



# Revista Colombiana de Anestesiología

## Colombian Journal of Anesthesiology

www.revcolanest.com.co



### Investigación científica y tecnológica

## Impacto de las facultades de medicina y de los estudiantes sobre los resultados en la prueba nacional de calidad de la educación superior (SABER PRO)

Fabián Armando Gil<sup>a,\*</sup>, Viviana Alejandra Rodríguez<sup>b</sup>, Luz Adriana Sepúlveda<sup>c</sup>,  
Martín Alonso Rondón<sup>a</sup> y Carlos Gómez-Restrepo<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Magister en Bioestadística, Profesor asociado, Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

<sup>b</sup> Magister en Epidemiología Clínica, Profesora asistente, Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

<sup>c</sup> Nutricionista, Asistente de investigación, Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

<sup>d</sup> Magister en Epidemiología Clínica, Profesor titular, Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

##### Historia del artículo:

Recibido el 25 de enero de 2013

Aceptado el 30 de abril de 2013

On-line el 3 de julio de 2013

##### Palabras clave:

Educación médica  
Estudiantes de medicina  
Escuelas médicas  
Evaluación educacional  
Análisis multinivel

#### R E S U M E N

**Introducción:** Los resultados de las pruebas SABER PRO de medicina tienen un alto impacto en la comunidad académica a nivel de estudiante y de universidad, y son empleados como indicadores de fortalezas y debilidades de los procesos de formación. La amplia variabilidad de los resultados entre universidades y entre estudiantes dentro de las universidades hace necesario estudiar qué posibles variables están asociadas con el desempeño en estas pruebas.

**Objetivo:** Analizar la relación entre las variables a nivel de las universidades y las variables a nivel de estudiante de medicina con el desempeño en las pruebas SABER PRO de estudiantes de medicina.

**Materiales y métodos:** Se empleó la información de 4498 estudiantes de medicina evaluados en las pruebas SABER PRO 2009 y de las 40 facultades de medicina a las que pertenecían; mediante el uso de modelos jerárquicos de dos niveles se evaluó la asociación de las características de estudiantes y universidades con el puntaje obtenido en la prueba.

**Resultados:** El puntaje promedio por universidades de la prueba SABER PRO 2009 para estudiantes de medicina fue 100,4, con un rango entre 84,3 y 110,8 puntos. La variabilidad de los puntajes en la prueba fue explicada en un 29% por las diferencias entre universidades.

**Conclusiones:** Las universidades oficiales y las facultades de medicina que cuentan con hospitales universitarios propios tienen en promedio mejores desempeños. Sin embargo, la oferta de programas de especialización médica se asocia con menores puntajes.

© 2013 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia: Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Facultad de Medicina. Pontificia Universidad Javeriana. Carrera 7 40-62, piso 2. Bogotá, Colombia.

Correo electrónico: fgil@javeriana.edu.co (F.A. Gil).

0120-3347/\$ - see front matter © 2013 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2013.04.003>

## Impact of medical schools and students on the results of the national test on the quality of higher education (SABER PRO)

### ABSTRACT

#### Keywords:

Education, Medical  
Students, Medical  
Schools, Medical  
Educational Measurement  
Multilevel Analysis

**Introduction:** The results of the SABER PRO medical test have considerable impact on the academic community. They are used as indicators of strengths and weaknesses of the education processes for both the student and the university. The wide variability of the results among different universities and students within the same university requires an analysis of the potential variables associated with the performance in these tests.

**Objective:** To analyze the relationship of the inter-university variables and the inter-medical students variables against the performance on the SABER PRO tests.

**Materials and Methods:** The information used was from 4498 medical students evaluated through the SABER PRO 2009 tests and of 40 schools of medicine the students belonged to. The association between the characteristics of the students and universities and the test scores obtained were evaluated using two-level hierarchical models.

**Results:** The average score in the SABER PRO test per university for medical students was 100.4, with a range between 84.3 and 110.8 points. The variability of the test scores was accounted for in 29% of the cases by the inter-university differences.

**Conclusions:** The public universities and the schools of medicine that have their own teaching hospital have better performance in average. However, the offer of medical specialization programs is associated with lower scores.

© 2013 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

El rendimiento académico de un estudiante es un indicador de su futuro desempeño profesional<sup>1</sup>, y en Colombia, un país en el cual existen tantas carreras de formación universitaria bajo muy variados programas y estrategias de enseñanza, se hace necesario argumentar la calidad de todos los programas académicos<sup>2,3</sup>. Bajo esta visión fue creado en el país el Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior (SABER PRO), anteriormente denominado ECAES, como indicador de la calidad en la educación superior; prueba reglamentada por el decreto 3963 del 14 de octubre de 2009<sup>4</sup> y convertida en un requisito adicional para el grado mediante el decreto 4216 del 30 de octubre de 2009<sup>5</sup>. El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), junto con el Ministerio de Educación Nacional (MEN), definen los lineamientos para el diseño de las pruebas SABER PRO, de acuerdo con la política de formación por competencias, tanto a nivel universitario como tecnológico y técnico profesional. Esta prueba evalúa competencias consideradas fundamentales para los futuros egresados de programas de formación de educación superior, y son desarrollados con la participación permanente de las comunidades académicas, redes y asociaciones de facultades y programas. Algunos módulos evalúan competencias genéricas para los estudiantes de cualquier programa de formación, mientras que otros evalúan competencias específicas, comunes a grupos de programas. Estas competencias también son evaluadas en otros países, como es el caso del proyecto de evaluación internacional de competencias en educación superior (AHELO)<sup>6</sup>. Particularmente, las pruebas SABER PRO de medicina son diseñadas con la participación de la comunidad académica nacional, es decir, las facultades de medicina con carácter de asociadas y no asociadas, a través de diferentes mecanismos de participación nacional liderados por la Asociación Colombiana de Facultades de Medicina (ASCOFAME), permitiendo la elaboración y la concertación del marco

de fundamentación conceptual y las especificaciones de la prueba, basándose en las características fundamentales de la formación del profesional en medicina y en las experiencias en evaluación a nivel nacional e internacional<sup>7,8</sup>.

