



PRUEBAS SABER PRO Y SABER 11: ANÁLISIS DE CORRELACIONES APLICADO A PROGRAMAS DE INGENIERÍA

David Alberto García Arango, Marco Aurelio Mejía Cardona, César Felipe Henao Villa

**Corporación Universitaria Americana
Medellín, Colombia**

Resumen

La comprensión de la dinámica de las instituciones de educación superior y en particular de los diferentes programas formativos, es de carácter complejo y depende de una gran cantidad de factores, relaciones, variables, componentes, procesos y sujetos que en forma sistémica interactúan para la obtención de propósitos y fines plasmados en el proyecto educativo institucional. Una de las aristas de este complejo entramado se relaciona directamente con los resultados en las pruebas saber y la forma en que éstos reflejan el nivel de valor agregado aportado al egresado en cada uno de los programas. Un componente de este valor agregado es estudiado mediante la comparación entre los resultados de las pruebas Saber 11 y las pruebas Saber PRO para las competencias genéricas en un contexto o región delimitado denominado conjunto INBC, el cual está conformado por las 15 instituciones con resultados promedio de sus pruebas Saber 11 más cercanos entre sí y con 0,3 desviaciones estándar de distancia para un núcleo básico de conocimiento determinado. El concepto de valor agregado propuesto por el ICFES cobra mayor fuerza y sentido en el marco del decreto 1330 de 2019 en el cual se establece la necesidad de articular los resultados de aprendizaje a los niveles micro, meso y macro curriculares, como una forma de identificar el aporte de los procesos sustantivos de la institución y de los programas en el marco de las políticas de aseguramiento de la calidad. Atendiendo a este panorama y considerando las opciones de acceso a las bases de datos de resultados de las pruebas que provee el ICFES, se presenta en este artículo el estudio del cruce de resultados de las pruebas Saber 11 con las pruebas Saber PRO, para identificar correlaciones en variables sociodemográficas y dimensiones de competencias genéricas para programas de Ingeniería. La metodología, con enfoque mixto, se basa en la consolidación de más de 200.00 registros que abarcan resultados

de pruebas saber PRO para los módulos de razonamiento cuantitativo, lectura crítica, competencia ciudadana, inglés y comunicación escrita tomando como referencia desde la aplicación 2012-I hasta la aplicación 2019-II con sus respectivos resultados en las pruebas saber 11. El diseño aplicado, el cual es de carácter longitudinal con aplicación en el software SPSS permite la identificación de correlaciones entre los resultados y la agrupación de variables mediante análisis factorial con rotación varimax, con la finalidad de aportar a una comprensión más holística de los resultados desde la articulación de éstos para la consolidación de políticas institucionales de desarrollo curricular que impacten en el mejoramiento de la calidad de programas de Ingeniería. Los resultados obtenidos de la investigación permiten concluir la existencia de conjuntos de variables que inciden en mayor o menor medida en el mejoramiento de desempeño de los estudiantes en las pruebas censales y sirven de aproximación exploratoria hacia una mayor comprensión de las variables que inciden en este valor agregado.

Palabras clave: pruebas saber pro; pruebas saber 11; valor agregado; correlación; análisis factorial

Abstract

The understanding of the dynamics of higher education institutions and in particular of the different training programs, is complex in nature and depends on a large number of factors, relationships, variables, components, processes and subjects that systemically interact to obtain of purposes and ends embodied in the institutional educational project. One of the edges of this complex framework is directly related to the results in the knowledge tests and the way in which they reflect the level of added value contributed to the graduate in each of the programs. A component of this added value is studied by comparing the results of the Saber 11 tests and the Saber PRO tests for generic competencies in a delimited context or region called the INBC set, which is made up of the 15 institutions with average results of their Saber 11 tests closest to each other and 0.3 standard deviations apart for a given basic core of knowledge. The concept of added value proposed by ICFES gains greater strength and meaning within the framework of Decree 1330 of 2019, which establishes the need to articulate learning outcomes at the micro, meso and macro curricular levels, as a way to identify the contribution of the substantive processes of the institution and of the programs within the framework of quality assurance policies. Taking into account this panorama and considering the access options to the test results databases provided by ICFES, this article presents the study of the crossing of the results of the Saber 11 tests with the Saber PRO tests, to identify correlations in sociodemographic variables and dimensions of generic competences for Engineering programs. The methodology, with a mixed approach, is based on the consolidation of more than 200.00 records that include the results of the KNOW PRO tests for the modules of quantitative reasoning, critical reading, civic competence, English and written communication, taking as a reference from the 2012-I application until the application 2019-II with their respective results in the know 11 tests. The applied design, which is longitudinal in nature with application in the SPSS software, allows the identification of correlations between the results and the grouping of variables through factorial analysis with rotation varimax, in order to contribute to a more holistic understanding of the results from the articulation of these for the consolidation of institutional policies of curricular development that impact on the improvement of the quality of Engineering programs.



