

UNA PROPUESTA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RANKINGS DE PROGRAMAS DE PREGRADO EN COLOMBIA: LOS CASOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

A NEW PROPOSAL TO CONSTRUCT AN UNDERGRADUATE PROGRAMS' RANKING FOR COLOMBIA: CASES OF INDUSTRIAL AND SYSTEMS ENGINEERING

Julio César Alonso Cifuentes, Beatriz Eugenia Gallo Córdoba y Gonzalo Vicente Ulloa Villegas

Universidad Icesi, Cali (Colombia)

Resumen

Este documento presenta una propuesta para la construcción de un ranking de programas empleando pruebas estandarizadas. El índice tiene en cuenta la tendencia central del puntaje de la prueba por programa, la dispersión de los puntajes, la proporción de estudiantes del programa con puntajes por encima de la media de todos los de la disciplina que toman la prueba y el número de estudiantes por programa. Para brindar un ejemplo, la metodología propuesta se aplica empleando las pruebas Saber Pro de Colombia para el 2013 (último año con información pública disponible). En especial, se centra la atención en los programas universitarios de ingeniería industrial e ingeniería de sistemas. Al aplicarles la metodología, se encuentra que cinco de los diez mejores programas en Colombia se encuentran en la capital del país. Además, el 40 % del top diez de programas de ingeniería de sistemas e industrial pertenecen a universidades públicas. Por último, el 60 % del top 20 de programas de ingeniería de sistemas tienen acreditación de alta calidad, frente al 70 % de programas de ingeniería industrial con dicho reconocimiento. Futuros trabajos se encaminarán a determinar la estabilidad del índice sugerido a cambios en las ponderaciones y a su aplicación a otros programas y a los subcomponentes de la prueba Saber Pro. No obstante, el esfuerzo de convertir los resultados de los exámenes Saber Pro en información que permita comparar programas es un esfuerzo que puede ser empleado como insumo importante en la evaluación y construcción de políticas públicas.

Palabras claves: educación profesional, evaluación de programa, indicadores educativos, *ranking*, Saber Pro.

Abstract

This document presents a proposal for using Standardized-exit exams to rank undergraduate programs. The proposed takes into account each program's mean score, volatility, students' proportion with scores above

the national mean, and the number of students taking the exam. The document presents an application of the suggested index for two different programs in Colombia: Software Engineering and Industrial Engineering. The results show that five out of the top ten Industrial Engineering and Industrial Engineering programs are located in Bogotá (the capital). On the other hand, 40% of the top ten Industrial Engineering and Software Engineering programs are offered by public schools. Finally, 60 % of the top twenty Software Engineering programs hold a high quality accreditation. For Industrial Engineering programs 70% of the top twenty programs have the high quality accreditation. Future studies will determine the robustness of the proposed indicator to changes in its weights and its application to other professional programs and topics in standardized tests. However, this proposal represents an effort to process the results of standardized exams to provide information that can be used to compare educational programs and hence, for the assessment and formulation of educational policy.

Keywords: professional education, program evaluation, educational indicators, ranking, standardized exam.

Introducción

Los *rankings* de los programas son una herramienta útil para brindar información acerca de la calidad de éstos, tanto para estudiantes como para padres de familia y empleadores. A escala internacional existen diversas aproximaciones para clasificar programas, pero tal vez uno de los *rankings* de programas más populares en el mundo es el US News Ranking (Hess & Hochleitner, 2012). En especial, se construye a partir de encuestas a jefes de departamento de universidades estadounidenses, a quienes se les pregunta sobre la calidad de los programas que ellos conocen.

En el caso colombiano, los medios de comunicación construyen continuamente *rankings* de programas que emplean los resultados de las pruebas de estado Saber Pro. En general, los medios de comunicación emplean la media de los resultados por programa para generar dichos *rankings*. De tal manera, el programa con el mayor promedio es clasificado como el mejor. Distanciándose de esta corriente, Bogoya (2012) realiza dos ejercicios para construir *rankings* tanto de instituciones como para programas. El primer ejercicio, en el nivel de institución de educación superior, busca tener en cuenta la composición socioeconómica de los estudiantes de la institución para evaluar su desempeño. Así, propone usar el puntaje promedio de cada estrato como indicador del desempeño del establecimiento, y compararlo con el desempeño promedio por estrato a escala nacional. Además, menciona la importancia de considerar la desviación estándar de los resultados como indicador de calidad de la institución (Bogoya, 2012).

El segundo ejercicio consiste en clasificar los programas de las universidades de acuerdo con el número

de estudiantes que logran clasificar en el *ranking* nacional de los mejores resultados en la prueba. Este cálculo se realiza entre 2004 y 2010 y la universidad que mejor se desempeña en esa carrera es aquella que acumula más estudiantes con mejor desempeño en el país (Bogoya, 2011). Esta aproximación, si bien tiene en cuenta a los mejores estudiantes, no considera lo que ocurre con la mayor cantidad de ellos y en especial con los estudiantes de menor desempeño.

Reconociendo la necesidad de crear *rankings* que puedan sintetizar diversos aspectos de la calidad de los programas y aprovechar la información de las pruebas Saber Pro, el objetivo de este documento es presentar una metodología para construir un indicador que permita construir un ordenamiento de programas, teniendo en cuenta los lineamientos planteados por Nardo et al. (2005). La metodología propuesta reconoce que la media de los resultados de Saber Pro de los estudiantes de un programa no captura todas las características necesarias para sintetizar la información sobre el desempeño de los estudiantes de un programa. Para ilustrar la metodología propuesta, se construyen *rankings* para los programas de ingeniería industrial e ingeniería de sistemas en Colombia para el año 2013 (último con información disponible).