La prueba SABER PRO de medicina en el año 2009 tuvo una única aplicación y evaluó componentes distribuidos de acuerdo con el ciclo de vida mediante 220 preguntas, tales como atención al individuo y a la familia, acciones médico-legales, salud pública y medio ambiente, acciones administrativas y ética y bioética. Adicionalmente incluyó la evaluación de competencias genéricas de inglés y comprensión lectora a través de 45 y 15 preguntas, respectivamente.

Los resultados de las pruebas SABER PRO tienen un alto impacto en la comunidad académica en general y de manera especial en las universidades y asociaciones profesionales; a nivel de estudiantes, programas académicos e instituciones de educación superior son empleados como indicadores de fortalezas y debilidades de sus propios procesos de formación y proyectos educativos, al igual que puntos de referencia para la comparación de cada uno de estos con el panorama nacional<sup>9</sup>. Llama la atención sobre los resultados de las pruebas la amplia variabilidad observada entre universidades, e incluso al comparar estudiantes en el interior de una misma institución; este aspecto conduce a cuestionarse sobre las características de las universidades y facultades de medicina que se asocian con el desempeño de los estudiantes en esta evaluación, lo mismo que a variables de los estudiantes que igualmente se relacionan con los resultados.

Las investigaciones sobre los resultados de las pruebas SABER PRO son pocas y principalmente se basan en descripción de los resultados por componentes y sus comparaciones con los resultados obtenidos a nivel nacional, y casi en su totalidad son estudios para el programa de Economía<sup>10-16</sup>. Los principales hallazgos señalan mayores puntajes en las

pruebas SABER PRO en programas diurnos, programas ofrecidos en las principales ciudades del país, y en programas con menor número de estudiantes. La relación del origen de la institución (pública/privada) con los puntajes es controvertida: algunos trabajos señalan diferencias, mientras que otros no. Solamente una de estas investigaciones<sup>15</sup> realiza un análisis multinivel considerando respectivamente las características de estudiantes y universidades en sus correspondientes dominios, y los resultados señalan que las variables que permiten explicar los mejores resultados son la ciudad donde está ubicada la institución, el carácter académico y la modalidad de la institución.

No existe a día de hoy ningún estudio sobre los resultados en las pruebas SABER PRO de medicina y su asociación con las características de la institución y las características de los estudiantes. Este trabajo analiza la relación entre las variables de estructura de las universidades y facultades de medicina del país y las variables a nivel de los estudiantes de medicina con el desempeño en las pruebas SABER PRO, utilizando modelos jerárquicos y respetando la estructura anidada de los estudiantes dentro de sus respectivas facultades de medicina.

## Materiales y métodos

Los datos empleados para el estudio provinieron de cuatro fuentes de información: la información suministrada por los estudiantes en el formulario electrónico de inscripción a la prueba y los resultados de las pruebas SABER PRO 2009 de los componentes genéricos y específicos para medicina, base de datos disponible en ftp.icfes.gov.co (versión 17/06/2011); la información sobre registro calificado y acreditación en calidad de las facultades de medicina del país del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES); la información sobre grupos de investigación registrados y su clasificación en el Sistema de Ciencia y Tecnología de Colciencias; y la información complementaria sobre estructura, afiliación y convenios docencia-servicios a través del contacto directo con las facultades de medicina.

El estudio fue aprobado por el comité de ética e investigaciones de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Javeriana.

La variable desenlace para el análisis fue el puntaje total obtenido en la prueba SABER PRO 2009, que es un puntaje normalizado con media 100 y desviación estándar 10.

La información de los estudiantes incluyó 13 variables que comprendían sexo (femenino; masculino), edad, estado civil (vive con pareja; vive sin pareja), estrato socioeconómico (1-2; 3-4; 5-6), ocupación del padre y de la madre (empresario; empleado; independiente; pensionado; hogar; otra), máximo nivel educativo de los padres (ninguna; primaria; secundaria; técnico o tecnólogo; profesional; posgrado), ingresos mensuales del grupo familiar (<1 salario mínimo legal vigente (SMLV); entre 1 y <2 SMLV; entre 2 y <3 SMLV; entre 3 y <5 SMLV; entre 5 y <7 SMLV; entre 7 y <10 SMLV; más de 10 SMLV), estudiante cabeza de familia (sí; no), estudiante con personas a cargo (sí; no), hogar actual (habitual; temporal), semestre que cursa (10.º o menos; 11.º; 12.º), estudiante trabaja (sí; no).

Las información de las universidades/facultades de medicina se recolectó en 12 variables que correspondieron a: origen (no oficial/oficial), carácter académico (no universitario/universitario), ciudad (Bogotá, Medellín, Cali o Barranquilla/otra), programa de alta calidad (sí/no), afiliada en ASCOFAME (sí/no), con hospital universitario propio (sí/no), número de grupos de investigación en categoría A1, número de grupos de investigación en categoría A, número de grupos de investigación en categoría B, número de grupos de investigación en categoría C, si la facultad ofrece: programas de especialización médica (sí/no), programas de maestría (sí/no) o programas de doctorado (sí/no). Las variables de las universidades que ofrecen programas de medicina en diferentes sedes o ciudades fueron agrupadas en la sede principal de cada una de ellas, debido a que no se contó con información individual para cada sede, a pesar de los múltiples contactos por obtener dichas variables.

