

Gabalán C., J. y Vásquez R., F. E. (2020). ¿Si me va bien en pruebas preuniversitarias me va a ir bien en la universidad? Reflexiones. Plumilla Educativa, 25 (1), 27-50. DOI: 10.30554/pe.1.3828.2020.

## ¿Si me va bien en pruebas preuniversitarias me va a ir bien en la universidad? Reflexiones

Jesús Gabalán Coello<sup>1</sup>  
Fredy Eduardo Vásquez Rizo<sup>2</sup>

### Resumen

Este artículo presenta una indagación experimental llevada a cabo en el año 2018, en la Universidad Autónoma de Occidente, en la cual se describe la posible relación de los componentes de Matemáticas y Lenguaje (Saber11) con futuros rendimientos académicos en un contexto totalmente universitario. Se recogen los hallazgos de estudios similares y se propone una metodología para el análisis de las pruebas censales pre-universitarias y su grado de asociación con rendimientos posteriores, evidenciados a través del GPA (promedio de notas) obtenida por cada estudiante, teniendo en cuenta las particularidades de cada facultad en la que residen uno o varios proyectos de formación. Dicho análisis se enmarca dentro de estudios institucionales que propendan por la generación de una cultura de calidad en Educación Superior apoyada en investigación educativa para la construcción de políticas educativas y mecanismos de seguimiento de las mismas.

---

<sup>1</sup> Jesús Gabalán Coello. PhD en Medición y Evaluación en Educación, Universidad de Montreal, Canadá. Asesor de Rectoría, Universidad Católica de Pereira, Colombia. <http://orcid.org/0000-0001-7674-8849> - Correo electrónico: [jesus.gabalan@ucp.edu.co](mailto:jesus.gabalan@ucp.edu.co)

<sup>2</sup> Fredy Eduardo Vásquez Rizo. PhD en Gestión de la Información y de la Comunicación en las Organizaciones, Universidad de Murcia, España. Docente Tiempo Completo, Universidad Autónoma de Occidente, Colombia. - <http://orcid.org/0000-0003-1398-6174> – Correo electrónico: [fvasquez@uao.edu.co](mailto:fvasquez@uao.edu.co)

**Palabras clave:** Acceso a la Educación, Calidad de la Educación, Educación, Pruebas, Rendimiento Académico.

**If I have high score on pre-university test I will have to do well in the university? Reflections**

**Abstract**

This article presents an experimental inquiry carried out in 2018, at the Universidad Autónoma de Occidente, which describes the possible relationship between the components of Mathematics and Language (Saber11) and future academic performance in the university. This study takes the results of similar studies and it proposes a methodology for the analysis of pre-university census test and degree of association with subsequent performance, like a GPA (Grade Point Average), obtained by each student, according to particularities of each academic programs. This analysis is part of institutional studies that tend to generate a culture of quality in higher education, supported on educational research, for the construction of educational policies and mechanisms to follow them.

**Keywords:** Educational Access, Educational Quality, Education, Test, Academic Performance.

**Se eu me sair bem nos testes pré-universitários, vou me sair bem na faculdade? Reflexão**

**Sumário**

Este artigo apresenta uma investigação experimental realizada em 2018, na Universidad Autónoma de Occidente, na qual é descrita a possível relação entre os componentes de Matemática e Linguagem (Saber11) e o desempenho acadêmico futuro em um contexto totalmente universitário. Os resultados de estudos semelhantes são coletados e é proposta uma metodologia para a análise dos testes censitários pré-universitários e seu grau de associação com os desempenhos subsequentes, evidenciados pelo GPA (nota média) obtido por



cada aluno, levando em consideração a particularidades de cada faculdade em que residem um ou vários projetos de treinamento. Essa análise faz parte de estudos institucionais que tendem a gerar uma cultura de qualidade no ensino superior, apoiada em pesquisas educacionais para a construção de políticas e mecanismos educacionais para seu monitoramento.

**Palavras chave:** Acesso à Educação, Qualidade da Educação, Educação, Testes, Desempenho Acadêmico.

## Introducción

Para nadie es un secreto que el sector educativo es complejo, en términos de la generación y transmisión de conocimiento, debido a la gran cantidad de interrelaciones y elementos que confluyen en un mismo lugar geográfico y a su esencia etimológica. Desde esta perspectiva, las habilidades de gestión se centran hoy en día, ya no tanto en el análisis de cada uno de sus elementos de manera independiente, sino más bien en procesos y subprocesos de síntesis de información sistémica, que permitan una toma rápida y acertada de decisiones (Himelfarb, 2019).

En este sentido y de acuerdo con esta realidad, el Consejo Nacional de Acreditación-CNA, organismo de acreditación institucional y de programas en Colombia, ha definido un proceso compacto de aseguramiento de la calidad, del cual forman parte una serie de factores objeto de indagación en el momento de emitir juicios valorativos sobre la calidad de un determinado programa académico. Estos factores son: 1) Misión y proyecto institucional, 2) Estudiantes, 3) Profesores, 4) Procesos académicos, 5) Bienestar institucional, 6) Organización, administración y gestión, 7) Egresados e impacto sobre el medio y 8) Recursos físicos y financieros.

Es dentro de este esquema de aseguramiento de la calidad que se circunscribe este estudio, al analizar la relación que existe entre dos de esos factores: Estudiantes y Procesos Académicos, vistos como componentes de un subproceso eminentemente académico y como elementos fundamentales al pretender revisar y valorar la calidad académica, incluso del propio sistema educativo colombiano (Corredor, 2019).

Es por ello, que se hace necesario focalizar esfuerzos en estudios que permitan evidenciar las condiciones de entrada de los estudiantes al sistema educativo superior (factor Estudiantes) y cómo se acoplan gradualmente y de manera exitosa a los procesos formativos propios de dicho sistema (factor Procesos Académicos).

En esta dirección, un estimador ampliamente utilizado para resumir el desempeño en educación secundaria del aspirante a la educación superior es el resultado obtenido en las pruebas censales de ingreso a dicho nivel ulterior: la anteriormente llamada Prueba ICFES, ahora Prueba Saber11. En Colombia, este desempeño suele ser utilizado con mucha frecuencia por las instituciones para seleccionar a los estudiantes, teniendo como hipótesis central que un estudiante que obtenga muy buenos desempeños en la prueba suele ser un estudiante que se acoplará con menos dificultad al entorno académico superior. Al respecto, Barón et al. (2014, p. 136) establecen que “la medición del desempeño académico en Colombia y en muchas partes del mundo está dada por los resultados obtenidos en pruebas estandarizadas de Estado presentadas en el último año de educación secundaria...”, postura compartida por Gabalán y Vásquez (2016), Zambrano, Rojas y Salcedo (2018), Durán (2019) y Cabalin, Montero y Cárdenas (2019).

Esta premisa es el punto de partida de este trabajo, al intentar encontrar estudios relacionados con dicha hipótesis y construir una propuesta metodológica que permita, de manera exploratoria, evidenciar dicha asociación, a través de la revisión de la relación entre las componentes Matemáticas y Lenguaje de Saber11 (pre-universitaria) y los posteriores desempeños de los estudiantes en estas mismas áreas (en un contexto de formación más avanzado).