Sobre la pruebas Saber Pro

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes) administra el examen de Estado de calidad de la educación superior (Saber Pro). Para que cumpla su objetivo, examina competencias genéricas (que se consideran comunes a todas las carreras) y competencias específicas en cada

disciplina. A partir del segundo semestre de 2011, las pruebas genéricas incluyen razonamiento cuantitativo, lectura crítica, escritura e inglés. Además, para 2012 se agregó el módulo de competencias ciudadanas. A continuación se muestra una pequeña descripción de las competencias evaluadas en cada uno de estos módulos (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2012e).

Razonamiento cuantitativo

Evalúa la habilidad para aplicar métodos y procedimientos cuantitativos que permitan analizar, modelar y resolver problemas que requieran el uso de conceptos matemáticos básicos.

Se evalúa el desempeño del estudiante en la comprensión e interpretación de información y en la identificación y uso de herramientas cuantitativas e identificación de fallas o fortalezas en la información presentada y en las estrategias planteadas para solucionar un problema (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2012d).

Lectura crítica

Este módulo examina la habilidad para relacionar los discursos y las prácticas socioculturales que los involucran y condicionan. Es decir, la capacidad

que tiene el estudiante para dar sentido a un texto, de acuerdo con el contexto en el que se desarrolla.

Este módulo evalúa la habilidad del estudiante para identificar las ideas del texto y la forma en que se relacionan, así como la relación entre un texto en particular y otros similares y entre el tipo del lenguaje usado, las estrategias discursivas y la intención del autor, entre otras (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2012c).

Escritura

Examina la forma en que el estudiante estructura, organiza y comunica sus ideas por escrito sobre un tema de dominio público. Específicamente, evalúa el modo en que se exponen las ideas y se conectan los temas, el lenguaje elegido, el cumplimiento de reglas para la comunicación escrita y la efectividad para transmitir ideas (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2012a).

Inglés

Este módulo permite clasificar a los estudiantes según su competencia para comunicarse en inglés, de acuerdo con el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas. Las competencias que les permiten a los estudiantes clasificarse en cada nivel se muestran a continuación (tabla 1).

Tabla 1. Niveles de inglés de acuerdo con las capacidades del estudiante.

Nivel	Capacidades
A-	
A1	Comprender y utilizar expresiones cotidianas de uso frecuente, con frases sencillas; presentarse a sí mismo y a otros; dar y pedir información personal; relacionarse de forma elemental siempre que la comunicación se establezca despacio y con claridad.
A2	Comprender frases de uso frecuente relacionadas con áreas de experiencia relevantes; comunicarse al llevar a cabo tareas simples y cotidianas con intercambios de información sencillos y directos sobre cuestiones habituales o de su pasado y entorno.
B1	Comprender los puntos principales de textos claros y en lengua estándar sobre temas conocidos; desenvolverse en situaciones de viaje que requieran una segunda lengua; ser capaz de producir textos sencillos y coherentes sobre temas familiares; poder describir experiencias, acontecimientos y deseos; justificar opiniones o explicar planes.
B+	Entender las ideas principales de textos complejos que traten temas concretos o abstractos, incluso si son técnicos, siempre que estén dentro de su especialización; relacionarse con hablantes nativos de inglés de manera fluida y natural, sin que implique mayores esfuerzos para alguna de las partes; producir textos claros y detallados en torno a temas diversos y defender su punto de vista identificando pros y contras.

Fuente: elaboración propia a partir de información del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2012b).

Competencias ciudadanas

Evalúa la capacidad de los estudiantes para ejercer su derecho a la participación ciudadana, entendiendo ésta como la competencia para conocer su entorno social y político, reconocer sus derechos y obligaciones, reflexionar sobre problemas sociales, mostrar interés en sus asuntos y los de su colectividad, buscar soluciones a los problemas de su comunidad y hallar bienestar para su colectividad.

Reconociendo que no es posible evaluar las competencias emocionales y comunicativas con esta prueba, el Icfes evalúa el componente cognitivo de las competencias ciudadanas. En este sentido, se consideran los conocimientos sobre la Constitución Política de Colombia, la capacidad analizar la pertinencia de discursos sobre problemas sociales, la habilidad para examinar un problema desde diferentes perspectivas y la competencia para relacionar los factores que generan una problemática (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2013).

Sobre la construcción de un ranking ideal

Lo ideal sería contar con un indicador de valor agregado para los programas de educación superior en Colombia. Es decir, poder controlar los resultados que obtienen los egresados de los programas por la calidad de los estudiantes que aceptan. Lastimosamente, la información disponible no permite realizar este tipo de indicadores. Por ejemplo, podría aprovecharse los resultados de las pruebas obligatorias administradas por el Estado para los estudiantes que se gradúan del colegio (prueba Saber 11) y de la universidad (pruebas Saber Pro).

La prueba Saber 11 la deben tomar todos los estudiantes que se gradúan del colegio, es decir, tras once años de educación primaria y secundaria. Por su parte, las pruebas Saber Pro corresponden a otra exigencia para todos los estudiantes próximos a graduarse como profesionales. Es más, de acuerdo con el Decreto 3963 de octubre de 2009, uno de los objetivos de los exámenes Saber Pro es proporcionar información para comparar programas, instituciones y metodologías. Ambas pruebas están diseñadas para medir el grado de desarrollo de competencias, si bien son diferentes en cada caso.