The results obtained from the research allow us to conclude the existence of sets of variables that affect to a greater or lesser extent in the improvement of student performance in the census tests and serve as an exploratory approach towards a greater understanding of the variables that affect this value. aggregate.

Keywords: *saber pro tests; saber 11 tests; aggregated value; correlation; factorial analysis*

1. Introducción

Una de las características principales del decreto 1330 de 2019, el cual regula aspectos de acreditación en alta calidad, presenta el concepto de resultados de aprendizaje como un factor importante en el proceso asociado a la cultura de la autoevaluación de programas e instituciones. En el decreto se definen los resultados de aprendizaje como “las declaraciones expresas de lo que se espera que un estudiante conozca y demuestre en el momento de completar su programa académico”. (Ministerio de Educación Nacional, 2019, pág. 4). Es este sentido que muchas Instituciones de Educación Superior, generan mecanismos de articulación para autoevaluar el nivel de aporte en estos resultados, identificando el nivel de acercamiento de los resultados de aprendizaje del egresado al perfil deseable declarado en el programa. La identificación de estos niveles de avance se hace complejo de comprender teniendo en cuenta que los egresados en la mayoría de los casos se alejan de la Institución Universitaria, dejando de aportar información invaluable de su desempeño.

A nivel del valor agregado de la formación universitaria, el texto de Bogoya, Bogoya, & Peñuela (2017) ofrece comparación entre modelos estadísticos indicando cuál de ellos es más preciso o revela mejores relaciones o comportamientos de relación entre variables indicando modelos predictivos del nivel de aporte de las instituciones identificando aspectos de desigualdad en aspectos socioeconómicos. En este mismo contexto, la investigación de (Melo B., Ramos F., & Hernández S. (2014) identifica factores de eficiencia basándose en técnicas de frontera estocástica en resultados de las pruebas Saber Pro. Como resultado se identifica que los factores socioeconómicos de los estudiantes limitan la influencia de los factores asociados a los puntajes.

Adicionalmente es fundamental resaltar que a nivel nacional el libro de la OCDE (2012) en el cual se analizan los logros en la última década y desafíos en el intento por ofrecer un sistema educativo de clase mundial, se presentan como retos que la prueba Saber 11 del ICFES no es, en su forma actual, suficientemente confiable para tener una idea del desempeño individual de los estudiantes, como se suele pensar. Las instituciones de educación superior aún tienen que reconocer el gran valor potencial de las pruebas Saber Pro (OCDE, 2012, pág. 59)

Para finalizar, se considera pertinente presentar los esfuerzos de la OCDE en la integración de los resultados de las pruebas por países para identificar relaciones a nivel socioeconómico mediante el programa de evaluación de los resultados de aprendizaje para la educación superior (OCDE, 2012) (AHELO por sus siglas en inglés) retomando experiencias de países como Abu Dhabi, Australia, Bélgica, Canadá, Colombia, Egipto, Finlandia, Italia, Japón, Corea, Kuwait, México, Holanda, Noruega, Rusia, Eslovaquia y Estados Unidos. Para el caso específico de Colombia



recalcando como aspecto central la importancia del análisis relacional entre pruebas saber 11, pruebas Saber Pro y los respectivos datos socioeconómicos como una forma de producir medidas de valor agregado en Instituciones de Educación Superior, aspecto central del presente artículo.