Dada la estructura jerárquica de los estudiantes (nivel 1) anidados dentro de las universidades (nivel 2), se empleó un modelo lineal de 2 niveles con intercepto aleatorio<sup>17</sup>. El análisis estadístico se desarrolló a través de los 5 pasos descritos por Hox<sup>18</sup>, que incluyen el análisis del modelo nulo, la construcción del modelo con las variables del nivel 1 y nivel 2 de forma independiente y la construcción y evaluación del modelo final con las variables estadísticamente significativas encontradas en cada nivel. El nivel de significación empleado fue del 5%, y para el ajuste de los modelos multinivel se empleó el programa estadístico Stata (versión 12.1).

## Resultados

Se incluyó la información de 4.498 estudiantes de medicina en 40 universidades del país que presentaron el examen SABER PRO en el año 2009. La edad promedio de los estudiantes fue 24,8 años (desviación estándar [DE], 2,6 años); el 55,0% fueron mujeres y en general correspondían a estratos socioeconómicos 3 o 4; en su gran mayoría no vivían en pareja (95,9%), no eran cabeza de hogar (96,2%) ni tenían personas a cargo (94,4%), y el hogar de residencia en el 63,8% de los casos era el habitual (permanente). La actividad laboral de sus madres mayoritariamente fue el hogar (30,1%), mientras que sus padres eran principalmente empresarios (30,8%) o trabajadores independientes (25,2%). Los ingresos familiares en mayor frecuencia se encontraban entre 3 y menos de 5 salarios mínimos legales vigentes (SMLV), el 15,8% de los hogares tenían menos de 2 SMLV como ingresos y solamente el 10,5% reportó ingresos superiores a 10 SMLV.

El grado de educación más alto en sus padres fue en el 62,6% de los casos el de profesional universitario con posgrado. La mayoría de los estudiantes evaluados en esta aplicación de la prueba cursaban 12.º semestre (62,8%), solamente el 3,8% cursaban 10.º semestre o menos de la carrera; a pesar de que el 17,2% de los estudiantes señalaron trabajar simultáneamente mientras realizaban sus estudios, el 12,1% de ellos lo hacían como práctica obligatoria y el 2,7% lo hacían para ganar experiencia y obtener dinero para gastos personales. La **tabla 1** describe las características de los estudiantes y muestra el resultado promedio de la prueba en cada una de ellas; descriptivamente se observa que los mayores puntajes estuvieron en

los hombres comparados con las mujeres, los estratos socioeconómicos 5 y 6, estudiantes con padres con formación de posgrado, y estudiantes en hogares de ingresos mayores a 10 SMLV.

**Tabla 1 – Características de los estudiantes evaluados en la prueba SABER PRO 2009 de medicina y puntajes promedio en la prueba**

Variable	n (%)	Puntaje <sup>a</sup> promedio (DE)
<b>Sexo</b>		
Femenino	2472 (55,0)	98,7 (10,2)
Masculino	2026 (45,0)	100,0 (10,6)
<b>Edad en años, promedio (DE)</b>		
	24,8 (2,6)	–
<b>Estado civil</b>		
Con pareja	183 (4,1)	95,2 (11,6)
Sin pareja	4315 (95,9)	99,5 (10,3)
<b>Estrato socioeconómico</b>		
1-2	914 (20,3)	96,9 (11,4)
3-4	2770 (61,6)	99,6 (10,1)
5-6	813 (18,1)	101,2 (10,0)
<b>Ocupación padre</b>		
Empresario	1386 (30,8)	99,3 (10,5)
Empleado	769 (17,1)	99,4 (10,8)
Independiente	1135 (25,2)	99,4 (10,5)
Pensionado	732 (16,3)	98,7 (10,2)
Hogar	34 (0,8)	102,2 (10,3)
Otra	442 (9,8)	99,2 (10,6)
<b>Ocupación madre</b>		
Empresaria	774 (17,2)	99,3 (10,4)
Empleada	912 (20,3)	99,9 (10,2)
Independiente	708 (15,7)	98,9 (10,4)
Pensionada	377 (8,4)	99,4 (10,0)
Hogar	1353 (30,1)	99,4 (10,7)
Otra	374 (8,3)	98,2 (10,2)
<b>Educación padres (máxima)</b>		
Ninguna	3 (0,1)	89,8 (5,8)
Primaria	228 (5,1)	97,0 (11,3)
Secundaria	867 (19,3)	98,2 (10,6)
Técnico/tecnólogo	584 (13,0)	98,6 (10,7)
Profesional	1495 (33,2)	99,6 (10,2)
Posgrado	1321 (29,4)	100,5 (10,1)
<b>Ingresos mensuales familiares</b>		
< 1 SMLV	126 (2,8)	98,7 (10,8)
Entre 1 y < 2 SMLV	583 (13,0)	98,2 (11,1)
Entre 2 y < 3 SMLV	893 (19,9)	98,3 (10,6)
Entre 3 y < 5 SMLV	1183 (26,3)	98,6 (10,2)
Entre 5 y < 7 SMLV	789 (17,7)	99,9 (10,1)
Entre 7 y < 10 SMLV	444 (9,9)	100,5 (9,5)
Más de 10 SMLV	471 (10,5)	102,7 (10,1)
<b>Estudiante cabeza de familia</b>		
Sí	172 (3,8)	96,3 (11,0)
No	4326 (96,2)	99,4 (10,4)
<b>Estudiante con personas a cargo</b>		
Sí	250 (5,6)	95,6 (11,0)
No	4248 (94,4)	99,5 (10,3)
<b>Hogar actual</b>		
Habitual	2869 (63,8)	99,8 (10,5)
Temporal	1629 (36,2)	98,4 (10,2)

**Tabla 1 (continuación)**

Variable	n (%)	Puntaje <sup>a</sup> promedio (DE)
<b>Semestre que cursa</b>		
10.º o menos	169 (3,8)	101,8 (8,2)
11.º	1504 (33,4)	98,2 (9,4)
12.º	2825 (62,8)	99,7 (11,0)
<b>Estudiante trabaja</b>		
Sí	775 (17,2)	99,6 (11,0)
No	3723 (82,8)	99,2 (10,3)

DE: desviación estándar; SMLV: salarios mínimos legales vigentes.

