con el desarrollo de la educación superior. Determinan la incidencia de variables demográficas, las instituciones y los programas. Con base en estos resultados proponen políticas públicas en las instituciones de educación superior tendientes a alcanzar un nivel intermedio de inglés.

Montoya (2013) identifica programas de instituciones de educación superior que trabajan para reducir la brecha de inequidad. Se utiliza la regresión multinivel para determinar que la variable “saber previo” dimensionada en resultados de la prueba Saber 11, explica variabilidad entre programas y dentro de los programas.

Calderón (2006) aplica el valor agregado a las áreas de gestión humana de las organizaciones de Colombia en la Universidad Nacional de Colombia, en un estudio descriptivo con el cual se determina un modelo que identifica la cantidad del aporte de las áreas de gestión a una empresa. Se concluye que las estrategias, los recursos y las capacidades que combinan recursos tecnológicos, de capital y humanos, con capacidades organizacionales, generan una fuerte ganancia competitiva para las empresas.

Montoya (2011) propone un estudio correlacional del examen Saber 11 entre desempeño académico y los exámenes de mitad de carrera (Ecamí) con estudiantes de la Universidad del Rosario para determinar los avances de los estudiantes, para lo cual propone un instrumento que mide los logros académicos.

San Martín (2012) identifica diferencias entre las escuelas de Chile evaluadas con “valor agregado” y aquellas evaluadas con Simce. Se verifica que el valor agregado cuantifica el efecto de la institución sobre el proceso de aprendizaje del estudiante, lo que permite establecer estrategias particulares y apropiadas para mejorar la calidad.

## Metodología

La investigación sigue una metodología cuantitativa. Se parte de la selección de los estudiantes que presentaron la prueba Saber Pro desde el año 2012 hasta el año 2017, de quienes se tiene registro de resultados de la prueba de matemáticas en Saber 11. Se toman como fuente de información las bases de datos del Icfes y los nuevos cruces ofrecidos por este. La organización de los datos incluye la depuración de los datos inconsistentes o faltantes y la selección de las variables significativas para el estudio.

Una vez establecidas las variables de estudio y consolidada la base de datos se hizo un análisis descriptivo para hacer una aproximación al comportamiento de las variables; en estudios posteriores se presentan los resultados del valor agregado aportado por las instituciones de educación superior a partir de los estudios de modelos jerárquicos lineales representados por la siguiente estructura:

$$y_{ij} = A_{ij}\beta + \mu_j + \epsilon_{ij}$$

Donde:

$y_{ij}$  es el resultado estandarizado de la prueba en matemáticas del estudiante  $i$ -ésimo que se encuentra en la universidad  $j$ -ésima.  $A_{ij}$  es la matriz de factores o covariables explicativas de un modelo lineal múltiple, entre las que se consideran las sociodemográficas (estrato socioeconómico, ingresos familiares, colegio de procedencia, nivel generacional, acceso y uso de las herramientas informáticas) y el resultado en la prueba de matemáticas en el examen Saber 11.  $\mu_j$  es la variable que permite ajustar el modelo lineal o valor agregado dado por la institución  $j$ -ésima.  $\epsilon_{ij}$  es el error del modelo, que se espera sea cero.

Los alcances de este artículo son completamente descriptivos. Se muestran relaciones y características principales de los estudiantes a partir de variables en dos ámbitos: uno, institución y dos, individuo. En cuanto a institución, se considera la variable carácter (oficial, no oficial, régimen especial) y respecto a variables de individuo se consideraron: género, puntaje en la prueba Saber Pro (razonamiento cuantitativo), puntaje en la prueba Saber 11 (matemáticas), trabajo (sí-no), NSE (nivel socioeconómico).

## Resultados

Para este estudio se presentan los avances del proyecto de investigación “Ganancia relativa de los estudiantes de instituciones de educación superior de Bogotá en las pruebas de componente matemático”. En un principio se muestran las características estadísticas de los desempeños en las pruebas de componente matemático en las pruebas Saber 11 y Saber Pro, así como la caracterización de la población estudiada.

La información da cuenta de los resultados de las pruebas en dos momentos: al presentar la prueba Saber 11 y, al finalizar los estudios de educación superior, la prueba Saber Pro, desde el año 2007 hasta el año 2012. La base de datos abarcó un total de 528.197 estudiantes de 178 instituciones de educación superior de Bogotá.