2. Metodología

En este apartado se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de valor agregado del programa de Ingeniería de Sistemas. El ICFES define el valor agregado como

un estudio que se hace en el campo de la educación, el cual intenta medir cuánto aporta una institución a las competencias de sus estudiantes. Cuando un alumno entra a un centro educativo llega con unas habilidades previas, por lo que sus capacidades al terminar su ciclo académico no se deben solo a lo que aprendió por su paso en él, sino también a lo que sabían antes de entrar al mismo. Por este motivo surgen los estudios de VA, los cuales intentan aislar lo aprendido en una institución de las condiciones iniciales, para poder medir de una forma más precisa la calidad en la formación académica. (ICFES, 2020, pág. 1)

Adicionalmente, es importante considerar que “los resultados de aprendizaje son concebidos como las declaraciones expresas de lo que se espera que un estudiante conozca y demuestre en el momento de completar su programa académico”, y que “se espera que los resultados de aprendizaje estén alineados con el perfil de egreso planteado por la institución y por el programa específico”. (Ministerio de Educación Nacional, 2019)

En ese sentido el presente análisis aportará a la comprensión de base del nivel de avance en resultados de aprendizaje del programa de Ingeniería de Sistemas en tanto identifica niveles de avance en competencias genéricas y presenta el nivel de diferenciación del egresado con respecto a su punto inicial como estudiante.

Para el análisis se utilizaron las bases de datos del ICFES que integran los resultados de las pruebas Saber 11 con las pruebas Saber Pro, en ésta para un análisis exploratorio se identificaron 13 casos con sus resultados en las dos pruebas para un programa de ingeniería industrial y 27 casos para un programa de ingeniería de sistemas. Posteriormente se identificaron características socioeconómicas de la muestra, seguidamente se realizó un análisis de clúster jerárquico de enlace dentro de grupos con el objetivo de identificar agrupaciones de individuos con puntajes similares, para tal efecto se compararon los resultados estandarizados de los puntajes para la prueba Saber 11 y la Prueba Saber Pro, finalmente se realizó una gráfica de dispersión comparando los puntajes de las dos pruebas, de esta forma se identifica en qué medida se ha generado un aporte o hay un salto diferencial en las puntuaciones obtenidas.



3. Resultados

A continuación, se presentarán los resultados para los programas de ingeniería industrial e ingeniería de sistemas, naturalmente serán estudiados por separado por cuanto se pretende analizar el nivel de valor agregado de cada programa.

Ingeniería Industrial

Análisis de clúster y gráfica de regresión

Se realizó un análisis de clúster jerárquico de enlace dentro de grupos basado en algoritmos de inteligencia artificial, utilizando las puntuaciones globales estandarizadas de las pruebas Saber Pro y las pruebas Saber 11, obteniéndose la generación de tres agrupaciones, tal y como se presenta en el siguiente dendograma:

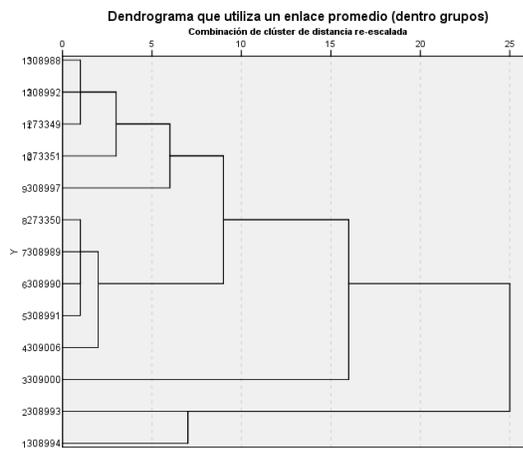


Figura 1. Dendograma de enlace promedio para el programa de Ingeniería Industrial. Elaboración propia

Se identifican entonces tres agrupaciones que posteriormente son analizadas en relación con los puntajes de las pruebas saber pro en un diagrama de dispersión, obteniéndose la gráfica que se presenta en la Figura 2.