<sup>a</sup> Puntaje: resultado de la prueba SABER PRO.

Fuente: autores.

El 69,0% de las instituciones educativas eran de carácter oficial, el carácter académico de las instituciones en su mayoría era universitario (72,2%), y se ubicaban en el 58,5% de los casos en las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali o Barranquilla. Respecto a las facultades de medicina, solamente el 44,0% de los programas académicos estaban acreditados en calidad, el 81,9% en ASCOFAME, el 38,6% contaban con un hospital universitario propio para las prácticas de sus estudiantes; los programas de posgrado ofrecidos por estas facultades de medicina comprendían especialidades médicas, maestrías y doctorados en el 68,8, el 29,4 y el 18,3% de los casos, respectivamente. El 37,5% de las facultades tenían grupos de investigación clasificados en categorías A1 o A y el 65,0% tenían grupos en las categorías B o C. La *tabla 2* resume las variables de las instituciones educativas y los resultados promedio en la prueba; los mayores puntajes promedio se observan en las instituciones oficiales, en las instituciones de carácter universitario, en facultades con programas acreditados en calidad, en facultades que cuentan con hospital universitario propio y en facultades de medicina que ofrecen programas de posgrado.

**Tabla 2 – Características de las instituciones educativas participantes en la prueba SABER PRO 2009 de medicina y puntajes promedio en la prueba**

Variable	n (%)	Puntaje promedio (DE)
<b>Origen</b>		
No oficial	3104 (69,0)	96,8 (10,2)
Oficial	1394 (31,0)	105,0 (8,5)
<b>Carácter académico</b>		
No universitario	1252 (27,8)	95,7 (9,5)
Universitario	3246 (72,2)	100,7 (10,4)
<b>Ciudad</b>		
Principal	2633 (58,5)	99,7 (10,5)
Otra	1865 (41,5)	98,8 (10,3)
<b>Programa alta calidad</b>		
Sí	1979 (44,0)	104,6 (8,5)
No	2519 (56,0)	95,2 (9,9)
<b>Agremiada en ASCOFAME</b>		
Sí	3684 (81,9)	99,3 (10,6)
No	814 (18,1)	99,2 (9,4)

- Tabla 2 (continuación)

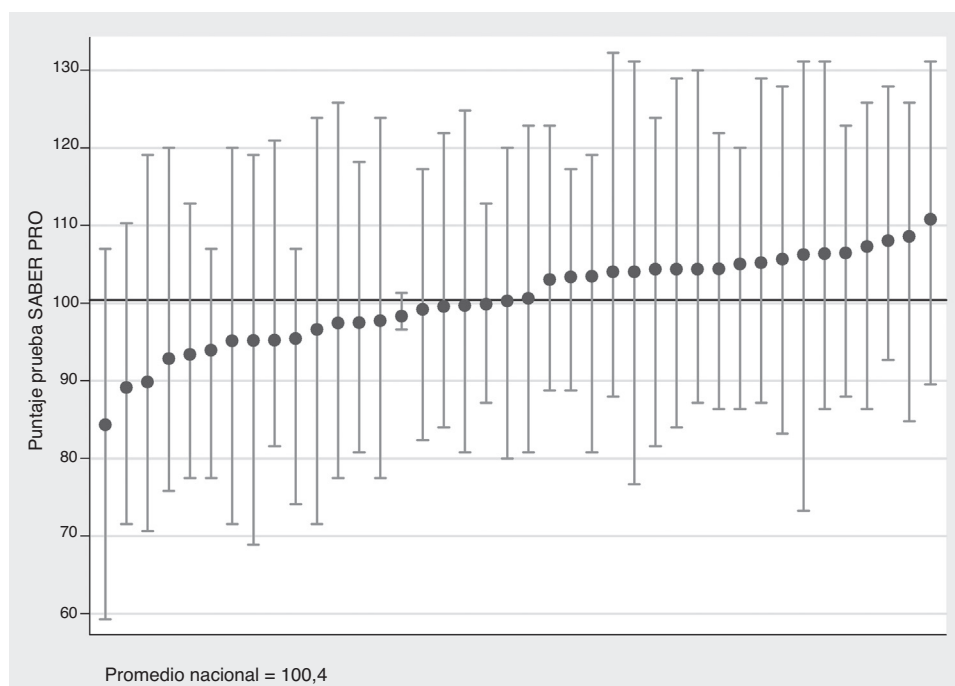
Variable	n (%)	Puntaje promedio (DE)
<i>Hospital universitario propio</i>		
Sí	1734 (38,6)	100,3 (11,0)
No	2764 (61,5)	98,7 (10,0)
<i>Facultad con especialidades médicas</i>		
Sí	3094 (68,8)	100,8 (10,7)
No	1404 (31,2)	96,0 (9,0)
<i>Facultad con maestrías</i>		
Sí	1324 (29,4)	104,4 (8,3)
No	3174 (70,6)	97,2 (10,5)
<i>Facultad con doctorados</i>		
Sí	823 (18,3)	104,7 (8,4)
No	3675 (81,7)	98,1 (10,4)
Promedio (DE)		
Número de grupos categoría A1	0,6 (1,4)	-
Número de grupos categoría A	0,5 (1,0)	-
Número de grupos categoría B	1,1 (1,6)	-
Número de grupos categoría C	1,2 (2,0)	-

ASCOFAME: Asociación Colombiana de Facultades de Medicina; DE: desviación estándar.  
Fuente: autores.