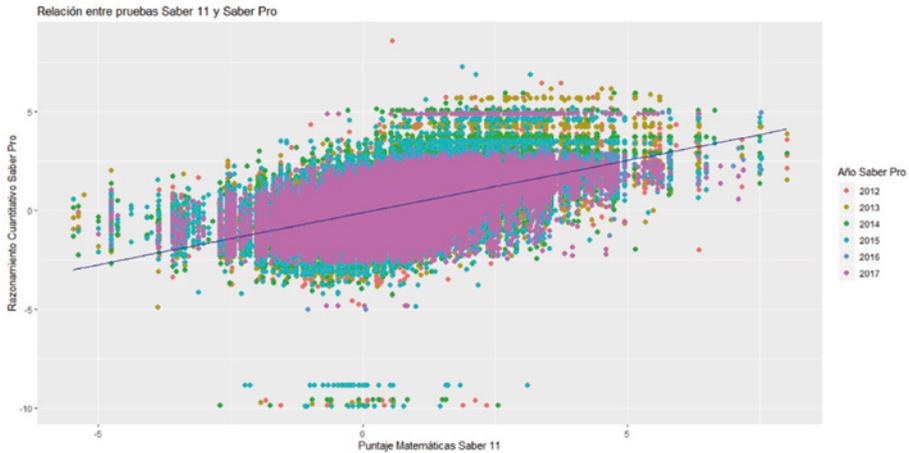
**Tabla 1**  
*Distribución porcentual para las variables estudiadas*

	Variable	Porcentaje
Carácter	No oficial	52 %
	Oficial	48 %
Género	F	56 %
	M	44 %
Trabajo	No	50 %
	Si	50 %

Fuente: elaboración propia.

En relación con los estudiantes, se observa mayor proporción de hombres, con un 56 % en comparación con mujeres, con 44 %; sin embargo, estas diferencias no son significativas. En cuanto al trabajo, de manera equitativa se distribuyen los estudiantes que trabajan y quienes no. Al evaluar las condiciones de la institución, la participación de estudiantes de instituciones no oficiales es mayor, con un 52 %, en comparación con las oficiales, con un 48 %, aunque al igual que en el género, las diferencias en proporción no son significativas.

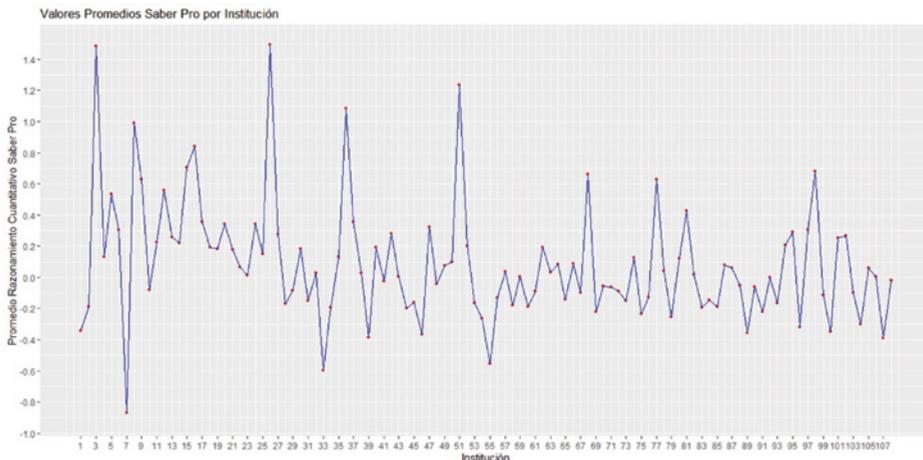
Figura 1.  
*Correlación de la prueba Saber 11 y la prueba Saber Pro por año*



Fuente: elaboración propia.

En relación con los puntajes de las pruebas de componente matemático de las pruebas Saber Pro y Saber 11, la Figura 1 muestra la correlación para cada año analizado. Se observa que las pruebas de razonamiento Cuantitativo (en la prueba Saber Pro) y matemáticas (en la prueba Saber 11) guardan una fuerte correlación positiva, lo que implica que mayores desempeños en la prueba Saber 11 conllevan mayores desempeños en la prueba Saber Pro.