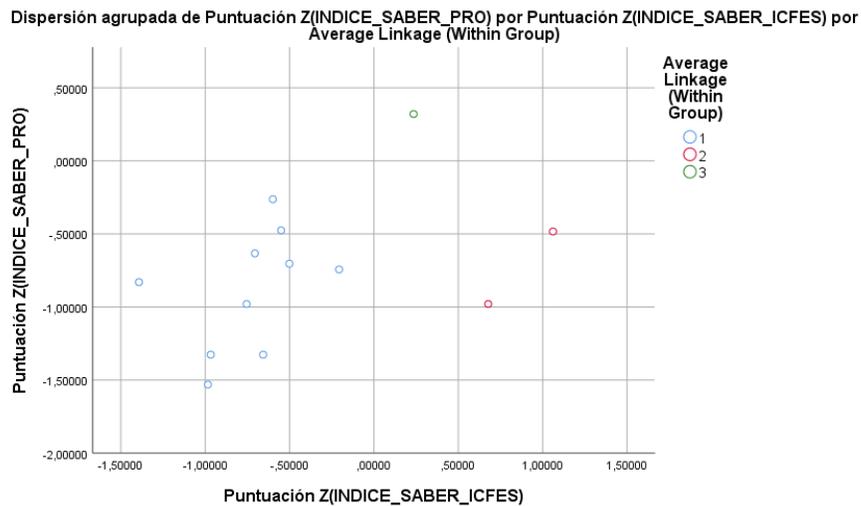


Figura 2. Gráfica de dispersión de puntajes – Ingeniería Industrial.



En la gráfica anterior se identifican agrupaciones en color verde, azul y rojo. El eje horizontal representa las puntuaciones globales estandarizadas de la prueba Saber 11 y el eje vertical representa las puntuaciones globales estandarizadas de la prueba Saber Pro. En ese sentido, se interpreta que un punto (o resultado por individuo) obtuvo un mejor puntaje en la prueba saber 11 si está más a la derecha y obtuvo un mejor puntaje en la prueba saber Pro si está más hacia arriba. De lo anterior, se observa que el grupo en color verde que es el que mejores puntajes tiene en resultados saber pro y el grupo en color rojo que tiene mejores resultados en saber 11. Aplicando esta lógica, se generó una línea vertical ubicada justamente en el promedio de resultados de las pruebas saber 11 y una línea horizontal ubicada exactamente en el promedio de resultados de las pruebas saber Pro, obteniendo los resultados de la Figura 3.