El estudio que aquí se presenta es de orientación cuantitativa, tomando como población a todos los estudiantes que cursan el primer semestre académico; por tanto, es de carácter censal.

Con base en lo anterior, el objetivo general del estudio es determinar la incidencia (positiva o negativa) que tiene el rendimiento de un estudiante en Saber11 en su posterior rendimiento universitario, con el fin de identificar tendencias formativas.

## **Revisión de la literatura**

El Examen de Estado (ahora Saber11) se realiza desde 1968, a partir de la creación del Servicio Nacional de Pruebas-SNP (ICFES, 2019), y es una prueba aplicada en el último año de la educación secundaria, que cumple diversos propósitos: “a los estudiantes les proporciona elementos para su autoevaluación y el desarrollo de su proyecto de vida; a las instituciones de educación superior les permite seleccionar candidatos idóneos para sus programas de formación y hacer seguimiento de su evolución académica; a los establecimientos educativos les ofrece referentes para sus procesos de autoevaluación y orientación de sus prácticas pedagógicas, y a las autoridades educativas les permite construir indicadores de calidad” (ICFES, 2011, p. 5).

Esta prueba es un requisito para el ingreso de estudiantes de colegios a la educación superior en Colombia y, por ello, es un criterio que necesariamente se tiene en cuenta por parte de las Instituciones de Educación Superior-IES.

En este contexto, se hace necesario analizar, inicialmente, cómo se articula el resultado (positivo o negativo) en dicha prueba con la posibilidad de ingresar o no a una determinada IES. Para ello, se requiere profundizar en la hipótesis que manejan todas las IES colombianas, la cual parte de la contestación afirmativa a la pregunta: ¿si a un estudiante le va bien (o mal) en Saber11, en un área, necesariamente tiene que irle bien (o mal) en su desempeño universitario, en la misma área? Afirmación que surge de la investigación realizada por Vásquez, Gabalán e Isáziga (2013).

Esta simple pregunta, respuesta de verdad irrefutable para muchos, ha orientado numerosos desarrollos investigativos en la línea de evaluación educativa, como los de Duque y Ortiz (2013), Ramírez (2014) y Timarán et al. (2016), donde se pueden observar resultados que involucran elementos tendientes a capturar gran parte de la variación de los desempeños en las pruebas de estado y a través de éstos pronosticar (o al menos intentar pronosticar) éxitos o fracasos académicos futuros.

Tal es el caso del estudio realizado por Ardila (2001), en el cual se menciona como un hallazgo importante que los puntajes alcanzados en la Prueba ICFES solo aportan un porcentaje modesto de la variación en los promedios obtenidos por los estudiantes en la vida universitaria. Este resultado, de contexto colombiano, es análogo a los hallazgos encontrados en investigaciones similares, desarrolladas en otros países, como las de Baron y Norman (1992), Hanson (2011) y Lent et al. (2019).

De la misma forma, se han desarrollado estudios, que a través de la teoría y conceptos de la estadística multivariada aportan cuantitativamente en la búsqueda de posibles explicaciones sobre los referentes que se tienen en cuenta para seleccionar y clasificar candidatos para el ingreso a la educación superior.

Al respecto, un estudio realizado por la Universidad Tecnológica de Pereira-UTP menciona: “con la técnica utilizada se concluye que el resultado obtenido en las pruebas del ICFES (en Matemáticas, Física y Lenguaje) por el grupo estudiado es independiente del resultado obtenido por el mismo grupo (ya como estudiantes de educación superior) en los cursos de Matemáticas I y II. Este resultado sugiere que los resultados de las pruebas del ICFES no deberían ser el único referente para ordenar (“rankear”) los candidatos a ingresar a los programas de Ingeniería de la UTP” (Carvajal, Trejos y Soto, 2004, p. 136).

Vale la pena resaltar que el común denominador en los estudios analizados es mencionar que los exámenes de estado sí constituyen una condición necesaria para el ingreso a la educación superior, pero no suficiente. Es decir, deben existir universos de análisis paralelos a la simple calificación del examen pre-universitario; por tanto, entrevistas, registro de notas de secundaria, prueba específica aptitudinal etc., contribuirían de manera específica a caracterizar los estudiantes y, desde esta perspectiva, diseñar planes y programas que atiendan a sus propias necesidades de nivelación, adaptación y formación.

En esta dirección, se indica que “...los exámenes de estado aportan una información valiosa al momento de seleccionar a un estudiante para pregrado, pero se requieren criterios y consideraciones adicionales, que reflejen el potencial de jóvenes que no coinciden con las presunciones de perfiles predeterminados” (Pereira, Hernández y Gómez, 2011, p. 64), señalamiento también evidenciado en un estudio realizado por Litalien et al. (2019).

Lo anterior se soporta en que incluso el MEN (2006; 2010) es consciente que se requieren estudios adicionales que permitan complementar los análisis de los resultados obtenidos en las pruebas de estado, para poder identificar qué tanto éstos influyen en el rendimiento académico de los estudiantes.

## **Métodos y materiales**

Este estudio presenta un análisis comparativo y de asociación entre los desempeños obtenidos por los estudiantes en la componente Matemáticas, de Saber11, y los obtenidos por estos mismos estudiantes en un curso introductorio de matemáticas (primer semestre), al interior de la universidad objeto de análisis. Se intenta dimensionar la asociación, teniendo en cuenta las áreas disciplinares (agrupadas por facultades académicas). Para la obtención de los desempeños de Saber11, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación-ICFES brinda abiertamente información sobre cada estudiante, en las distintas áreas que mide la prueba (Velasco, 2014).

Para la Facultad de Ciencias Básicas (Programa Administración Ambiental) se trabaja con el curso Calculo 1 (ciencias económicas y ciencias administrativas), para la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas se trabaja con los cursos Cálculo 1 (ciencias económicas y ciencias administrativas) y, por último, para la Facultad de Ingeniería se trabaja con el curso Matemáticas 1 (ingenierías).

Posteriormente, se pasa de una mirada centrada en una sola componente a una mirada que agrupe las dos componentes que se encuentren más comúnmente en la literatura de investigación educativa (ver Patton (2014) y

Perines y Murillo (2017)) por su capacidad para contrastar hipótesis relacionadas con el desarrollo de competencias interpretativas, argumentativas y propositivas en los estudiantes, como lo son: Matemáticas y Lenguaje.

En este sentido, se emplea un análisis factorial, a través de componentes principales, con el fin de capturar la mayor cantidad de variación existente en los desempeños de los estudiantes en estas dos componentes, así como la variación en torno al promedio de las notas definitivas obtenidas por estos estudiantes en el primer semestre académico cursado, utilizando para ello el paquete estadístico SPSS.

Para finalizar, se explora la posible asociación entre el factor Matemática-Lenguaje y el factor rendimiento académico en primer semestre.

### **Datos, muestra y recolección**

La población analizada correspondió a estudiantes que tomaron el curso introductorio en los componentes de Matemáticas y de Lenguaje en la universidad seleccionada. Esto equivale a aproximadamente 600 estudiantes distribuidos en cuatro facultades. La elección muestral se realizó en el primer semestre con el ánimo de contrastar los desempeños de Saber 11 con desempeños en la Universidad y que no haya transcurrido mucho tiempo desde la presentación del examen para que el sesgo inherente a factores externos se minimice. Por tanto, los universos analizados fueron dichos estudiantes (generando una extrapolación de las características a las cohortes con el mismo plan de estudios).