Las pruebas Saber 11 las emplean las instituciones de educación superior (IES) colombianas como una “medida de calidad” de los estudiantes que admitirán. Si se realiza una analogía entre el proceso de educación superior y un proceso manufacturero, las pruebas Saber 11 corresponderían a una medida de la calidad del *input*¹ del proceso. Por otro lado, las pruebas Saber Pro se emplean tradicionalmente para realizar comparaciones entre la “calidad del producto” u *output*² de los programas de educación superior. Continuando con la analogía, parece evidente que un “mejor *input*” debería fácilmente permitir un “mejor *output*”. Por otro lado, se requiere un gran esfuerzo en el proceso de enseñanza-aprendizaje para agregar valor y convertir un “*input* no tan bueno” en un “*output* relativamente bueno”.

Para realizar un índice de este tipo, inicialmente se debe identificar los puntajes de ambas pruebas para la población de estudiantes que tomaron la prueba Saber Pro en 2013. Lamentablemente, en el caso colombiano esta tarea no es fácil. Dado el anonimato que se debe guardar en los resultados de las pruebas y que típicamente los estudiantes toman el Saber 11 antes de cumplir la mayoría de edad (18 años) y el Saber Pro a los 22 años en promedio, no existe un mismo número que pueda identificar al estudiante cuando toma ambas pruebas.

El Icfes, entidad encargada de administrar ambas pruebas, ha realizado un esfuerzo por construir una base de datos que permita emparejar los resultados de ambas pruebas. No obstante, la base de datos emparejada no logró recoger los resultados de la prueba Saber 11 de todos los estudiantes que presentan la Saber Pro.

Por ejemplo, para el 2011 3985 estudiantes tomaron la prueba Saber Pro para el Programa de Ingeniería Industrial; no obstante, en la base de datos emparejada sólo se reportan 260 estudiantes. Es decir, se pierde el 93,48 % de la población de estudiantes que tomó la prueba. Así, para construir un *ranking* sólo se podrá emplear la información de la prueba Saber Pro.

Propuesta de ranking con información de la prueba Saber Pro

En Colombia es usual que los medios de comunicación publiquen *rankings* de programas que emplean el

¹ Según el diccionario de la Real Academia Española (22.a ed.), un *input* corresponde a “Elemento de la producción, como un terreno, un trabajo o una materia prima”.

² Según el diccionario de la Real Academia Española (22.a ed.), un *output* corresponde a “Producto resultante de un proceso de producción”.

promedio de la prueba en cada universidad. Así, aquel programa que presenta la mayor media, sin importar cualquier otra característica de los resultados de sus estudiantes, será el programa de mejor posición. Adicionalmente, los medios de comunicación tienden a dar visibilidad a los mejores estudiantes del país, que en algunos casos corresponden a observaciones atípicas para el respectivo programa. Los intentos por combatir esta tendencia se limitan a las propuestas de Bogoya (2011, 2012).

No obstante, es bien sabido que los promedios esconden información importante sobre el comportamiento de una población. La media se ve afectada fuertemente por valores atípicos, ya sean en la parte superior o inferior de la distribución. Es más, la media no permite conocer qué ocurre con la mayoría de los estudiantes en términos de su dispersión, la forma de la distribución o concentración de los puntajes y la cantidad de individuos involucrados en el cálculo.

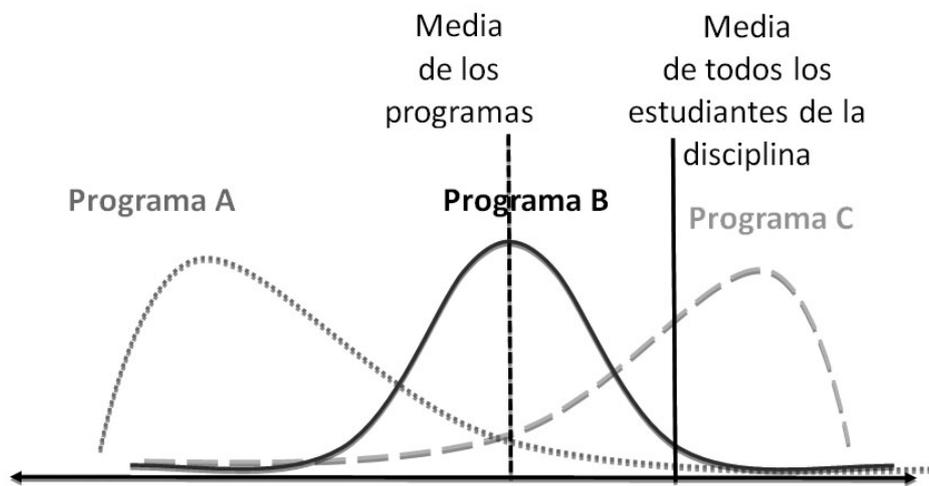
Primero, no serán iguales dos programas cuya media sea la misma, pero la dispersión sea diferente. Por ejemplo, si un programa tiene una menor dispersión en los puntajes de sus estudiantes, esto indicaría que

la calidad del *output* es más controlada. Es decir, es más homogéneo el producto.

Segundo, la media de los puntajes de un programa se puede comparar con la media de todos los estudiantes que toman el examen en la disciplina. Esa comparación por sí sola únicamente brinda información sobre la ubicación del centro de la distribución de los datos del programa, frente a toda la población, pero no sobre el comportamiento de la mayoría de los individuos de cada programa.