El puntaje promedio por universidades de la prueba SABER PRO 2009 para estudiantes de medicina fue 100,4 (DE, 5,9), con un rango entre 84,3 y 110,8 puntos. La *figura 1* muestra el promedio y el rango de los puntajes en la prueba por institución educativa, y en ella se observa la existencia de variabilidad entre instituciones y la dispersión de los puntajes dentro de una misma institución.

El modelo jerárquico de dos niveles muestra para el modelo nulo (solo intercepto) una variabilidad significativa entre universidades (variabilidad inter-universidad o debida a las universidades) (DE, 5,8; IC 95%, [4,7-7,3]), lo mismo que una variabilidad significativa de los estudiantes dentro de las universidades (variabilidad intrauniversidad o debida a los estudiantes) (DE, 8,2; IC 95%, [8,0-8,4]); el coeficiente de correlación intraclassa ( $\rho$ ) de 0,34 justifica el uso de modelos jerárquicos con el fin de explicar la variabilidad residual entre universidades y estudiantes.

La *tabla 3* muestra los resultados de los modelos jerárquicos ajustados secuencialmente. El primer modelo ajustado con las variables a nivel de estudiante indica diferencias por sexo, edad, estrato socioeconómico, máximo nivel educativo de los padres, vivir en un hogar diferente al habitual y semestre cursado en el momento de presentar la prueba. Sin embargo, las reducciones en la variabilidad inter e intra-universidad fue muy poca, como lo demuestra el coeficiente de correlación intraclassa de este modelo ( $\rho = 0,35$ ). El modelo 2 ajustado con las variables a nivel de universidades señala diferencias entre el origen de la institución, tener hospital universitario propio, ofrecer programas de especialización médica y el número de grupos de investigación en categorías A1, A y B, reduciendo la variabilidad interuniversidad pero sin efecto en la variabilidad intrauniversidad, con un coeficiente de correlación intraclassa de 0,24. Ajustando el modelo 3 con las variables significativas en los modelos anteriores se observa que estas siguen señalando diferencias estadísticamente significativas y conservan los signos de las diferencias en los puntajes de la prueba y reducen aún más la variabilidad interuniversidad, explicando el 29,0% de la variabilidad entre universidades ( $\rho = 0,29$ ).



**Figura 1** – Variabilidad de los puntajes promedio en los resultados de la prueba SABER PRO de medicina 2009 entre universidades y variabilidad de los puntajes al interior de las universidades.

Fuente: autores.

**Tabla 3 – Asociación de los resultados en la prueba SABER PRO 2009 de medicina con las variables a nivel de estudiante y de universidad utilizando modelos lineales jerárquicos de dos niveles**

Variable	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	Coef.	IC 95%	Coef.	IC 95%	Coef.	IC 95%
<b>Estudiantes - Nivel 1</b>						
Sexo masculino (versus femenino)	1,6	(1,1; 2,0)			1,5	(1,1; 2,0)
Edad en años	-0,9	(-1,0; -0,8)			-0,9	(-1,0; -0,8)
Convive sin pareja (versus con pareja)	-1,2	(-2,4; 0,1)				
<b>Estrato socioeconómico (versus 5 - 6)</b>						
1-2	1,4	(0,5; 2,3)			1,7	(0,8; 2,6)
3-4	0,8	(0,1; 1,5)			1,1	(0,4; 1,8)
<b>Ocupación padre (versus otra)</b>						
Empresario	-0,6	(-1,5; 0,3)				
Empleado	-0,6	(-1,5; 0,4)				
Independiente	-0,5	(-1,3; 0,4)				
Pensionado	-0,9	(-1,8; 0,1)				
Hogar	-0,1	(-2,8; 2,7)				
<b>Ocupación madre (versus otra)</b>						
Empresaria	-0,1	(-1,1; 1,0)				
Empleada	0,5	(-0,5; 1,5)				
Independiente	0,1	(-0,9; 1,1)				
Pensionada	0,1	(-1,0; 1,3)				
Hogar	0,5	(-0,5; 1,4)				
<b>Educación máxima padres (versus ninguna)</b>						
Primaria	9,3	(0,3; 18,2)			9,3	(0,5; 18,2)
Secundaria	8,9	(-0,1; 17,8)			8,9	(0,1; 17,7)
Técnico/tecnólogo	9,3	(0,4; 18,2)			9,4	(0,5; 18,2)
Profesional	8,9	(0,0; 17,9)			9,1	(0,3; 18,0)
Posgrado	8,7	(-0,2; 17,6)			8,9	(0,0; 17,7)
<b>Ingresos mensuales familiares (versus &gt; 10 SMLV)</b>						
< 1 SMLV	-2,2	(-3,9; -0,5)			-2,1	(-3,7; -0,4)
Entre 1 y < 2 SMLV	-2,2	(-3,3; -1,0)			-2,0	(-3,1; -0,9)
Entre 2 y < 3 SMLV	-1,7	(-2,8; -0,7)			-1,5	(-2,6; -0,5)
Entre 3 y < 5 SMLV	-1,7	(-2,6; -0,7)			-1,5	(-2,4; -0,6)
Entre 5 y < 7 SMLV	-1,5	(-2,5; -0,5)			-1,3	(-2,3; -0,4)
Entre 7 y < 10 SMLV	-1,1	(-2,2; -0,1)			-1,1	(-2,1; -0,1)
<b>Estudiante cabeza de familia (versus no)</b>						
Estudiante con personas a cargo (versus no)	-0,8	(-2,0; 0,4)				
Hogar actual temporal (versus habitual)	-0,7	(-1,2; -0,2)			-0,6	(-1,1; -0,1)
<b>Semestre que cursa (versus 12.º)</b>						
10.º o menos	-4,0	(-5,6; -2,4)			-4,0	(-5,6; -2,4)
11.º	-1,7	(-2,3; -1,2)			-1,7	(-2,3; -1,1)
Estudiante trabaja (versus no)	1,0	(0,4; 1,7)			1,2	(0,6; 1,8)
<b>Universidades - Nivel 2</b>						
Origen oficial (versus no oficial)			4,6	(1,4; 7,8)	4,7	(1,2; 8,2)
Carácter académico universitario (versus otra)			0,0	(-3,5; 3,5)		
Sede en ciudad principal (versus otra)			1,0	(-0,4; 2,5)		
Programa alta calidad (versus no)			2,5	(-1,1; 6,1)		
Agremiada en ASCOFAME (versus no)			8,7	(-4,8; 3,1)		
Hospital universitario propio (versus no)			2,4	(0,2; 4,5)	2,6	(0,5; 4,8)
Facultad con especialidades médicas (versus no)			-2,9	(-5,1; -0,7)	-2,9	(-5,0; -0,8)
Facultad con maestrías (versus no)			3,1	(-0,9; 7,2)		
Facultad con doctorados (versus no)			1,5	(-3,1; 6,1)		
Número de grupos categoría A1			-1,5	(-2,7; -0,3)	-1,6	(-3,0; -0,3)
Número de grupos categoría A			4,0	(2,4; 5,7)	3,8	(2,3; 5,3)
Número de grupos categoría B			2,0	(0,9; 3,2)	2,2	(1,1; 3,4)
Número de grupos categoría C			-1,1	(-2,3; 0,1)		
Intercepto	116,0	(106,2; 125,8)	94,9	(90,6; 99,1)	109,2	(99,6; 118,8)