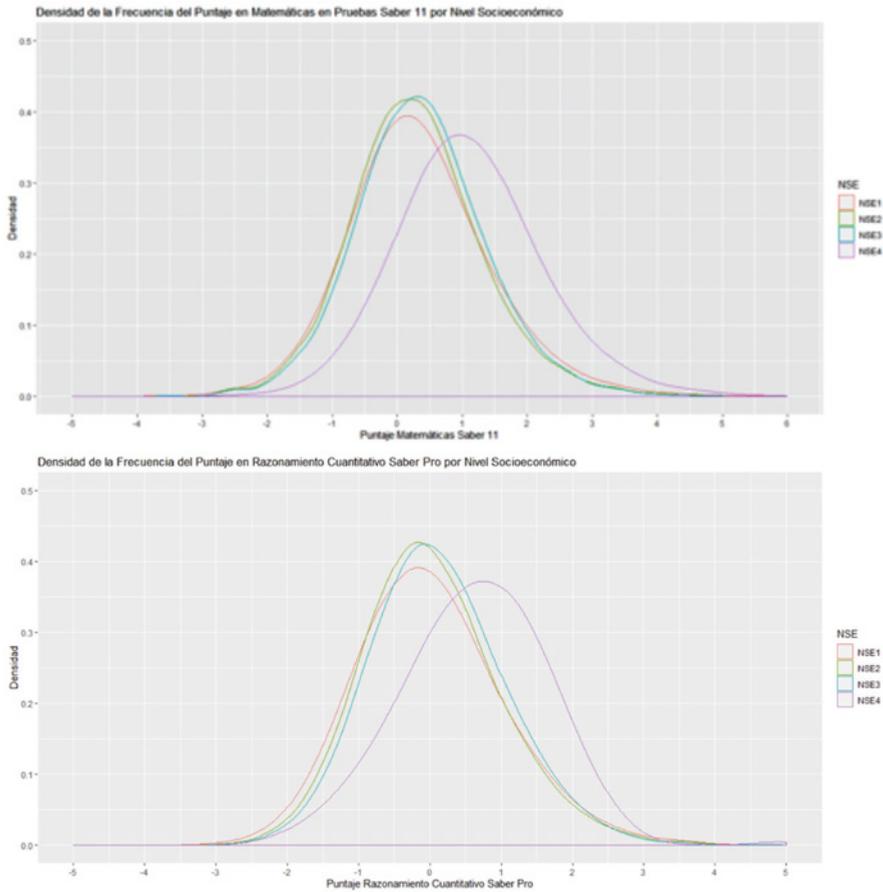
Figura 2.  
*Valores promedios prueba Saber Pro por institución*



Fuente: elaboración propia.

En relación con los desempeños en la prueba Saber Pro, se observa en la Figura 2 una heterogeneidad en los resultados, con mayores desempeños significativos en cuatro instituciones, mientras que tan solo una de las universidades analizadas presenta una diferencia muy por debajo de su grupo. Los anteriores hallazgos serán discriminados teniendo en cuenta las variables de institución e individuo.

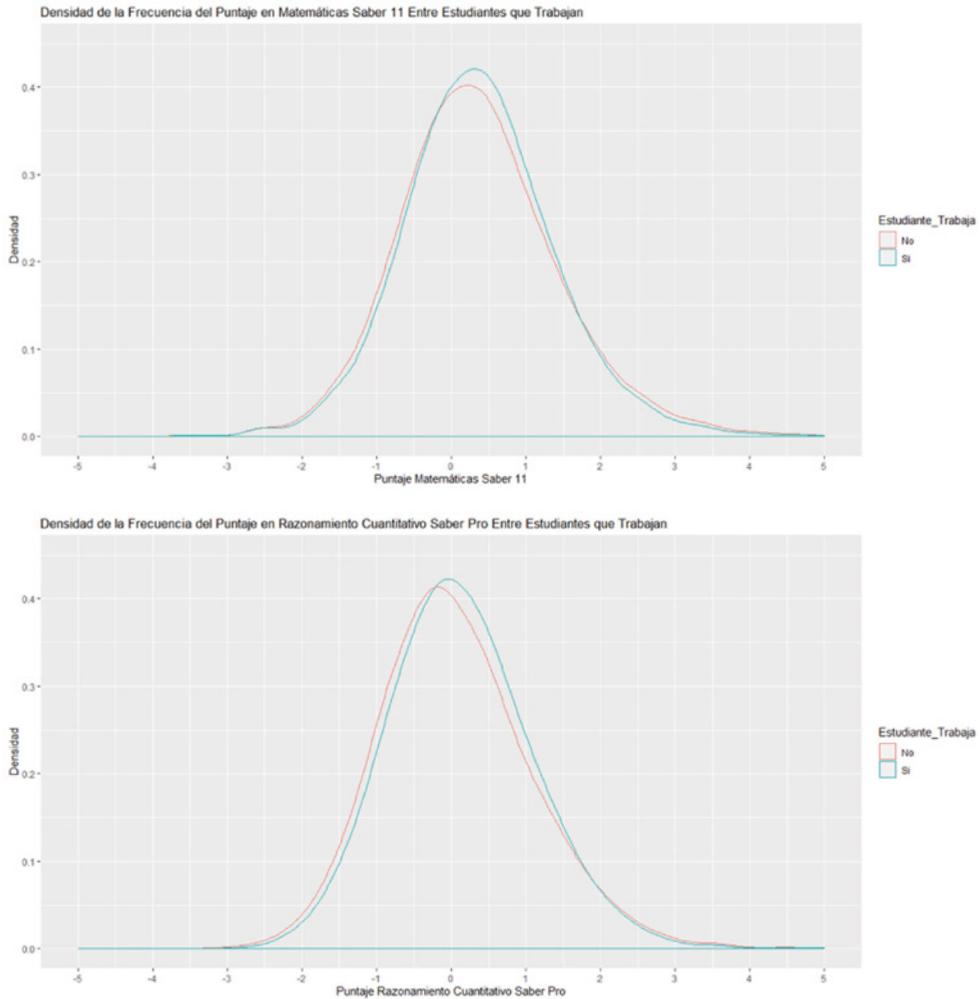
Figura 3.  
*Densidad de los puntajes de acuerdo con el nivel socioeconómico*