Por ejemplo, en tres diferentes e hipotéticos programas sus puntajes se distribuyen de acuerdo con el ejemplo (figura 1), tal que la media de los programas es la misma. El programa A corresponde a uno con mayor concentración en puntajes bajos y una pequeña proporción con puntajes altos que “suben” el promedio. El programa B presenta una situación en la cual existe baja proporción de puntajes bajos y altos, y la mayoría de estudiantes tiene puntajes alrededor de la media. El programa C presenta una mayoría de estudiantes con puntajes altos y una pequeña proporción, valores muy bajos. Así, los valores bajos hacen que el promedio de esta población sea relativamente bajo.

Figura 1. Tres diferentes e hipotéticas distribuciones.



Claramente, si bien estos tres programas comparten la misma media, son totalmente diferentes. Si además se supone que la media de todos los estudiantes que toman el examen corresponde a la línea vertical continua de la figura 1, con seguridad se puede llegar al acuerdo rápidamente de que el programa A es el mejor, pues una mayor proporción de estudiantes

posee puntajes por encima de la media de todos los que tomaron la prueba.

Finalmente, aun si se consideran dos programas con igual media, dispersión similar y forma de distribución, no será lo mismo lograr este resultado al graduar cinco estudiantes que al graduar 100.

Requiere mayor esfuerzo del programa mantener cierta “regularidad” en el producto cuando se está graduando mayor cantidad de estudiantes.

Así, la propuesta es construir un indicador compuesto por cuatro factores:

- La tendencia central de los puntajes (media o mediana).
- La dispersión de los puntajes (desviación estándar).
- La proporción de estudiantes del programa con puntajes por encima de la tendencia central de todos los estudiantes en la disciplina que toman la prueba.
- La cantidad de estudiantes que tomó la prueba por programa, como proporción de todos los estudiantes que tomaron la prueba a escala nacional en la misma área de estudios.

De acuerdo con Saisana y Tarantola (2002), los índices (o indicadores compuestos) son una combinación matemática de indicadores simples. Es decir, una forma de combinar información acerca de las características de un sistema, aún cuando éstas no se midan de la misma manera y no sea obvio cómo ponderarlas. Los índices permiten resumir problemas complejos, suministrando una idea general de estas situaciones sin necesidad de analizar una gran cantidad de información (Nardo et al., 2005; Saisana & Tarantola, 2002). Además, permiten comparar entre lugares y situaciones, por lo que permiten generar ordenamientos (Nardo et al., 2005).

En este orden de ideas, se proponen dos índices para el programa i , uno en el que la medida de tendencia central sea la media y otro en el que la medida de tendencia central sea la mediana. Formalmente, el primer indicador está dado por:

$$I_{1i} = \frac{\bar{X}_i}{\text{Max}_{i \in (1,n)}(\bar{X}_i)} - \frac{S_i}{\text{Max}_{i \in (1,n)}(S_i)} + P_{\bar{X}_i} + \frac{n_i}{\sum_{\forall i} n_i} \quad (1)$$

donde \bar{X}_i , S_i , $P_{\bar{X}_i}$ y n_i representan la media³, la desviación estándar, la proporción de estudiantes que obtienen un puntaje por encima de la media de todas las disciplinas y el número de estudiantes que tomaron la prueba para el programa i .

Como muestra (1) el indicador penaliza la presencia de una dispersión alta, mientras que favorece la existencia de una proporción alta de estudiantes con puntajes por encima de la media de todos los programas. Así mismo, el indicador premia los programas que tienen una mayor proporción de estudiantes que toman el examen frente a la población total.

El segundo indicador está dado por:

$$I_{2i} = \frac{Me_i}{\text{Max}_{i \in (1,n)}(Me_i)} - \frac{S_i}{\text{Max}_{i \in (1,n)}(S_i)} + P_{Me_i} + \frac{n_i}{\sum_{\forall i} n_i} \quad (2)$$

donde, Me_i , S_i , P_{Me_i} y n_i representan la mediana⁴, la desviación estándar, la proporción de estudiantes que obtienen un puntaje por encima de la mediana de todas las disciplinas y el número de estudiantes que tomaron la prueba para el programa i .

La diferencia entre los dos indicadores propuestos es que emplean distintas medidas de tendencia central. Así, mientras (1) emplea la media como medida de tendencia central, (2) utiliza la mediana. De esta manera, el primer indicador se afecta por puntajes

³ La media se calcula a partir de la suma de los puntajes obtenidos por cada estudiante en los diferentes componentes de la prueba. Es decir, el puntaje de cada estudiante corresponde a la suma de los obtenidos en las siguientes áreas: inglés, lectura crítica, comunicación escrita y razonamiento cuantitativo. A esos puntajes se les calcula la media.

⁴ La mediana se calcula a partir de todos los puntajes obtenidos por cada estudiante en los diferentes componentes de la prueba. Es decir, el puntaje de cada estudiante corresponde a la suma de los obtenidos en las siguientes áreas: inglés, lectura crítica, comunicación escrita y razonamiento cuantitativo. A esos puntajes se le calcula la mediana.

atípicos obtenidos por los estudiantes, pero el segundo indicador no lo hace. En este caso, los autores consideran que es deseable tener en cuenta los datos atípicos, bien sea porque el puntaje obtenido por el estudiante es particularmente bajo (en este caso, el indicador penaliza al programa) o porque el puntaje es anormalmente alto (caso en el cual el indicador recompensa al programa). Por esta razón, recomienda emplear el indicador en (1).