Tabla 3 (continuación)

Variable	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	Coef.	IC 95%	Coef.	IC 95%	Coef.	IC 95%
Estudiantes - Nivel 1						
<i>Efectos aleatorios</i>						
DE(intercepto)	5,8	(4,6; 7,2)	4,6	(3,6; 5,9)	5,0	(3,9; 6,4)
DE(residuales)	7,9	(7,7; 8,0)	8,1	(8,0; 8,3)	7,8	(7,6; 7,9)

ASCOFAME: Asociación Colombiana de Facultades de Medicina; Coef.: estimador del coeficiente de regresión; DE: desviación estándar del estimador del coeficiente de regresión; IC 95%: intervalo de confianza al 95%; Modelo 1: modelo con variables a nivel de estudiante; Modelo 2: modelo con variables a nivel de universidad; Modelo 3: modelo con variables significativas a nivel de estudiantes y universidades; SMLV: salarios mínimos legales vigentes.

Fuente: autores.

## Discusión

Este estudio es el primero que analiza los factores relacionados con la variabilidad entre universidades en los resultados de las pruebas SABER PRO de medicina, lo mismo que la variabilidad entre estudiantes en el interior de cada universidad, un área poco estudiada hasta el momento y que, debido a las particularidades de formación de los profesionales médicos, requiere mayor investigación, más allá de la construcción de índices de calidad con el fin de comparar instituciones<sup>19</sup>. Otra fortaleza de este estudio corresponde al uso de modelos jerárquicos para el análisis de la información respetando la estructura jerárquica de los estudiantes al interior de las universidades.

Los hallazgos a nivel de estudiantes son consistentes con otros estudios realizados sobre educación en Colombia a nivel de primaria y bachillerato; así mismo son concordantes con otros estudios realizados sobre las pruebas SABER PRO en otros programas de formación universitaria. Entre las variables demográficas relacionadas con los puntajes en la prueba, los hombres en promedio obtienen un puntaje superior a las mujeres, característica igualmente presente en los resultados de las pruebas saber 11<sup>20</sup>, de las pruebas PISA<sup>21</sup> y de las pruebas de SABER PRO de Economía<sup>15</sup>. Lo mismo sucede con los estudiantes más jóvenes, quienes obtienen puntajes superiores. Respecto a las variables socioeconómicas, un resultado interesante se observa en el efecto del estrato socioeconómico, donde menores estratos obtienen puntajes mayores, a diferencia de lo encontrado en otras investigaciones a nivel de secundaria<sup>22</sup>, lo que podría explicarse porque en su mayoría estos estudiantes acuden a universidades de origen oficial y estas últimas son las que mayores puntajes obtienen en estas pruebas; sin embargo, los ingresos económicos del grupo familiar del estudiante sí mostraron una relación positiva con el desempeño en la prueba. El efecto de los padres sobre el desempeño del estudiante no guarda relación con la ocupación, pero sí con sus niveles educativos, tal como se ha establecido en la educación secundaria y universitaria<sup>23</sup>, argumentando que padres con mayores niveles académicos tienen mayor impacto sobre el nivel vocacional de sus hijos, traducándose en mejores desempeños académicos. Otras características de los estudiantes que se esperaba se relacionaran de forma negativa con el puntaje de la prueba como el ser cabeza de hogar o tener personas a cargo no mostraron asociación significativa, posiblemente por la baja

frecuencia de estos factores en los estudiantes analizados; del mismo modo, se esperaba observar desempeños más bajos en los estudiantes que trabajaban debido a la necesidad de invertir más tiempo en otras actividades diferentes a sus actividades académicas; sin embargo, los resultados encontrados muestran lo contrario, lo cual puede ser explicado debido a que el 70% de los estudiantes que trabajan lo hacen como parte de las prácticas obligatorias de su carrera. Por último, los mejores resultados se obtuvieron en los estudiantes que cursaban el último semestre académico de su plan de estudios, señalando posiblemente una mayor madurez de conceptos y niveles de integración de conocimientos, lo mismo que más vivencias y prácticas asistenciales.