Fuente: elaboración propia.

En la Figura 3 se muestra la distribución de los puntajes en las dos pruebas según el nivel socioeconómico. Se pueden observar comportamientos similares en las dos pruebas. Se presenta menor dispersión en los niveles socioeconómicos 2 y 3, en tanto el nivel socioeconómico 4 muestra mejores desempeños medios en ambas pruebas.

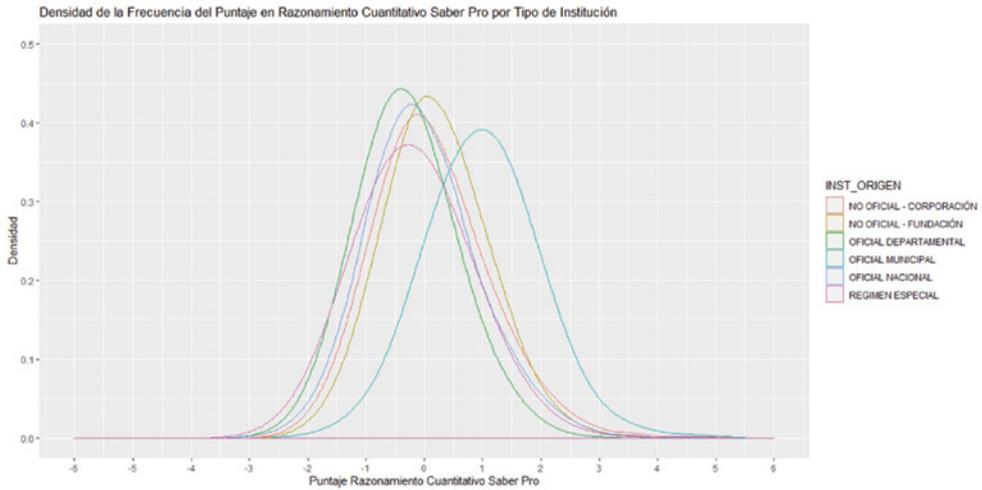
Figura 4.  
*Densidad de puntaje según si trabajan o no*



Fuente: elaboración propia

Se aprecian las distribuciones de los puntajes en las pruebas analizadas con referencia en si los estudiantes trabajan o no lo hacen. De la misma manera que la distribución por nivel socioeconómico, se observan similitudes en la distribución de los puntajes en ambas pruebas, con desempeños similares: quienes no trabajan tienen un leve incremento promedio y hay menor dispersión entre quienes laboran.

Figura 5.  
*Densidad de los puntajes en la prueba Saber Pro por tipo de institución*



Fuente: elaboración propia.

Por último, al analizar la densidad de los puntajes en la prueba Saber Pro por institución, se observa mejor desempeño promedio en los resultados entre quienes estudian en una institución oficial nacional. Por lo demás, las distribuciones para las instituciones oficiales tanto departamentales como municipales el puntaje promedio es menor que en las no oficiales.

## Conclusiones

La relación positiva de las pruebas analizadas implica que mayores desempeños en la prueba Saber 11 resultan en mayores desempeños en la prueba Saber Pro, por lo que es importante analizar cuál ha sido el aporte de la institución en el incremento de estos desempeños, pues se halló que un estudiante con buenos resultados en matemáticas en la educación básica y media puede obtener igualmente buenos resultados en su formación superior.