A partir del cálculo de (1) y (2) para cada programa, se construyen los correspondientes *rankings* de programas de educación superior para el respectivo año. En la siguiente sección se presentan los resultados obtenidos al aplicar este indicador a los programas de ingeniería de sistemas e ingeniería industrial cuyos estudiantes tomaron el examen Saber Pro en 2013 (último año para el cual la información se encuentra disponible).

Resultados del ranking para el año 2013

Para calcular el *ranking* de los programas de ingeniería de sistemas e ingeniería industrial se empleó la información disponible en la base de datos del Icfes para la prueba Saber Pro en el 2013⁵. En todos los casos se omitieron programas con menos de cinco estudiantes.

Ingeniería de sistemas

Según la base de datos disponible en el Icfes, 5551 estudiantes de ingeniería de sistemas tomaron la prueba Saber Pro en el 2013. Provenían de 115 diferentes instituciones de educación superior (IES). De esos programas, ocho presentan menos de cinco estudiantes⁶. Los resultados de aplicar (1) y (2) para los estudiantes de ingeniería de sistemas que tomaron la prueba en 2013 se reportan a continuación (tabla 2).

Tabla 2. *Ranking* de programas de ingeniería de sistemas (2013).

1	1 UNIVERSIDAD DEL NORTE	BARRANQUILLA	PRIVADA	SÍ	1,387	1,378	17	44,400	44,000	2,242	1,000	0,003		
2	2 UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	BOGOTÁ D.C.	PRIVADA	SÍ	1,378	1,378	27	46,889	46,900	2,497	1,000	0,005		
3	3 FUNDACION UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ - JORGE TADEO LOZANO	BOGOTÁ D.C.	PRIVADA	SÍ	1,295	1,298	5	42,460	42,600	1,638	0,800	0,001		
4	4 UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	MEDELLIN	OFICIAL	SÍ	1,252	1,267	40	43,690	43,250	2,438	0,925	0,007		
5	6 UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA	BOGOTÁ D.C.	PRIVADA	NO	1,209	1,193	24	43,533	42,800	2,719	0,958	0,004		
6	5 UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	BOGOTÁ D.C.	OFICIAL	SÍ	1,207	1,202	108	46,157	45,900	3,137	0,991	0,020		
7	10 POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO	BOGOTÁ D.C.	PRIVADA	NO	1,171	1,174	15	41,960	42,100	2,362	0,867	0,003		
8	11 CORPORACIÓN UNIVERSITARIA CENTRO SUPERIOR - UNICUCES	CALI	PRIVADA	NO	1,116	1,162	15	40,433	40,500	1,214	0,600	0,003		
9	9 UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	CARTAGENA	OFICIAL	NO	1,152	1,176	32	41,406	41,100	2,189	0,813	0,006		
10	13 UNIVERSIDAD DEL VALLE	CALI	OFICIAL	SÍ	1,123	1,144	99	44,135	44,200	2,889	0,889	0,018		
11	15 UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	BUCARAMANGA	OFICIAL	SÍ	1,111	1,125	66	43,083	43,050	2,724	0,864	0,012		
12	7 UNIVERSIDAD EAN	BOGOTÁ D.C.	PRIVADA	SÍ	1,101	1,191	22	41,836	41,800	2,264	0,773	0,004		
13	17 UNIVERSIDAD EAFIT	MEDELLIN	PRIVADA	SÍ	1,073	1,086	34	44,056	44,650	3,008	0,882	0,006		
14	14 PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	BOGOTÁ D.C.	PRIVADA	SÍ	1,069	1,127	48	44,448	44,250	3,203	0,917	0,009		
15	19 ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO	BOGOTÁ D.C.	PRIVADA	NO	1,067	1,06	24	42,913	42,600	2,898	0,875	0,004		
16	20 UNIVERSIDAD ICESI	CALI	PRIVADA	SÍ	1,062	1,053	15	45,320	44,900	3,082	0,867	0,003		
17	12 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES	MANIZALES	PRIVADA	NO	1,057	1,15	10	42,120	41,800	2,561	0,800	0,002		
18	18 PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	CALI	PRIVADA	SÍ	1,028	1,061	22	43,618	43,050	3,066	0,864	0,004		
19	23 UNIVERSIDAD LIBRE	BOGOTÁ D.C.	PRIVADA	NO	1,011	1,016	28	42,054	42,300	2,554	0,750	0,005		
20	26 CORPORACIÓN UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA	BOGOTÁ D.C.	PRIVADA	NO	0,995	0,989	58	41,847	41,600	2,588	0,741	0,011		
					Min. (para todos los programas)		0,065	0,037	5	36,883	36,750	1,099	0,000	0,001
					Máx. (para todos los programas)		1,387	1,378	501	46,889	46,900	3,984	1,000	0,091

A partir de estos resultados se resalta que los primeros tres programas corresponden a la Universidad del Norte, la Universidad de los Andes y la Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Además, de los 20 primeros programas en el *ranking*, el 60 % tiene acreditación de alta calidad. También se observa que de los diez primeros programas en el *ranking*, el 50 % se encuentra en Bogotá, el 20 % en Cali y el 10 % en Medellín. De manera similar, de los diez primeros programas en el *ranking*, el 40 % son