El origen de la institución muestra que las universidades oficiales tienen mejor desempeño comparadas con las no oficiales, que como anteriormente se comentó podrían explicar la relación encontrada con el estrato socioeconómico del estudiante. Valens<sup>15</sup> explica este hallazgo por un posible sesgo de selección de los estudiantes admitidos en instituciones oficiales debido a sus intensos procesos de admisión, donde solamente los mejores aspirantes logran un cupo. La ciudad del país donde se ofrece el programa de medicina no mostró relación con los resultados en la prueba, lo que resulta ser alentador y podría ser un marcador de equidad social.

Una de las mayores fortalezas de este trabajo fue incluir variables de las universidades no recolectadas en el formato de inscripción a la prueba, ampliando la evaluación de dichas características a otras particulares de la educación médica como la afiliación a ASCOFAME, ser un programa acreditado en alta calidad<sup>24</sup>, tener un hospital universitario propio para las prácticas asistenciales, la oferta de programas de posgrado e información sobre grupos de investigación reconocidos en el Sistema de Ciencia y Tecnología de Colciencias. No se encontró asociación con los resultados de la prueba y tener un programa acreditado en calidad, ni el estar afiliada en ASCOFAME, donde el 81,9% de las universidades lo están y un gran porcentaje de las restantes adelantan este proceso. Por el contrario, tener un hospital universitario propio resultó asociarse con mejores puntajes, aspecto no evaluado en otras investigaciones pero que supone una mayor integración entre teoría y práctica de la medicina, identidad institucional e integridad del currículo académico.

La oferta de programas de posgrado por parte de las facultades de medicina solamente mostró asociación significativa con los programas de especialidad médica, pero sorpresivamente con un impacto negativo en el puntaje promedio por

institución: las instituciones con esta oferta tienen un menor puntaje. De forma similar, tener grupos en categoría A1 se asocia negativamente con los resultados de la prueba, mientras que tener grupos en categorías A y B se asocia con mayores puntajes. No existen investigaciones que respalden o contrasten estos hallazgos, y solamente puede plantearse una hipótesis que se invita a contrastar en futuros estudios: los estudiantes de facultades con especialidades médicas están más orientados a la formación futura como especialistas médicos, y por ende dan más valor a los conocimientos necesarios para dicha especialidad, contrario a la valoración más global de los conocimientos en el caso de un médico general.

Sin controlar por otras variables (modelo nulo), el 34% de la varianza en los resultados de los estudiantes en la prueba SABER PRO es explicada por la universidad a la que pertenecen, el modelo jerárquico de 2 niveles ajustado en este estudio con las variables halladas significativas a nivel de estudiante y universidades permitió reducir esta variabilidad al 29%; esta reducción es poca comparada con el estudio desarrollado en estudiantes de economía (reducción del 39 al 27%)<sup>15</sup>, lo que permite concluir que los desempeños en los resultados de la prueba de medicina dependen de muchas otras variables no incluidas en este estudio, a pesar de los esfuerzos por extender la información de estructura e infraestructura de las universidades/facultades de medicina; la información disponible en el formulario de inscripción a la prueba es limitada, global e inespecífica, por ende para posteriores trabajos se sugiere recabar información de las universidades que involucre aspectos tales como el número de profesores, su formación académica y la razón de docentes a estudiantes, indicadores de difícil acceso y no obtenidos en este trabajo dada la baja tasa de respuesta en la encuesta enviada a la facultades de medicina. Por ello se sugiere la implementación de un registro nacional para las universidades similar al Sistema de Información Nacional de Educación Básica y Media (SINEB). Adicionalmente sería de interés en futuras investigaciones considerar variables que permitan evaluar la formación que actualmente reciben los estudiantes en el perfil epidemiológico y las metodologías de enseñanza en los currículos, tales como el aprendizaje basado en la solución de problemas y la medicina basada en la evidencia, entre otras<sup>8,25</sup>.

Finalmente, es importante señalar como una debilidad del estudio la temporalidad de la información empleada, puesto que la información de las universidades/facultades de medicina incluida en el estudio corresponde al año 2009, periodo final de formación de los estudiantes, y no necesariamente se corresponde con las características presentes y que tuvieron impacto en la formación profesional de los estudiantes evaluados; del mismo modo es importante señalar que la información reportada por el estudiante en el momento de inscribirse a la prueba es autorreportada y puede tener efecto de sesgo.

## Financiación

El estudio fue financiado con recursos de la convocatoria de Grupos ICFES - Colciencias (Código: 1203-518-28148) y la Pontificia Universidad Javeriana.

## Conflicto de intereses

Los autores declaramos no tener ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

A Mabelin Villareal, asistente de investigación, por su ayuda en el manejo de los datos del estudio.

A la Asociación Colombiana de Facultades de Medicina (ASCOFAME), especialmente al Dr. Ricardo Rozo, director ejecutivo, y a Adriana Parra, asistente de la dirección ejecutiva, por su ayuda en la gestión de contactos con las decanaturas de medicina, las cuales permitieron obtener información de las universidades.

