



HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

INVESTIGACIÓN

SABER 11 y rendimiento universitario: un análisis del progreso en el plan de estudios

*Gabalán-Coello, Jesús; Vásquez-Rizo, Fredy Eduardo**

Resumen

Este artículo emplea como elemento de reflexión las pruebas estatales de egreso de la educación secundaria y su posible influencia en los posteriores desempeños universitarios de los estudiantes. Inicialmente, se realiza un barrido sobre algunas pruebas existentes a nivel mundial y algunos estudios que han intentado atribuir cierta importancia a sus resultados. Posteriormente, se presenta una propuesta metodológica que intenta describir las condiciones de entrada de los estudiantes que ingresaron a una universidad colombiana en un periodo de tiempo, y a través de un análisis longitudinal observar su progreso académico. Este seguimiento se realiza teniendo en cuenta una medida intuitiva del rendimiento en las asignaturas que se relacionan directamente con las componentes asociadas a matemáticas y lenguaje. De esta manera, se determinan asociaciones entre los desempeños en pruebas de Estado y los posteriores rendimientos académicos, siendo este último un análisis a través del tiempo.

Palabras clave: Pruebas censales; rendimiento académico; calidad educativa; permanencia; éxito académico

Este artículo se deriva de un estudio realizado al interior de la Oficina de Planeación y Desarrollo Institucional de la Universidad Autónoma de Occidente, ubicada en Santiago de Cali, Colombia. Artículo presentado el 05/02/2016 y admitido el 28/07/2016.

AUTORES: *Universidad Autónoma de Occidente, Colombia.

CONTACTO: jgalaban@uao.edu.co



SABER 11 and academic performance in college: an analysis of progress in the curriculum

Abstract

This article uses the State tests results from secondary education as a fundamental element of reflection and how these results might influence the subsequent performances of college students. Firstly, a review on some existing tests worldwide is presented as well as some studies that have tried to attribute some level of influence/relation that these test results have in performance. Afterward, a methodological proposal that attempts to describe Colombian student's entry requirements in a particular College over a period of time, these students' academic progress is observed through a longitudinal analysis. This monitoring is done considering an intuitive measure of their performance in the subjects that are directly related to the components associated with mathematics and language. Thus, associations between performance on State tests and subsequent academic performance are determined, being the latter an analysis over time.

Keywords: Census tests; academic performance; quality education; retention; academic success

SABER11 e desempenho universitário: uma análise do progresso no currículo

Resumo

Este artigo utiliza como elemento de reflexão os testes nacionais de formatura do ensino secundário e sua possível influência no desempenho acadêmico posterior dos estudantes. Inicialmente, é realizada uma análise de alguns testes existentes a nível mundial e de alguns estudos que tentaram atribuir certa importância a seus resultados. Posteriormente, é apresentada uma proposta metodológica que tenta descrever as condições de entrada dos estudantes que ingressaram a uma universidade colombiana durante um período de tempo, e observar o seu progresso acadêmico através de um estudo longitudinal. Este monitoramento é realizado levando em conta uma medida intuitiva da atuação nas disciplinas relacionadas diretamente com os componentes associados à matemática e linguagem. Assim, são determinadas associações entre os desempenhos nos testes do Estado e os posteriores rendimentos acadêmicos, sendo esta última uma análise ao longo do tempo.

Palavras-chave: Testes censitários; rendimento acadêmico; qualidade da educação; permanência; sucesso acadêmico

I. Introducción

Durante los últimos años se han venido generando diversos estudios en torno a la eficacia de los procesos educativos a nivel universitario. En dicha reflexión un análisis obligado corresponde al tránsito de los estudiantes a través de sus programas de formación, lo que puede denominarse tasa de esfuerzo o promedio de permanencia. En esta dirección, se espera, por tanto, que el mayor porcentaje de estudiantes que ingresen estén en capacidad de culminar de manera exitosa y en el tiempo requerido sus estudios universitarios.

Al respecto, cada vez habrá más estudiantes universitarios, lo cual es positivo, pero es crucial asegurar que los mismos ingresen a la Universidad bien preparados. Las naciones exitosas se han preocupado por garantizar un alto nivel en la calidad de su enseñanza universitaria, procurando, además, que fuesen cada vez más los ingresantes provenientes de sectores socialmente postergados (CEA, 2014).

Lo anterior pone en consideración una rama ampliamente trabajada de la investigación en educación que se concentra en el estudio de los predictores del rendimiento académico. En este tipo de estudios, confluyen enfoques que atribuyen diversos pesos a las características socioeconómicas de los estudiantes, así como a variables de corte académico.

Dentro de las variables de corte académico, es común encontrar investigaciones que a través de modelos, generalmente de regresión, asumen como variable dependiente el rendimiento universitario y como unas de las variables independientes aquellas referidas a las pruebas de salida de la educación secundaria o bien, pruebas de ingreso a la educación superior.

En esta dirección, algunos investigadores coinciden en atribuir un nivel de importancia considerable al pasado académico del estudiante como predictor de su desempeño académico; mientras que otros, si bien lo utilizan como una variable, afirman que otros factores como los sociales, económicos e incluso características de la escuela podrían tener un mayor impacto.

El estudio que aquí se presenta establece, en primera medida, una aproximación teórica sobre la incidencia de las pruebas de egreso de la educación secundaria en el desempeño académico universitario y, en segunda instancia, una propuesta metodológica para determinar la posible relación existente entre los rendimientos de los estudiantes al ingreso y durante el proceso de formación universitaria. Esta propuesta toma en cuenta un análisis por cohortes y, a través de una técnica de seguimiento longitudinal, se observa el progreso de dicha población en términos de su rendimiento académico. Para ello, se realiza una alineación de las asignaturas del plan

de estudios que tienen elementos comunes con los componentes de comprensión lectora y matemáticas, toda vez que estos dos componentes son los que en términos educativos permiten evidenciar el grado de desarrollo de los sistemas educativos y sus áreas de actuación, así como en sus distintos niveles: básico, secundario y universitario.