La técnica que se utilizó para la recolección de la información fue de enfoque descriptivo, correspondiente al análisis de datos cifrados, en tanto se seleccionaron archivos institucionales y del ICFES previamente elaborados por los encargados a partir de los resultados obtenidos por los estudiantes.

Los instrumentos fueron las rejillas de observación almacenadas en las bases de datos de los resultados obtenidos por los estudiantes.

Los datos relacionados con los desempeños de los estudiantes se encontraron en dos bases de datos: 1) Base de datos del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación-ICFES, apartado Saber11, y 2) Registro de notas de asignaturas cursadas del Departamento de Registro Académico de la Universidad Autónoma de Occidente, para el año 2018.

Este diseño se ejecutó con la totalidad de los estudiantes de primer semestre y se realizó la recolección de las variables objeto de estudio a partir de la información suministrada por los propios estudiantes en los formularios de inscripción (copia de los resultados en Saber11).

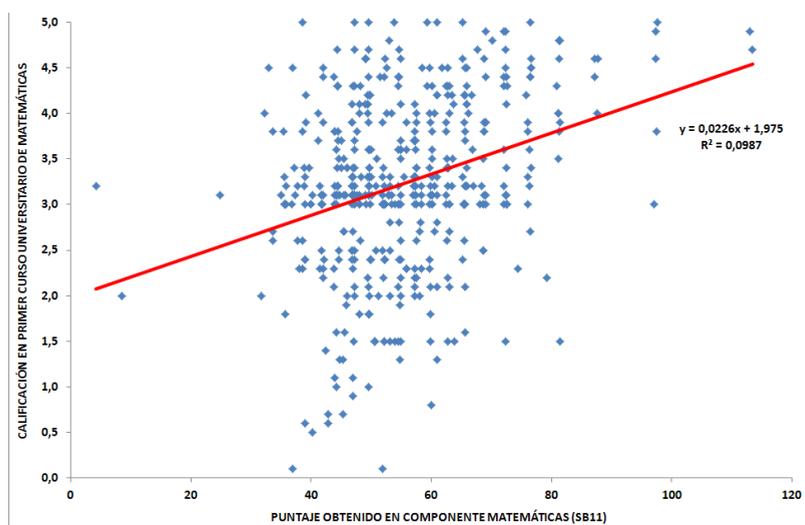
Las variables analizadas hacen parte de los componentes del Núcleo Común de la prueba de Estado Saber11, lo que tal vez permita que sean un predictor del desempeño académico universitario, sugiriendo una relación biunívoca entre la prueba de ingreso a la Educación Superior y dicho desempeño.

Para los desempeños, tanto en Matemáticas como en general, se consideró el promedio ponderado acumulado (que en este caso corresponde al promedio ponderado semestral, toda vez que los estudiantes solo han cursado un semestre académico), utilizando para ello las bases de datos dispuestas en el Departamento de Registro Académico de la Institución.

### Resultados. Análisis componente Matemáticas (Prueba Saber11) y matemática universitaria

En primera instancia, se realiza un contraste entre los puntajes obtenidos por los estudiantes en Saber11 (componente Matemáticas) y el resultado posterior, en un primer curso de carácter introductorio a la matemática universitaria (a nivel institucional). La asociación que se presenta entre estas dos variables es de 0,31 (coeficiente de correlación), situación que evidencia una asociación baja (Figura 1).

Figura 1. Diagrama de dispersión institucional



Fuente: Elaboración propia

En el contexto del problema estudiado se menciona que existe algún grado de asociación, pero que el puntaje en Matemáticas no es el único elemento que actúa como predictor de un posterior rendimiento académ-

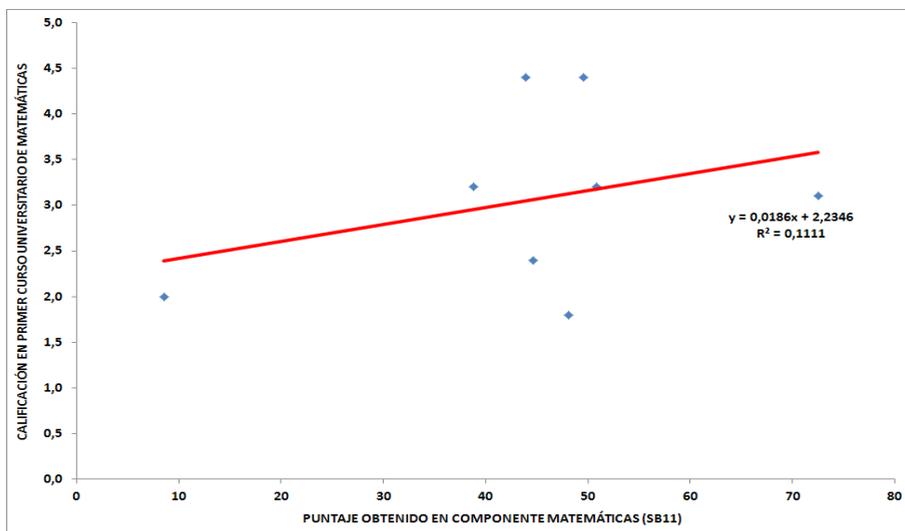
mico (Martínez, Soberanes y Sánchez, 2017). En este sentido, es menester agrupar otros elementos de juicio (Ariza, 2017) para saber qué tan fácil va a ser la inserción de un estudiante en el entorno académico, dado que, muchas veces los estudiantes de bajo rendimiento tienden a delegar la responsabilidad de su desempeño en las prácticas pedagógicas de sus docentes (Gabalán y Vásquez, 2011).

A continuación, y de manera específica, se realiza deductivamente la exploración de la misma situación en función de las facultades de adscripción de los estudiantes:

En la Facultad de Ciencias Básicas (Figura 2), la asociación es cuantificada como 0,33 (asociación baja). Aquí también se puede notar que el coeficiente de variación (relación entre la desviación estándar y la media), tanto en los desempeños de Matemáticas como en el primer curso universitario, es superior al 30%, lo que sin lugar a dudas muestra desempeños muy heterogéneos. En otras palabras, los estudiantes que entraron al Programa Administración Ambiental, durante el periodo observado, presentaron desempeños muy diferentes entre sí para la prueba de Matemáticas, situación que vuelve a marcar una tendencia en el curso de Cálculo 1 (ciencias económicas y ciencias administrativas). Cada curso consta de máximo 30 estudiantes, según la normatividad institucional.

El promedio en la componente Matemáticas (Saber11) fue de 46,1 y el promedio en la nota del curso universitario de Matemáticas fue de 3,1.