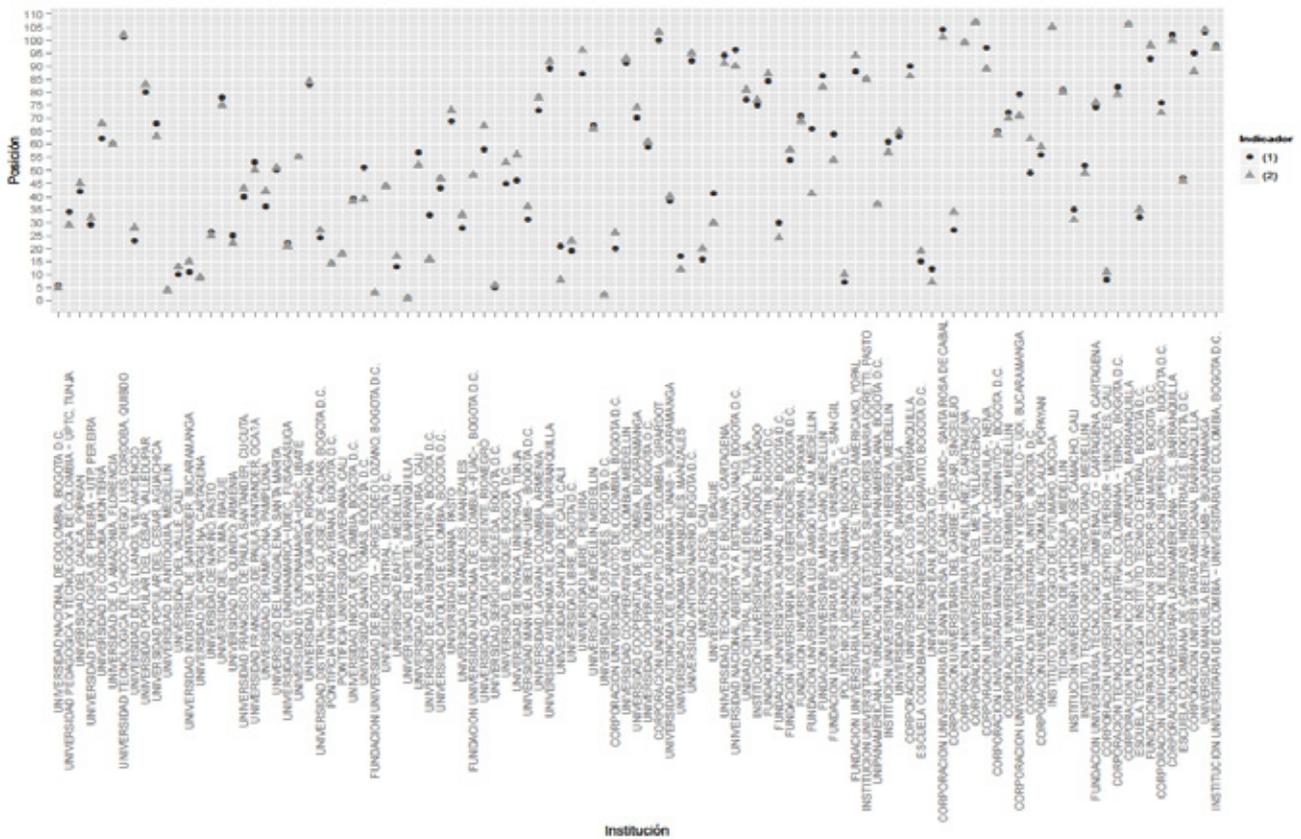
oficiales. Finalmente, sólo uno de los diez primeros programas en el *ranking* presenta menos del 80 % de sus estudiantes por encima del promedio de todos los que toman el examen en la disciplina.

También es importante destacar que la variabilidad del *ranking* entre los dos indicadores propuestos no es muy alta, en especial entre las primeras posiciones. La relativa estabilidad del ordenamiento se puede evidenciar en la siguiente figura (figura 2).

⁵ Disponible en <ftp://ftp.icfes.gov.co/>.

⁶ Las instituciones con menos de cinco estudiantes que tomaron la prueba fueron: Universidad de San Buenaventura (Medellín y Cartagena), Universidad Libre (Cali), Universidad Cooperativa de Colombia (Santa Marta), Universidad Católica de Pereira (Pereira), Fundación Universitaria Juan de Castellanos (Tunja), Universidad de Santander – UDES (Bucaramanga) e Institución Universitaria Tecnológica de Comfacaucua ITC (Popayán).

Figura 2. Sensibilidad del ranking de programas de ingeniería de sistemas respecto del indicador elegido (2013).



Ingeniería industrial

En ingeniería industrial, 6764 estudiantes de 84 IES presentaron la prueba Saber Pro en el año 2013. De esos programas, seis presentan menos de cinco estudiantes⁷,

por lo cual no se tendrán en cuenta en la construcción del ranking. Los resultados de aplicar (1) y (2) a los programas de ingeniería industrial con más de cinco estudiantes se reportan a renglón seguido (tabla 3).

Tabla 3. Ranking de programas de ingeniería industrial (2013).