## REFERENCIAS

1. Adarve Paz RA. Salarios y rendimiento académico: análisis a los egresados de la Universidad Eafit [Internet]. 2011. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10784/190> [consultado 1 Feb 2012].
2. Salmi J. El desafío de crear universidades de rango mundial. Banco Mundial - Mayol Ediciones; 2009.
3. Ardila Rodríguez M. Calidad de la educación superior en Colombia. ¿Problema de compromiso colectivo? Revista Educación y Desarrollo Social [Internet]. 2011;5:44-55. Disponible en: [http://www.umng.edu.co/documents/63968/70434/nii\\_articulo3.pdf](http://www.umng.edu.co/documents/63968/70434/nii_articulo3.pdf) [consultado 1 Jul 2012].
4. Ministerio de Educación Nacional. Decreto 3969 del 14 de octubre de 2009 [Internet]. 2009. Disponible en: <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-205955.html> [consultado 1 Ago 2011].
5. Ministerio de Educación Nacional. Decreto 4216 del 30 de octubre de 2009. 2009. Disponible en: [http://www.icfes.gov.co/examenes/component/docman/doc\\_download/71-decreto-4216-de-2009-modificacion-decreto-3963-reglamentacion-examen-saber-pro](http://www.icfes.gov.co/examenes/component/docman/doc_download/71-decreto-4216-de-2009-modificacion-decreto-3963-reglamentacion-examen-saber-pro) [consultado 1 Jul 2012].
6. Tremblay K, Lalancette D, Roseveare D. Assessment of higher education learning outcomes, AHELO. Feasibility Study report [Internet]. 2012 p. Vol 1. Disponible en: <http://www.oecd.org/edu/skills-beyond-school/AHELOFSReportVolume1.pdf> [consultado 1 Feb 2013].
7. Ministerio de Educación Nacional, ASCOFAME, ICFES. Exámenes de Calidad de la Educación Superior en Medicina. Guía de Orientación [Internet]. Procesos Editoriales ICFES; 2009. Disponible en: [http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articulos-209057\\_recurso\\_1.pdf](http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articulos-209057_recurso_1.pdf) [consultado 1 Ago 2011].
8. Delgado M. ¿Será posible la formación ética y profesional de médicos y especialistas en el sistema de salud actual? Rev Colomb Anestesiología. 2011;39:15-9.
9. ICFES. Impacto de los resultados de los Exámenes de Calidad de la Educación Superior, ECAES 2003. Bogotá, Colombia: Procesos Editoriales ICFES; 2004.
10. Meisel A, Pérez G. ¿El poder a través del saber?: Un análisis de los exámenes de calidad de la educación superior (ECAES) de economía en Colombia realizados en el 2004 [Internet]. 2010. Disponible en: [http://www.webpondo.org/filesenemar\\_2005/ecame.pdf](http://www.webpondo.org/filesenemar_2005/ecame.pdf) [consultado 1 Jun 2012].



11. Ortiz C. Sobre los ECAES de Economía de 2004. *Revista Sociedad y Economía*. 2005;8:197-205.
12. Cuenca NJ, Pérez I. Análisis de los resultados del Examen de Calidad de la Educación Superior en Economía ECAES. Ponencia presentada en la Universidad Militar Nueva Granada. 2005.
13. Montenegro A. Los ECAES de Economía. *Documentos de Economía*. 2005;20.
14. Viloria de la Hoz J. Educación superior en el Caribe colombiano: análisis de cobertura y calidad [Internet]. Banco de la República, editor. Banco de la República, Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, 69; 2006. Disponible en: [http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/regional/documentos/DTSER-69\(VE\).pdf](http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/regional/documentos/DTSER-69(VE).pdf) [consultado 1 Dic 2011].
15. Valens M. Calidad de la Educación Superior en Colombia: Un análisis multinivel con base en el ECAES de Economía 2004. *Revista Sociedad y Economía*. 2008.
16. Sarmiento J, Garrido L. Análisis descriptivo de los resultados de los ECAES en Economía (2004-2006). *Rev Fac Cienc Econ*. 2008;16:79-104.
17. Goldstein H. The 2-Level Model. *Multilevel Statistical Models*. London: Arnold; 2011. p. 15-72.
18. Hox JJ. *Applied Multilevel Analysis*. Amsterdam: TT-Publikaties; 1995.
19. Rudnykh S. Calidad de ECAES de Medicina: Años 2008 y 2009. *Revista Academia Libre*. 2010;7:57-65.
20. Carcamo C, Mola J. Diferencias por sexo en el desempeño académico en Colombia: Un análisis regional. *Revista Económica & Región*. 2012.
21. ICFES. Informe-Colombia en Pisa 2009, Síntesis de Resultados; 2010.
22. Chica Gómez S, Galvis Gutiérrez D, Ramírez Hassan A. Determinantes del rendimiento académico en Colombia. Pruebas ICFES - Saber 11.º, 2009. *Revista Universidad EAFIT* [Internet]. 2012;46. Disponible en: <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/754> [consultado 1 Feb 2012].
23. Vendano Prieto B, Jimenez Garcia MY, Senior Roca M. Caracterización de un grupo de estudiantes que obtuvo altos puntajes en el examen de calidad de la educación superior. ECAES, años 2003-2006. *Suma Psicol*. 2008;15:355-84.
24. Autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado. Guía de Procedimiento CNA N.º 03. 4.ª ed.; 2006.
25. Ospina JM, Manrique-Abril FG, Martínez-Martín AF. La formación de médicos generales según los requerimientos del sistema general de seguridad en salud en Colombia. *Rev Colomb Anestesiología*. 2012;40:124-6.