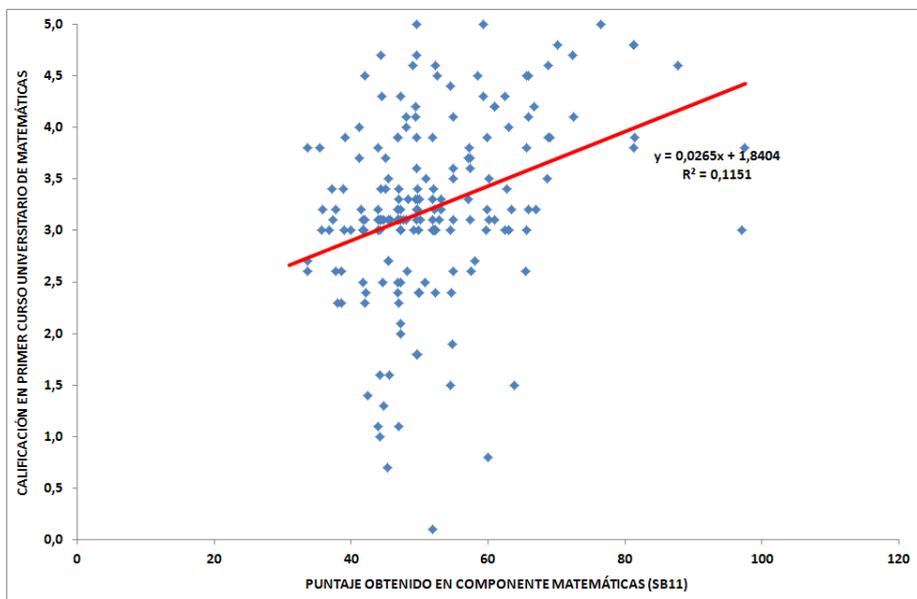
**Figura 2. Diagrama de dispersión Facultad de Ciencias Básicas.**



Fuente: Elaboración propia

En la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas (Figura 3) la asociación es cuantificada como 0,34 (asociación baja). Además, se puede notar que el coeficiente de variación (relación entre la desviación estándar y la media) se encuentra entre 20% y 27% para los desempeños en la componente Matemáticas (Saber11) y el primer curso universitario, respectivamente; lo que sigue catalogándose como resultados heterogéneos. Los estudiantes que entraron a los programas de la Facultad, durante la ventana de observación, presentaron desempeños muy diferentes entre sí para la componente Matemáticas, situación que vuelve a marcar una tendencia en el curso de Cálculo 1 (ciencias económicas y ciencias administrativas).

**Figura 3. Diagrama de dispersión Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.**



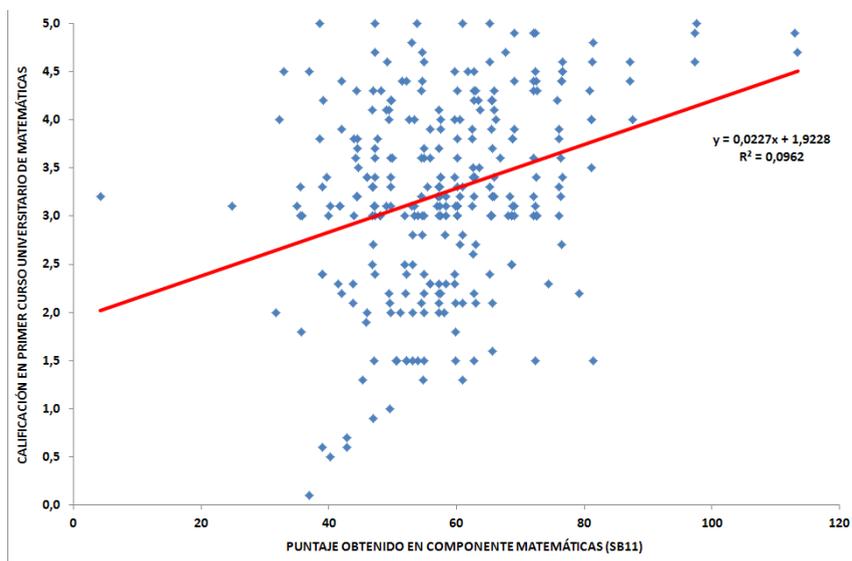
Fuente: Elaboración propia

El promedio en la componente Matemáticas (Saber11) fue de 50,9 y el promedio en la nota del curso universitario de Matemáticas fue de 3,2.

En la Facultad de Ingeniería (Figura 4), la asociación es de 0,31 (asociación baja). También aquí se puede notar que el coeficiente de variación (relación entre la desviación estándar y la media) se encuentra entre 22% y 30% para los desempeños de la componente Matemáticas (Saber11) y el primer curso universitario, respectivamente; situación que representa resultados heterogéneos. Los estudiantes que entraron a estos programas de la Facultad, durante el periodo analizado, presentaron desempeños muy diferentes entre sí

para la componente Matemáticas, lo que vuelve a marcar una tendencia en el curso de Matemáticas 1 (ingeniería).

**Figura 4. Diagrama de dispersión Facultad de Ingeniería.**



Fuente: Elaboración propia

El promedio en Matemáticas (Saber11) fue de 57,8 (el más alto si se compara con las demás facultades) y el promedio en la nota del curso de Matemáticas 1 fue de 3,2.

### **Análisis componentes Matemáticas y Lenguaje y rendimiento en la universidad**

“El lenguaje es la capacidad humana por excelencia, pues lleva al individuo a apropiarse conceptualmente de la realidad que lo circunda y a ofrecer una representación de esta conceptualización por medio de diversos sistemas simbólicos. De esta manera, lo que el sujeto hace gracias al lenguaje consiste en relacionar un contenido con una forma, con el fin de representar dicho contenido y así poder evocarlo, guardarlo en la memoria, modificarlo o manifestarlo cuando lo desee y requiera” (MEN, 2006, p. 19).

Por otra parte, la contribución de las matemáticas a los fines de la educación no se pone en duda en ninguna parte del mundo (UNESCO, 2016). “Ello, en primer lugar, por su papel en la cultura y en la sociedad, en aspectos como las artes plásticas, la arquitectura, las grandes obras de ingeniería, la economía y el comercio; en segunda instancia, porque se las ha relacionado siempre con el desarrollo del pensamiento lógico y, finalmente, porque

desde el comienzo de la edad moderna su conocimiento se ha considerado esencial para el desarrollo de la ciencia y la tecnología” (MEN, 2006, p. 46).

Por lo anterior, resulta innegable reconocerle un papel protagónico a estos dos componentes, como catalizadores propicios para el proceso de aprendizaje y su relación con el desarrollo de competencias en los estudiantes.

A continuación, entonces, se intenta capturar gran parte de las variaciones de los desempeños obtenidos por los estudiantes en Matemáticas y Lenguaje en Saber11, es decir, generar una dimensión que resuma de la mejor manera posible estas variaciones, con el ánimo de contrastarla con una dimensión que establezca el desempeño general de un estudiante de primer semestre (para lo que se utiliza el promedio ponderado acumulado).

En esta dirección, se menciona que el promedio de los puntajes obtenidos (GPA) por estos estudiantes en las asignaturas a través del semestre analizado fue de 3,7. En relación con las condiciones de entrada, se puede apreciar que el puntaje medio en Matemáticas fue de 53,7, mientras que en Lenguaje fue de 52,1.