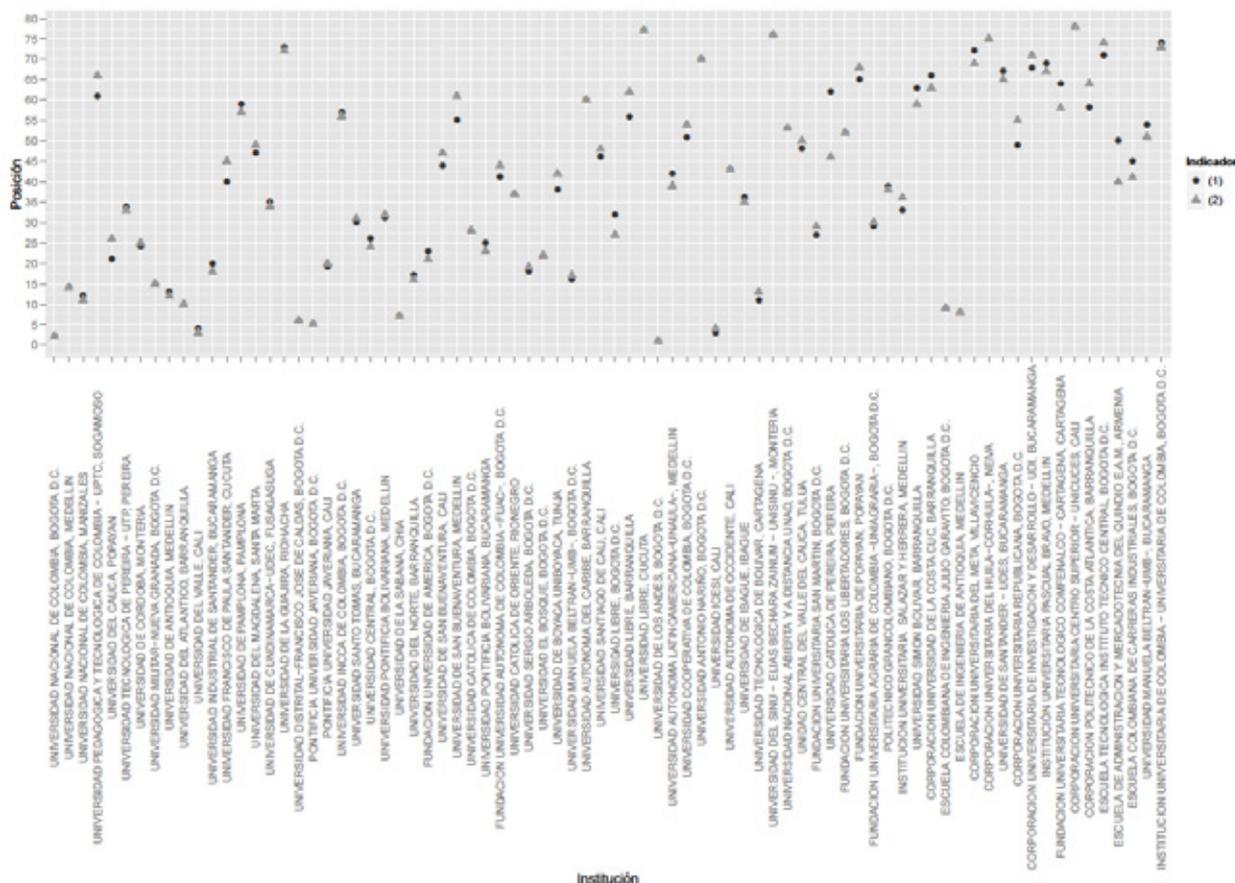
3	4	UNIVERSIDAD ICESI	CALI	PRIVADA	SÍ	1,230	1,225	45	44,487	44,200	2,296	0,933	0,007		
4	3	UNIVERSIDAD DEL VALLE	CALI	OFICIAL	SÍ	1,215	1,226	35	44,557	45,000	2,283	0,914	0,005		
5	5	PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	BOGOTÁ D.C.	PRIVADA	SÍ	1,148	1,163	274	45,542	45,500	2,771	0,931	0,041		
6	6	UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS	BOGOTÁ D.C.	OFICIAL	NO	1,119	1,116	67	45,269	45,100	2,727	0,925	0,010		
7	7	UNIVERSIDAD DE LA SABANA	CHIA	PRIVADA	SÍ	1,065	1,091	112	44,257	44,150	2,624	0,857	0,017		
8	8	ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA	MEDELLIN	PRIVADA	SÍ	1,029	1,076	46	46,104	46,200	3,050	0,913	0,007		
9	9	ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO	BOGOTÁ D.C.	PRIVADA	NO	1,021	1,069	89	43,415	43,500	2,456	0,787	0,013		
10	10	UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO	BARRANQUILLA	OFICIAL	NO	1,019	1,045	37	43,808	43,700	2,552	0,811	0,005		
11	13	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR	CARTAGENA	PRIVADA	SÍ	0,946	0,986	96	42,485	42,350	2,344	0,698	0,014		
12	11	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	MANIZALES	OFICIAL	SÍ	0,941	1,003	86	43,530	43,100	2,677	0,767	0,013		
13	12	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	MEDELLIN	OFICIAL	SÍ	0,934	0,996	30	43,643	43,400	2,680	0,767	0,004		
14	14	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	MEDELLIN	OFICIAL	SÍ	0,933	0,940	125	44,229	44,100	3,030	0,840	0,019		
15	15	UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA	BOGOTÁ D.C.	OFICIAL	NO	0,896	0,912	74	42,550	42,600	2,529	0,703	0,011		
16	17	UNIVERSIDAD MANUELA BELTRÁN (UMB)	BOGOTÁ D.C.	PRIVADA	NO	0,890	0,885	18	42,000	41,750	2,162	0,611	0,003		
17	16	UNIVERSIDAD DEL NORTE	BARRANQUILLA	PRIVADA	SÍ	0,863	0,893	126	44,133	44,400	3,024	0,770	0,019		
18	19	UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA	BOGOTÁ D.C.	PRIVADA	NO	0,798	0,863	30	42,330	42,200	2,591	0,633	0,004		
19	20	PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	CALI	PRIVADA	SÍ	0,794	0,853	190	43,118	43,100	2,942	0,689	0,028		
20	18	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	BUCARAMANGA	OFICIAL	SÍ	0,792	0,863	108	43,072	42,850	2,855	0,676	0,016		
						Min. (para todos los programas)		0,008	-0,009	6	37,900	38,300	1,245	0,000	0,001
						Máx. (para todos los programas)		1,295	1,297	472	46,959	46,900	3,494	1,000	0,070
						Acreditadas			0%						