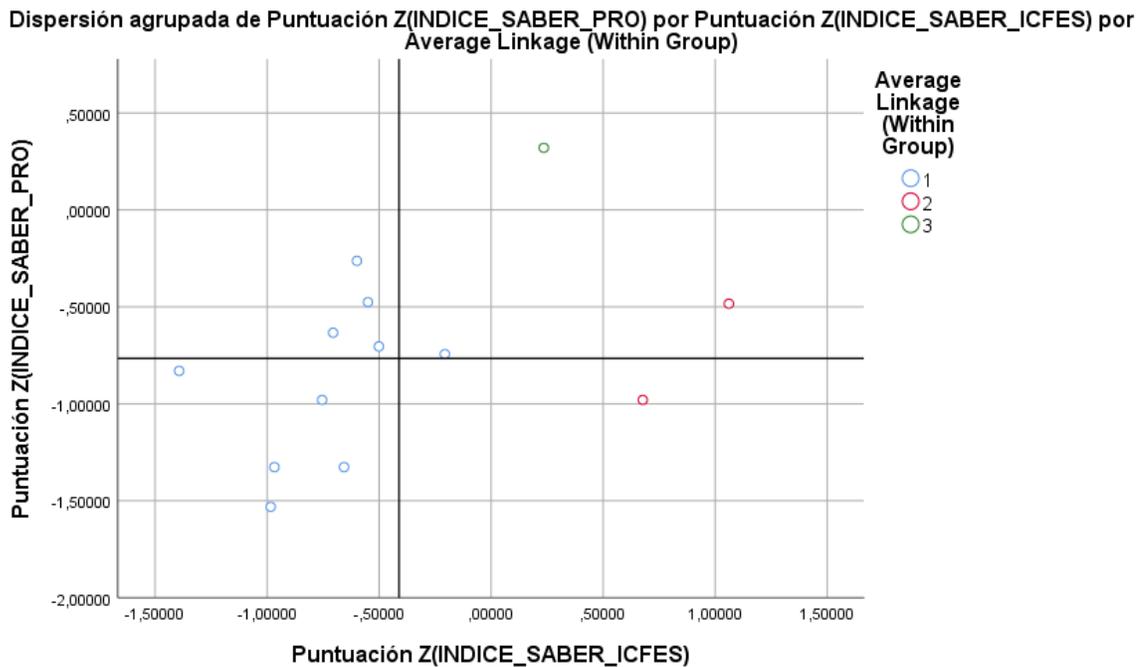


Figura 3. Gráfica de dispersión de puntajes respecto a la media. Ingeniería Industrial.

Se puede observar cómo en el primer cuadrante están puntuaciones con color verde y rojo, el segundo y tercer cuadrante tienen puntuaciones de color azul y finalmente el cuarto cuadrante tiene un punto de color rojo. Es importante resaltar que en el cuarto cuadrante escasamente se ubica un punto de color rojo y está cerca del promedio, esto presenta la existencia de un valor agregado del programa en tanto que quienes obtuvieron buenos resultados en saber 11 (color rojo) e incluso estudiantes que obtuvieron resultados saber 11 por debajo del promedio, tuvieron resultados de Saber Pro por encima del promedio. Adicionalmente, la gran mayoría de los bajos puntajes en saber 11 (color azul por debajo de la línea horizontal) tuvieron mejores puntuaciones en la respectiva prueba saber Pro.



Ingeniería de sistemas

Análisis de clúster y gráfica de regresión

Se realizó un análisis de clúster jerárquico de enlace dentro de grupos utilizando las puntuaciones globales estandarizadas de las pruebas Saber Pro y las pruebas Saber 11, obteniéndose la generación de tres agrupaciones, tal y como se presenta en el dendrograma de la figura 4.

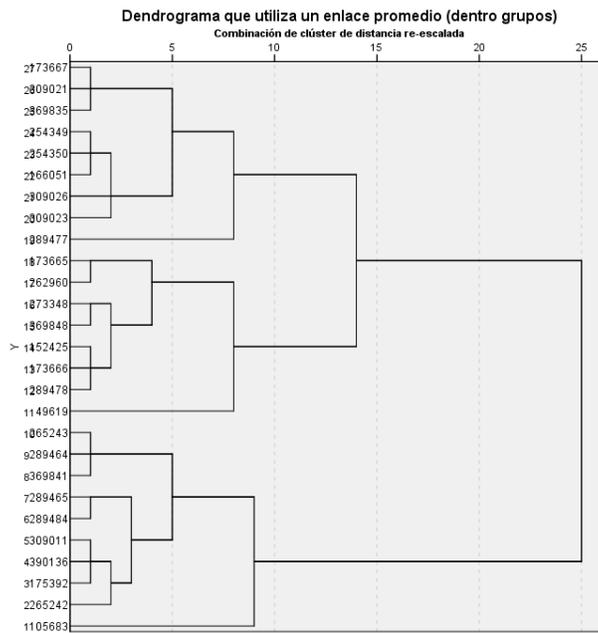


Figura 4. Dendrograma de enlace promedio para el programa de Ingeniería de Sistemas. Elaboración propia

Al generarse las tres agrupaciones y generando el diagrama de dispersión con las respectivas agrupaciones, se obtiene la gráfica de la Figura 5:

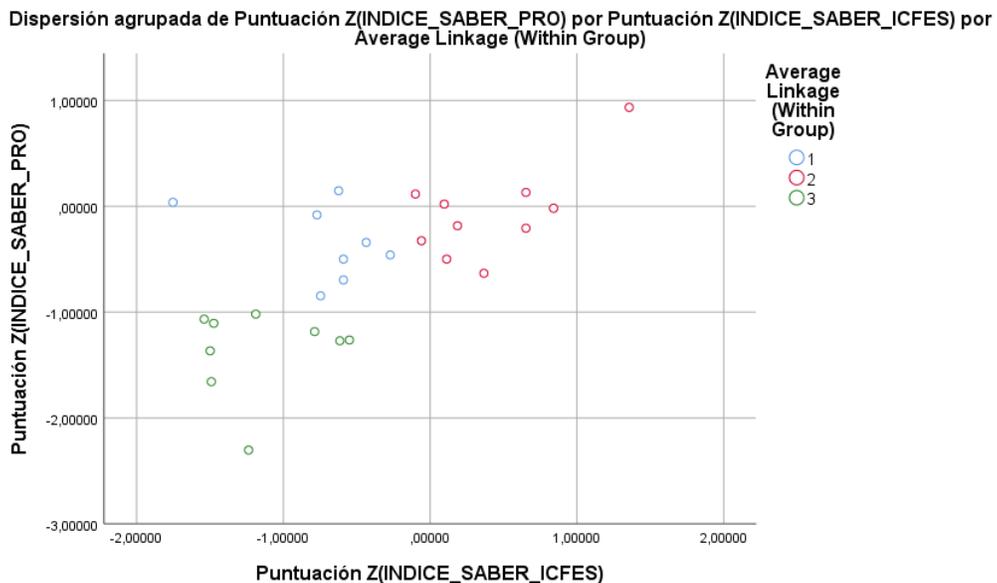


Figura 5. Gráfica de dispersión de puntajes respecto a la media. Ingeniería de sistemas.



En la gráfica anterior se identifican agrupaciones en color verde, azul y rojo. El eje horizontal representa las puntuaciones globales estandarizadas de la prueba Saber 11 y el eje vertical representa las puntuaciones globales estandarizadas de la prueba Saber Pro. En ese sentido, se interpreta que un punto (o resultado por individuo) obtuvo un mejor puntaje en la prueba saber 11 si está más a la derecha y obtuvo un mejor puntaje en la prueba saber Pro si está más hacia arriba. De lo anterior, se observa que el grupo en color rojo es el que mejores puntajes tiene. Aplicando esta lógica, se generó una línea vertical ubicada justamente en el promedio de resultados de las pruebas saber 11 y una línea horizontal ubicada exactamente en el promedio de resultados de las pruebas saber Pro, obteniendo lo relacionado en la Figura 6.

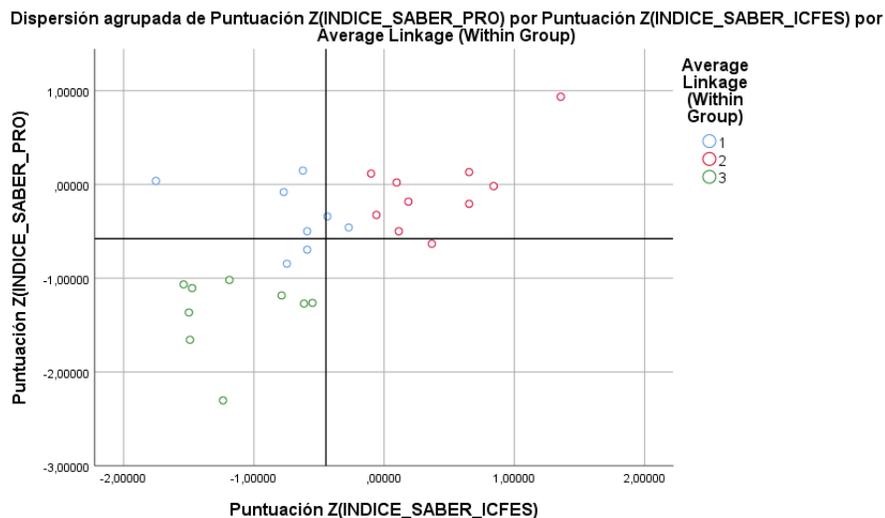


Figura 6. Gráfica de dispersión de puntajes respecto a la media. Ingeniería de sistemas.