### **Método estadístico aplicado: análisis factorial para capturar la variación en dimensiones resumen**

Para efectos del presente estudio, se hace necesario este tipo de análisis dado que se espera, a través de la experimentación, contar con una dimensión que resuma el comportamiento a priori (desempeño Lenguaje y Matemática) y otra que establezca el rendimiento luego de un semestre en la Institución de Educación Superior.

Al seleccionar dos componentes se captura un poco más del 80% de la variación de los desempeños obtenidos por los estudiantes, tanto a nivel de las pruebas censales como de los posteriores promedios ponderados. Esto significa que con estas dos componentes se podría obtener una buena extracción de la variación y, por tanto, reducir la dimensionalidad del problema, sin perder mayores elementos explicativos con respecto al fenómeno del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los autovalores expresan la cantidad de la varianza total que está explicada por cada factor; y los porcentajes de varianza explicada asociados a cada factor se obtienen dividiendo su correspondiente autovalor por la suma de los autovalores (la cual coincide con el número de variables).

A continuación, en la Tabla 1, se muestran las comunalidades asignadas inicialmente a las variables (inicial) y las comunalidades reproducidas por la solución factorial (extracción). Entendiéndose que la comunalidad de una

variable es la proporción de su varianza que puede ser explicada por el modelo factorial obtenido.

Analizando el grado de extracción que emplea este modelo factorial, utilizando un análisis de componentes principales, se puede apreciar, en la misma Tabla, que del promedio ponderado acumulado al final del periodo se extrae prácticamente toda su variación (99,8%). Este análisis, en el cual los factores obtenidos son los autovectores de la matriz de correlaciones re-escalados, también confirma que se llevan a cabo buenas extracciones de la variación de los puntajes en Matemáticas (67,5%) y Lenguaje (71,8%).

**Tabla 1. Extracción de variación por variable**

	Inicial	Extracción
Promedio ponderado acumulado al final de periodo	1,000	0,998
Puntaje en Matemáticas (Saber11)	1,000	0,675
Puntaje en Lenguaje (Saber11)	1,000	0,718

\*Método de extracción: Análisis de componentes principales

Fuente: Elaboración propia

Lo anterior es relevante, debido a que se llega a una reducción de la dimensionalidad del problema, sin perder grandes cantidades de información referidas a la varianza inicial de la situación de los desempeños académicos, situación que permite afirmar que se pueden observar apropiadas puntuaciones por variable, considerando la capacidad explicativa de las mismas.

En la Tabla 2 se analiza la solución factorial propiamente dicha. Ésta contiene las correlaciones entre las variables originales (o saturaciones) y cada uno de los factores. Todas estas variables saturan en dos factores: puntaje en Mat (SB11), puntaje en Leng (SB11), y promedio ponderado acumulado al final del periodo. En la solución original parecen no diferenciarse muy bien

**Tabla 2. Matriz de componentes rotados**

	Componente	
	1	2
Promedio ponderado acumulado al final de periodo	0,198	0,979
Puntaje en Matemáticas (Saber11)	0,796	0,204
Puntaje en Lenguaje (Saber11)	0,837	0,132

\*La rotación ha convergido en tres iteraciones.

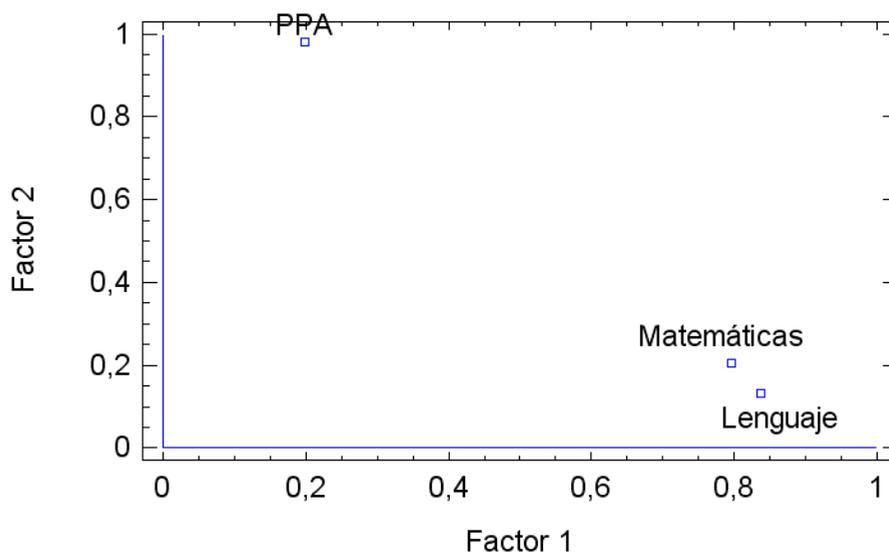
Fuente: Elaboración propia

las contribuciones de cada variable a cada factor, por lo tanto, se emplea un procedimiento denominado: rotación.

La rotación de la solución original se realiza con el objetivo de mejorar la interpretación de la estructura factorial. Las restricciones de la auto-descomposición de la matriz de correlaciones imponen que el primer factor explique el máximo de la varianza común disponible en los datos, que el segundo factor explique el máximo de la varianza común restante (e independiente de la explicada por el primer factor) y así sucesivamente hasta el último de los factores.

Estas restricciones se imponen para deshacer la indeterminación intrínseca a la solución del sistema homogéneo de ecuaciones que da lugar a los autovectores. Un efecto indeseable de estas restricciones es que los primeros factores tienden a capitalizar la información de covariación contenida en la matriz de correlaciones, acumulando más información de la que posiblemente les corresponda.

**Figura 5. Diagrama de cargas factoriales.**



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 5, se puede observar como las mayores cargas factoriales, luego de la rotación varimax (método de rotación ortogonal que minimiza el número de variables que tienen saturaciones altas en cada factor, simplificando la interpretación de los factores) de los puntajes en Matemáticas y Lenguaje se encuentran conformando la componente 1, es decir que esta

componente agrupará la mayoría de la variación existente en Saber11. Dichas cargas factoriales corresponden a 0,796 y 0,837 para Matemáticas y Lenguaje, respectivamente.

Análogamente se puede apreciar, en esta misma Figura, la significativa carga factorial existente en la componente o factor 2, por parte del promedio ponderado acumulado al final de periodo. Desde esta perspectiva es válido rotular la componente 2 como desempeño en la Universidad.

También se puede observar gráficamente la cercanía existente entre los desempeños en Saber11 y el eje correspondiente al factor 1, así como la cercanía entre PPA (promedio ponderado acumulado) y el eje correspondiente al factor 2.

Seguidamente, se debe valorar la bondad del ajuste o adecuación de los datos analizados a un modelo factorial. La medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la prueba de esfericidad de Bartlett permiten cumplir con este fin (Tabla 3).

**Tabla 3. Bondad de ajuste del modelo factorial – KMO y Prueba de Bartlett**

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin		0,639
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	296,402
	gl	3
	Sig.	0,000

Fuente: Elaboración propia

### **Puntuaciones factoriales**

Ahora bien, el punto siguiente en el análisis consiste en ubicar a los individuos de acuerdo a las dos componentes resultantes del modelo, donde un eje (abscisas) representa el rendimiento relativo del individuo en Saber11 (dos pruebas) y el otro (ordenadas) el desempeño universitario. Se emplea esta distribución debido a que el eje de las abscisas generalmente se asume para la variable independiente, mientras que el de las ordenadas es empleado para representar la variable dependiente.