⁷ Las instituciones con menos de 5 estudiantes tomando la prueba son: Universidad de Antioquia (Andes y Cauca, Antioquia), Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano (Bogotá D.C.), Universidad Autónoma de Manizales (Manizales), Fundación Universitaria Konrad Lorenz (Bogotá D.C.) y Corporación Universitaria Lasallista (Caldas, Antioquia).

Como se observa, los primeros tres programas corresponden a la Universidad de los Andes, la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad Icesi. Además, de los 20 primeros programas en el *ranking*, el 70 % tiene acreditación de alta calidad. También es posible notar que de los diez primeros programas en el *ranking*, el 50 % se encuentran en Bogotá, el 20 % en Cali y el 10 % en Medellín. De manera similar, de los diez primeros programas en el *ranking*, el 40 % de ellos

son oficiales. Finalmente, debe notarse que ningún programa, entre los 20 mejores, presenta menos de la mitad de sus estudiantes por encima del promedio de todos los que toman el examen en la disciplina. También es importante destacar que la variabilidad del *ranking* entre los dos indicadores propuestos no es muy alta, en especial en las primeras posiciones. La relativa estabilidad del ordenamiento se puede evidenciar a continuación (figura 3).

Figura 3. Sensibilidad del *ranking* de programas de ingeniería industrial respecto del indicador elegido (2013).



Comentarios finales

Este documento presenta un *ranking* que no sólo tiene en cuenta el comportamiento promedio de los estudiantes de un programa o el de los mejores estudiantes de un programa (Bogoya, 2011). El índice propuesto tiene en cuenta la tendencia central del puntaje de la prueba por programa, la dispersión de los puntajes, la proporción de estudiantes del programa con puntajes por encima de la media o mediana de

todos en la disciplina que toman la prueba y el número de estudiantes que tomó la prueba por programa. Futuros trabajos se encaminarán a determinar la estabilidad del índice sugerido a cambios en las ponderaciones y a su aplicación a otros programas y a los subcomponentes de la prueba Saber Pro.

Otra extensión de nuestra investigación podría considerar la construcción de un índice que considere información histórica. De esta manera, no sólo se

tendría la fotografía de un año sino la consistencia de los resultados de los programas en el pasado reciente.

Finalmente, es importante mencionar que si bien el Icfes no genera comparaciones entre programas a partir de los resultados de las pruebas Saber Pro, dicho examen tienen como dos de sus tres objetivos "...proporcionar información para la comparación entre programas, instituciones y metodologías, y para mostrar cambios en el tiempo" y "servir

de fuente de información para la construcción de indicadores de evaluación de la calidad de los programas e instituciones de educación superior así como del servicio público educativo" (artículo primero del Decreto 3963 de 2009). Así, el esfuerzo de convertir los resultados de los exámenes Saber Pro en información que permita la comparación de programas es un esfuerzo que puede ser empleado como insumo importante en la evaluación y construcción de políticas públicas.

Referencias

- Bogoya, D. (2011). Saber Pro - *ranking*. Recuperado de http://www.universidad.edu.co/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=31&Itemid=52.
- Bogoya, D. (2012). Elementos de calidad de la educación superior en Colombia. Caso de estudio: Universidades. Recuperado de <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=dXRhZGVvLmVkdS5jb3xkYW5pZWwtYm9nb3lhfGd4OjE5Y2VINTg2NDI4ZWY1MGQ>
- Decreto 3963 de octubre de 2009, por el cual se reglamenta el examen de Estado de calidad de la Educación Superior.
- Hess, F. M. & Hochleitner, T. (2012). College rankings inflation: Are you overpaying for prestige? In A. E. I. f. P. P. Research (ed.), *Education Outlook*. Washington, D.C.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2012a). Guías Saber Pro. Comunicación escrita.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2012b). Guías Saber Pro. Inglés.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2012c). Guías Saber Pro. Lectura crítica.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2012d). Guías Saber Pro. Razonamiento cuantitativo.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2012e). Línea de tiempo en la transición del examen Icfes Saber Pro.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2013). Guías Saber Pro. Competencias ciudadanas.
- Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., Tarantola, S., Hoffman, A. & Giovannini, E. (2005). Handbook on constructing composite indicators: methodology and user guide. In O. S. Directorate (Ed.), *OECD Statistics Working Paper*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development
- Saisana, M. & Tarantola, S. (2002). *State-of-the-art report on current methodologies and practices for composite indicator development* (pp. 80). Ispra, Italy: Institute for the Protection and the Security of the Citizen, European Commission.

Sobre los autores

Julio César Alonso Cifuentes

Universidad Icesi, Cali (Colombia)

Beatriz Eugenia Gallo Córdoba

Universidad Icesi Universidad Icesi, Cali (Colombia)

Gonzalo Vicente Ulloa Villegas

Universidad Icesi, Cali (Colombia)

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.