Se puede observar cómo en el primer cuadrante están en su gran mayoría puntuaciones de color rojo, parte del primer, segundo y tercer cuadrante tienen puntuaciones de color azul y finalmente el tercer cuadrante tiene en su mayoría puntuaciones de color verde. Es importante resaltar que en el cuarto cuadrante escasamente se ubica un punto de color rojo y está cerca del promedio, esto presenta la existencia de un valor agregado del programa en tanto que quienes obtuvieron buenos resultados en saber 11 (color rojo) e incluso estudiantes que obtuvieron resultados saber 11 por debajo del promedio, tuvieron resultados de Saber Pro por encima del promedio. Adicionalmente, la gran mayoría de los bajos puntajes en saber 11 (color verde) tuvieron mejores puntuaciones en la respectiva prueba saber Pro.

4. Conclusiones

Una medida de análisis de desempeño de graduados de los programas de formación universitaria en Colombia es el resultado obtenido en las pruebas Saber Pro. A menudo, el análisis de los bajos resultados respecto a la media nacional en los módulos genéricos y específicos es justificado en relación con la escasa o nula preparación de los estudiantes desde el bachillerato o las condiciones socioeconómicas, generándose una multiplicidad de hipótesis al respecto.



Diversos han sido los esfuerzos por identificar factores o variables que inciden en el desempeño de los estudiantes de programas de pregrado en las pruebas Saber Pro, esto debido a que las pruebas se constituyen en un sensor que da cuenta de una de las muchas dimensiones de la complejidad asociada a los resultados de aprendizaje y los niveles de desarrollo de competencia que se asocian a los diferentes programas formativos.

En el marco de lo anterior, una dimensión que aporta al conocimiento del nivel diferencial de avance en el marco de los resultados de aprendizaje es el resultado de las pruebas Saber Pro tanto en los módulos de competencias genéricas como en los de específicas y el establecimiento de patrones de relación con las pruebas Saber once. El análisis de estos resultados debe ir más allá de una interpretación porcentual y variacional comparativa, un análisis más complejo implica la consideración de un sinnúmero de variables analizadas en un modelo integrador, que antes de identificar como culpables los grados o procesos previos, permitirán comprender interrelaciones que van más allá del promedio de las puntuaciones en un saber disciplinar para la comprensión del rol de las Instituciones de Educación Superior en los contextos y realidades locales, para direccionar y autorregular procesos en el marco de la calidad de los programas. El presente aporte pretende aportar bases para comprender mejor estas dinámicas mediante la aplicación a dos programas de ingeniería.

Referencias

- Bogoya, J. D., Bogoya, J. M., & Peñuela, A. J. (2017). Value-added in higher education: ordinary least squares and quantile regression for a Colombian case. *Ingeniería e Investigación*, 30-36.
- Melo B., L. A., Ramos F., J. E., & Hernández S., P. O. (2014). La Educación Superior en Colombia: Situación Actual y Análisis de Eficiencias. *Borradores de Economía*, 1-52.
- Ministerio de Educación Nacional. (2019). *Decreto 1330 de 2019*. Bogotá: República de Colombia.
- OCDE. (2012). *Assessment of Higher Education Learning Outcomes Feasibility Study Report*. París: OECD.
- OCDE. (2012). *Evaluaciones de Políticas Nacionales de Educación. La Educación Superior en Colombia*. Bogotá: OCDE.

Sobre los autores

- **David Alberto García Arango**: Licenciado en Matemáticas y Física, Magíster en Matemáticas Aplicadas, Profesor asociado, Corporación Universitaria Americana. dagarcia@coruniamericana.edu.co
- **Marco Aurelio Mejía Cardona**: Ingeniero Industrial, Magíster en Administración, Decano Facultad de Ingenierías, Corporación Universitaria Americana. decanaturaingenierias@coruniamericana.edu.co
- **César Felipe Henao Villa**. Ingeniero de Sistemas, Magíster en Entornos Virtuales de Aprendizaje. Profesor asociado, Corporación Universitaria Americana. chenao@coruniamericana.edu.co



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

Copyright © 2021 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