Se realiza, entonces, una estimación de las puntuaciones de los sujetos en cada uno de los factores resultantes de la extracción, a fin de valorar la situación relativa de cada sujeto en esas “dimensiones ocultas” capaces de resumir la información contenida en las variables originales.

Las puntuaciones factoriales se grafican en el plano, puesto que cada punto corresponde a uno de los estudiantes. Es por esto que para deter-

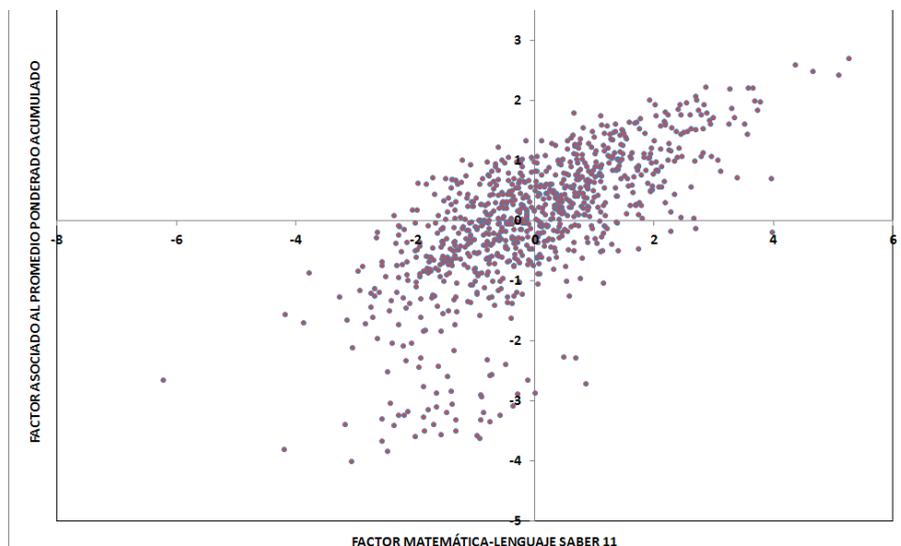
minar las coordenadas de un individuo en el primer factor se emplea la siguiente expresión:

$$\text{CoordFactor1} = 0.837033\text{Leng}(\text{SB11}) + 0.795721 \times \text{Mat}(\text{SB11}) + 0.198064 \times \text{PPA}$$

Esta ecuación estima los factores comunes luego que la rotación se ha llevado a cabo. Vale la pena resaltar que los valores de las variables en esta ecuación se encuentran estandarizados, sustrayendo sus respectivas medias y dividiendo por las desviaciones estándar. Para cada uno de los estudiantes que se encontraban cursando el primer semestre en la Institución, se llevó a cabo un diagrama de dispersión para las puntuaciones factoriales que ellos representaban.

A nivel institucional se puede observar, a través de la Figura 6, que el coeficiente de correlación entre los desempeños en Saber11 (Lenguaje y Matemáticas) y el promedio universitario es de 0,69. Esto empíricamente determina que el 47% de la variación de la componente asociada al desempeño universitario es explicada por la variación de la componente relacionada con las condiciones de entrada, es decir, puntajes obtenidos por los estudiantes en las pruebas de estado, condición que corrobora la hipótesis que afirma que si bien los resultados en Saber11 pueden ser determinantes futuros del desempeño académico, también existen otros factores que indican en dicho desempeño.

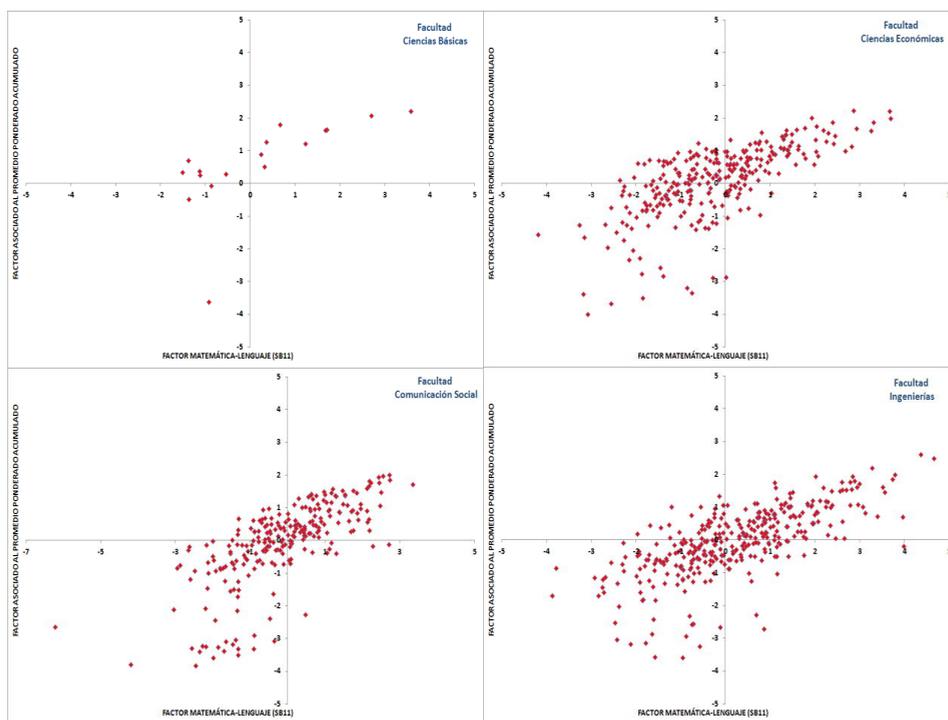
**Figura 6. Diagrama de dispersión puntuaciones factoriales (institucional).**



Fuente: Elaboración propia

Al analizar el mismo fenómeno intra-facultades (Figura 7) se observa que en la Facultad de Ciencias Básicas (1 programa) el 44% de la variación en la componente del desempeño universitario depende de la variación en el componente que resume los puntajes en Matemáticas y Lenguaje. Por su parte, en la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas (siete programas) este porcentaje es de 48%. Valores mayores o similares al 50% se presentan en la Facultad de Ingeniería (50% - nueve programas) y en la Facultad de Comunicación Social (51% - cuatro programas).

**Figura 7: Diagrama de dispersión puntuaciones factoriales (por facultad).**



Fuente: Elaboración propia

## Discusión

Con respecto a la pregunta inicial: ¿si a un estudiante le va bien (o mal) en Saber11, en un área específica, necesariamente tiene que irle bien (o mal) en su desempeño universitario, en la misma área?, se puede decir, con base en los hallazgos encontrados, que los resultados en Saber11 no son predictores absolutos del posterior desempeño universitario.

Es por eso que se propone abordar y enriquecer la discusión desde dos ópticas, que aportan más desde una perspectiva propositiva que desde la misma exploratoria:

### **Destino académico**

Este apartado intenta referirse a la “decisión” por parte de las IES de acoger en sus filas preferiblemente a estudiantes con aceptables desempeños en Saber11. En este sentido, se debe considerar y abordar el papel de la IES como personaje activo, que no solamente trabaja con estudiantes en “estado ideal” y llevarla a ejercer su impacto natural, transformando “el destino” de sus actuales y/o potenciales estudiantes.