Las distribuciones de los puntajes para las pruebas de razonamiento cuantitativo y matemáticas muestran comportamientos similares en la distribución por niveles socioeconómicos, con menor dispersión entre los niveles 2 y 3 y mayores desempeños en el nivel 4. Esto quiere decir que cuanto mayor nivel socioeconómico, mejores resultados en las pruebas, lo que muestra una incidencia en el desempeño de los estudiantes de acuerdo con sus condiciones de vida.

No se halla evidencia de diferencias en los puntajes de las pruebas Saber Pro y Saber 11 según la condición laboral. Los desempeños en las dos pruebas son similares y no hay información que sustente que la condición de trabajo varíe los resultados.

## Referencias

- Alonso, J. C., Gallo, B. E. y Ulloa, G. (septiembre de 2013). *Aproximación para la construcción de ranking de programas en Colombia: una aplicación a los programas de ingenierías*. Conferencia presentada en el WEEF 2013, Cartagena, World Engineering Education Forum.
- Aparicio, J. y Rodríguez-Moneo, M. (2015). *El aprendizaje humano y la memoria. Una visión integrada y su correlato neurofisiológico*. Madrid: Pirámide.
- Battauz, M., Bellio, R. y Gori, E. (2011). Covariate Measurement Error Adjustment for Multilevel Models with Application to Educational Data. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 36(3):283-306. doi: 10.3102/1076998610366262
- Calderón, G. (2006). La gestión humana y sus aportes a las organizaciones colombianas. *Cuadernos de Administración*, 19(31). Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-35922006000100002](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-35922006000100002)
- Calderón, G. (2012). *Valor agregado por las áreas de gestión humana a las organizaciones colombianas*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.
- Driessnack, M., Sousa, V. y Costa, I. (2007). Revisión de los diseños de investigación relevantes para la enfermería: parte 3: métodos mixtos y múltiples. *Revista Latinoamericana de Enfermagem*, 15(5). Recuperado de [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n5/es\\_v15n5a24.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n5/es_v15n5a24.pdf)
- Icfes. (2016). *Módulo de pensamiento científico ciencias biológicas Saber Pro 2016-2*. Recuperado de <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/494059/Guia%20de%20orientacion%20modulo%20de%20pensamiento%20cientifico%20ciencias%20biologicas%20saber%20pro%202015%202.pdf>
- Icfes. (2017). *Módulo de competencias genéricas 2016-2*. Recuperado de <https://www.uninorte.edu.co/documents/1489987/0/Guia+de+orientacion+modulos-de-competencias-genericas-saber-pro-2017.pdf.pdf/e4da6442-d8b1-4163-a97a-9db8948bfee5>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2017). *Guía de orientación Saber Pro competencias específicas. Módulos de pensamiento científico: ciencias biológicas, ciencias físicas, matemáticas y estadística, ciencias de la tierra y química 2017*. Recuperado de <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/495243/Guia%20de%20>

orientacion%20competencias%20especificas%20modulo%20de%20pensamiento%20cientifico%20saber-pro-2017.pdf

- Martínez Arias, M., Gaviria Soto, J. L. y Castro Morera, M. (2009). Concepto y evolución de los modelos de valor añadido en educación. *Revista de educación*, 348, 15-46.
- Ministerio de Educación Nacional. (s. f.). *Propuesta de lineamientos para la formación por competencias en educación superior*. Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-261332\\_archivo\\_pdf\\_lineamientos.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-261332_archivo_pdf_lineamientos.pdf)
- Montoya, D. (2011). *Programa de evaluación de los logros curriculares alcanzados a mitad de carrera. Estudio correlacional del examen Saber 11, el desempeño académico y los exámenes de mitad de carrera Ecami de los estudiantes de la Universidad del Rosario en el período 2007-2009*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Montoya, D. (noviembre, 2013). *La contribución de la educación superior a la equidad de los resultados en Colombia*. En Icfes, *IV Seminario internacional sobre investigación en calidad de la educación, Icfes*. Conferencia llevada a cabo en el seminario del Icfes, Bogotá, Colombia.
- San Martín, E. (noviembre, 2012). Clasificación de escuelas en la nueva institucionalidad educativa: contribución de modelos de valor agregado para una responsabilización justa. En Icfes, *III Seminario del Icfes sobre investigación en calidad de la educación*. Conferencia llevada a cabo en el seminario del Icfes, Bogotá, Colombia.
- Van Bellegem, S. (noviembre, 2013). *Valor agregado de la educación terciaria de Colombia: uso e interpretación*. En Icfes, *IV Seminario internacional sobre investigación en calidad de la educación, Icfes*. Conferencia llevada a cabo en el seminario del Icfes, Bogotá, Colombia.