En esta dirección, la intervención educativa debería tratar de llevar a niveles homogéneos a todos los educandos, independientemente de las condiciones positivas o adversas de entrada. Es en esto último donde debería radicar el papel protagónico, formador y activo de la academia.

### **Factores exógenos a las pruebas**

Con base en todo el ejercicio desarrollado, surge un nuevo interrogante que necesita ser dilucidado y abordado en futuras investigaciones: ¿existen elementos adicionales a las pruebas censales que actúan como caracterizadores del individuo y que suministran información en el momento de predecir desempeños universitarios?

En esta dirección se pueden identificar áreas de trabajo subsecuentes, algunos autores, como Ransdell, Hawkins y Adams (2001) y Gordon et al. (2019), mencionan algunas variables adicionales que deberían ser examinadas si se fueran a predecir los rendimientos, como por ejemplo: comportamientos o hábitos de estudio (calidad y cantidad del tiempo de estudio), factores asociados a la familia del estudiante (financiación y apoyo) y prioridades (relación entre tiempo de escuela y tiempo de trabajo). Los elementos anteriormente citados hacen referencia a procesos de motivación, intereses y relaciones sociales de los estudiantes.

En este mismo sentido, Ferrel, Vélez y Ferrel (2014, p. 36) afirman que “el rendimiento académico es también la resultante del complejo mundo que envuelve al estudiante, determinado por una serie de aspectos cotidianos como el esfuerzo, la capacidad de trabajo, la intensidad de estudio, sus competencias, aptitudes, personalidad, atención, motivación, memoria, medio relacional, recursos tecnológicos, entre otros...”.

Acorde con lo anterior, las Instituciones de Educación Superior estarían llamadas a entender más a la persona que desea ingresar a ser formada,

valorándola en su ser integral y no solo como un resultado cuantitativo de una prueba estandarizada (Portilla, 2018) que, ha quedado demostrado, no es predictiva del rendimiento académico.

## Conclusiones y recomendaciones

Se reconoció que “las IES colombianas toman en cuenta diferentes parámetros de selección y admisión de estudiantes” (Isáziga, Vásquez y Gabalán, 2018, p. 62), siendo el resultado en Saber11 un criterio fundamental para dicha admisión (Mainieri, 2017). Por lo tanto, fue importante analizar dos componentes dentro de dicha prueba para poder determinar su relación con el rendimiento académico de los estudiantes universitarios en cursos afines, con la intención de revisar qué tan determinantes son dichos resultados en el desempeño académico posterior.

Para ello, en primera instancia, se analizó la asociación existente entre los puntajes obtenidos por los estudiantes en Matemáticas (Saber11) y su ulterior desempeño en un primer curso formativo superior de Matemáticas, observándose una correlación baja, tanto a nivel institucional como por facultades (alrededor del 0,3). Por lo que a partir de esto, se logró establecer que los desempeños en Matemáticas de Saber11, son importantes (representan asociación), pero no son la única dimensión por valorar como predictor de futuros desempeños académicos.

En un segundo momento, cuando se integró Lenguaje al análisis, se pudo apreciar una ganancia conceptual y operativa, la cual se resume en que el 47% de la variación de la componente asociada al desempeño universitario es explicada por la variación de la componente relacionada con las condiciones de entrada (Lenguaje + Matemáticas). Con respecto a las facultades, estos porcentajes se concentraron alrededor del 50%.

Por lo anterior, dado que los puntajes comparativos obtenidos no fueron porcentualmente demasiado significativos, se pudo establecer la necesidad de enfatizar en la utilización de otros criterios de juicio en el evento de admitir a los estudiantes en la educación superior, ya que si bien es cierto, los exámenes estatales son importantes y garantizan ciertos niveles de abstracción y conocimiento (y pueden estar asociados a estándares mínimos), también se pudo apreciar que no son determinantes categóricos en posteriores desempeños.

Todo esto permitió concluir que utilizar los puntajes de la prueba Saber11 para la admisión de estudiantes en las universidades colombianas es acertado, pero sí y solo sí dicha selección se acompaña de otros criterios. Por



ello, el presente artículo sugiere emplear, por ejemplo, mecanismos complementarios (entrevistas con directores de programa, exámenes actitudinales, soporte afectivo y económico de los padres, así como relaciones sociales y laborales del estudiante) para poder caracterizar a los educandos y servir como predictores de su desempeño, aumentando de la misma forma las probabilidades de intervención educativa efectiva.

Situación que es coherente con lo planteado por Vitola (2015, p. 119), al afirmar que “el rendimiento académico o desempeño de un estudiante está supeditado, no sólo a factores escolares, sino también a variables de tipo social, económico y familiar del contexto donde el estudiante se desarrolla”, posición compartida por Garzón y Gil (2018).

## Referencias

- Ardila, A. (2001). Predictors of university academic performance in Colombia. *International Journal of Educational Research*, 35(4), 411-417. Recuperado de: [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(01\)00038-6](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(01)00038-6)
- Ariza-Hernández, M. L. (2017). Influencia de la inteligencia emocional y los afectos en la relación maestro-alumno, en el rendimiento académico de estudiantes de educación superior. *Educación y Educadores*, 20(2), 193-210. Recuperado de: <https://doi.org/10.5294/edu.2017.20.2.2>
- Baron, J. y Norman, M. F. (1992). SATs, achievement tests, and high-school class rank as predictors of college performance. *Educational and Psychological Measurement*, 52(4), 1047-1055. Recuperado de: <https://doi.org/10.1177/0013164492052004029>
- Barón, J. D., Bonilla, L., Cardona-Sosa, L. y Ospina, M. (2014). ¿Quiénes eligen carreras en educación en Colombia? Caracterización desde el desempeño en las pruebas Saber 11°. *Desarrollo y Sociedad*, 74, 133-179. Recuperado de: <https://doi.org/10.13043/DYS.74-3>
- Cabalin, C., Montero, L. y Cárdenas, C. (2019). Discursos mediáticos sobre la educación: el caso de las pruebas estandarizadas en Chile. *Cuadernos. info*, 44, 135-154. <https://doi.org/10.7764/cdi.44.1429>
- Carvajal-Olaya, P., Trejos-Carpintero, A. A. y Soto-Mejía, J. (2004). Búsqueda de la relación entre áreas ICFES en Matemáticas, Física, Lenguaje y rendimiento en Matemáticas I y Matemáticas II a través del análisis de componentes principales. *Scientia et Technica*, 10(26), 133-138. Recuperado de: <https://doi.org/10.22517/23447214.7071>
- Corredor-Gómez, N. A. (2019). Factores de la calidad educativa desde una perspectiva multidimensional: Análisis en siete regiones de Colombia. *Plumilla Educativa*, 23(1), 121-139. Recuperado de: <https://doi.org/10.30554/plumillaedu.1.3350.2019>
- Duque-Castillo, A. y Ortiz-Rodríguez, J. G. (2013). Pruebas ICFES Saber 11 y su relación con el desempeño académico en estudiantes de primer semestre de psicología. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*, 13(1), 26-35. Recuperado de: <https://doi.org/10.18270/chps.v13i1.1355>
- Durán-Del Fierro, F. (2019). Pruebas estandarizadas para el acceso a la educación superior en Chile: performatividad y subjetividad de los estudiantes. *Calidad en la Educación*, 50, 180-215. <https://doi.org/10.31619/caledu.n50.723>



- Ferrel-Ortega, F. Vélez-Mendoza, J. y Ferrel-Ballestas, L. (2014). Factores psicológicos en adolescentes escolarizados con bajo rendimiento académico: depresión y autoestima. *Revista Encuentros*, 12(2), 35-47. Recuperado de: <https://doi.org/10.15665/re.v12i2.268>
- Gabalán-Coello, J., y Vásquez-Rizo, F. E. (2016). SABER 11 y rendimiento universitario: un análisis del progreso en el plan de estudios. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 27(53), 135-161.
- Gabalán-Coello, J., y Vásquez-Rizo, F. E. (2011). Percepción estudiantil: su influencia en la evaluación profesoral. Dos universos complementarios en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Saarbrücken: Lap Lambert Academic Publishing GmbH & Co. Kg.
- Garzón-Umerenkova, A. y Gil-Flores, J. (2018). Gestión del tiempo en alumnado universitario con diferentes niveles de rendimiento académico. *Educacao e Pesquisa*, 44(1), 1-16. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201708157900>
- Gordon, A., Young-Jones, A., Hayden, S., Fursa, S. y Hart, B. (2019). Dispositional mindfulness, perceived social support, and academic motivation: Exploring differences between Dutch and American students. *New Ideas in Psychology*, 56. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2019.05.003>
- Hanson, O. (2011). *The graduate management admissions test - predictor or pretender?* Dordrecht: Springer Netherlands.
- Himelfarb, I. (2019). A primer on standardized testing: History, measurement, classical test theory, item response theory, and equating. *Journal of Chiropractic Education*, 33(2), 151-163. <https://doi.org/10.7899/JCE-18-22>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación-ICFES. (2019). 50 años del ICFES. Recuperado de: <https://www.icfes.gov.co/50-icfes>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación-ICFES. (2011). Orientaciones para el examen de Estado de la educación media ICFES Saber11. Recuperado de: [http://paidagogos.co/pdf/guia\\_saber\\_11\\_2011\\_feb\\_03.pdf](http://paidagogos.co/pdf/guia_saber_11_2011_feb_03.pdf)
- Isáziga-David, C. H., Vásquez-Rizo, F. E. y Gabalán-Coello, J. (2018). El saber y la calidad de vida. Apuntes sobre el papel de las pruebas censales. Santiago de Cali: Programa Editorial Universidad Autónoma de Occidente.
- Lent, R. W., Morris, T. R., Penn, L. T. y Ireland, G. W. (2019). Social-cognitive predictors of career exploration and decision-making: Longitudinal test of the career self-management model. *Journal of Counseling*

- Psychology, 66(2), 184-194. Recuperado de: <https://doi.org/10.1037/cou0000307>
- Litalien, D., Gillet, N., Gagné, M., Ratelle, C. F. y Morin, A. J. S. (2019). Self-determined motivation profiles among undergraduate students undergraduate students: A robust test of profile similarity as a function of gender and age. *Learning and Individual Differences*, 70, 39-52. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2019.01.005>
- Mainieri-Hidalgo, A. M. (2017). Innovaciones en modelos de admisión. Estudio de casos y estrategias de inclusión en educación superior. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17(3), 64-105. Recuperado de: <https://doi.org/10.15517/AIE.V17I3.30215>
- Martínez-Reyes, M., Soberanes-Martín, A. y Sánchez-Soto, J. M. (2017). Análisis correlacional de competencias matemáticas de pruebas estandarizadas y pre-requisitos matemáticos en estudiantes de nuevo ingreso a Ingeniería en Computación. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(15), 946-974. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.328>
- Ministerio de Educación Nacional-MEN. (2010). Decreto No. 869. Recuperado de: [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-221588\\_archivo\\_pdf\\_decreto\\_869.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-221588_archivo_pdf_decreto_869.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional-MEN. (2006). Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Recuperado de: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-UNESCO. (2016). Aportes para la enseñanza de la matemática. Santiago: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-UNESCO.
- Patton, M. Q. (2014). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4th. ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Pereira, C., Hernández, G. y Gómez, I. (2011). El valor predictivo de los exámenes de estado frente al rendimiento académico universitario. *Revista Educación y Educadores*, 14(1), 51-65. Recuperado de: <https://doi.org/10.5294/edu.2011.14.1.3>
- Perines, H. y Murillo, F. J. (2017). ¿Cómo mejorar la investigación educativa? Sugerencias de los docentes. *Revista de la Educación Superior*, 46(181), 89-104. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.resu.2016.11.003>

- Portilla, L. M. (2018). Discursos dominantes en las pruebas estandarizadas saber colombianas un viaje por las pruebas Saber 11 (2000 y 2014). Tesis de doctorado publicada, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia.
- Ramírez, C. (2014). Factores asociados al desempeño académico según nivel de formación pregrado y género de los estudiantes de educación superior Colombia. *Revista Colombiana de Educación*, (66), 203-224. <https://doi.org/10.17227/01203916.66rce201.222>
- Ransdell, S., Hawkins, C. y Adams, R. (2001). Predicting academic performance of college students in the United States and in Estonia. *International Journal of Educational Research*, 35(4), 365-372. Recuperado de: [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(01\)00031-3](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(01)00031-3)
- Timarán-Pereira, S. R., Hernández-Arteaga, I, Caicedo-Zambrano, S. J., Hidalgo-Troya, A. y Alvarado-Pérez, J. C. (2016). Descubrimiento de patrones de desempeño académico con árboles de decisión en las competencias genéricas de la formación profesional. Bogotá: Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia. Recuperado de: <https://doi.org/10.16925/9789587600490>
- Vásquez-Rizo, F. E., Gabalán-Coello, J. e Isáziga-David, C. H. (2013). Relación entre calidad de vida y calidad educativa. Análisis por regiones geopolíticas colombianas. *Revista de Economía & Administración*, 10(1), 69-82.
- Velasco-Rodríguez, T. (2014). ¿Edificar o educar? Impacto de los megacolegios en pruebas estandarizadas Saber 11. *Desarrollo y Sociedad*, 74, 181-223. Recuperado de: <https://doi.org/10.13043/DYS.74.4>
- Vitola, L. (2015). Regresión Logística: una aplicación en la identificación de variables que inciden en el rendimiento académico, en el área de matemáticas. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 9(1), 118-131. Recuperado de: <https://doi.org/10.18359/reds.555>
- Zambrano, C. C., Rojas, D. F. y Salcedo, P. A. (2018). Un método para analizar datos de pruebas educacionales estandarizadas usando almacén de datos y triangulación. *Formación Universitaria*, 11(4), 3-14. Recuperado de: <https://doi.org/10.4067/S0718-50062018000400003>

Recibido: 28 de noviembre de 2019.

Aceptado: 17 de Febrero de 2020.