Por tanto, este estudio presenta una mirada que no ha sido tan explorada en la literatura, y es aquella en la que, además de determinar posibles asociaciones, se realiza un análisis que permite contrastar el progreso a nivel de cada estudiante en su respectivo plan de estudios, identificando elementos de convergencia a nivel académico.

II. Referentes teóricos

Son numerosas las naciones que vienen aplicando desde hace décadas exámenes generales para ingresar a la Universidad. A continuación, se aprecian algunos exámenes (estatales o privados) que intentan dar cuenta del desempeño del estudiante en educación secundaria, así como algunas pruebas de ingreso aplicadas por instituciones universitarias a nivel mundial (**Tabla 1**):

TABLA 1. Algunas pruebas de ingreso a la universidad a nivel mundial

País	Prueba
Alemania	Deutsches Abitur
Alemania	FACHHOCHSCHULREIFEPRÜFUNG (Distrito Steinfut Ibbenbüren)
Aruba	Examen Final Enseñanza Secundaria Continua General – HAVO
Australia	Overall Position (OP) (Departamento de Educación de Queensland)
Australia	Senior Certificate of Education
Austria	Reiferufung
Bolivia	Examen de Admisión Nivel Superior
Brasil	Examen ENEM
Bulgaria	STOP (Universidad Libre de Burgas)
Canadá	Graduation Program (British Columbia Ministry Education)
Canadá	MEL (Ministère de l'Éducation)
Chile	Examen PSU
China	Gaokao - examen de acceso a la universidad
Corea del Sur	Scholastic Ability Test
Costa Rica	Bachillerato Formal
Costa Rica	Prueba Programa de Bachillerato por Madurez Suficiente
Cuba	Prueba de Ingreso a la Educación Superior

La tabla continúa en página siguiente >>>

Curazao	SBO
Dinamarca	Studentereksamen
Ecuador	Examen Nacional para la Educación Superior
Ecuador	Prueba de Aptitud Académica (Universidad San Francisco de Quito)
El Salvador	Prueba de Aprendizaje para Egresados de Educación Media PAES
Escocia	CSYS
España	Acceso a las enseñanzas Universitarias (universidades públicas)
España	PAEG (Ministerio de Educación)
Estados Unidos	SAT (College Board)
Estados Unidos	Examen ACT (Act Report Exam)
Finlandia	Examen General de Matriculación
Francia	Baccalauréat Général (Ministerio de Educación)
Francia	Examen Baccalaureat Technologique (Ministerio de Educación)
Guatemala	PAA – Prueba de Aptitud Académica (Universidad del Valle)
Haití	Fin d'études classiques (Ministerio de Educación)
Holanda	The National VWO Leaving Examination
Hungría	Examen de Madurez
Inglaterra	General Certificate of Secondary Education (EDEXCEL)
Inglaterra	Cambridge International Examinations (Universidad de Cambridge)
Irán	KONKUR
Irlanda	LCE
Israel	Bagrut
Italia	l'esame di Stato (Ministero Della Pubblica Istruzione)
Japón	Daiken
Líbano	Exámenes Certificado de Educación Superior
México	EGREMS (Centro Nacional Evaluación para la educación Superior)
México	CENEVAL – Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior
Polonia	Matura
Portugal	Examen Final Nacional (Gabinete de Evaluación Educacional)
Puerto Rico	Prueba de Evaluación y Admisión Universitaria (PEAU)
República Checa	Statni Maturita (Ministerio de Educación)
República Dominicana	Pruebas Nacionales
Rumania	Resultados del Bachillerato (Ministerio de Educación Nacional)
Rusia	Examen Único Nacional (Comisión Estatal de Exámenes)
Rusia	Examen Estatal de Rusia (Servicio Federal)
Suecia	Högskoleprovet (Universitets - Och Högsköeradet)
Suiza	International Baccalaureate (International Baccalaureate Ginebra)
Suiza	Schweizerische Maturitätsprüfung (Matura)
Turquía	LYS (Centro de selección y Plazas de estudiantes)
Venezuela	CNU – Sistema RUSNIEU (Ministerio de Educación Superior)
Venezuela	Evaluación Diagnóstica (Universidad Central de Venezuela)

FUENTE. Elaboración propia.

Como se puede observar, la preocupación alrededor de la temática de la medición totalizante del desempeño secundario como un elemento de toma de decisiones para el nivel subsecuente, es reiterativa en el contexto global.

Esta preocupación se encuentra íntimamente ligada con el fenómeno de la permanencia y la graduación, razón por la cual no existe Institución de Educación Superior - IES en el mundo, que no encuentre pertinente el aumento de su tasa de esfuerzo, y como consecuencia, el fomento de investigaciones para determinar la incidencia del progreso en el plan de estudios. Al respecto, CEA (2014:5) afirma:

la experiencia universal es que el examen de ingreso fortalece el proceso educativo, especialmente en los decisivos últimos años del ciclo secundario. Es hora de mirar hacia el futuro, por eso necesitamos una nueva política para fortalecer la graduación.

Por su parte, Ravela (2000) indica que el nivel del logro de un estudiante al final de cierto período escolar depende de múltiples factores, ajenos a los que ocurrieron en el aula, los cuales tienen relación con la historia escolar anterior del estudiante y con la acumulación de conocimiento con el que llegó.

En este sentido, existen estudios concretos que toman como eje principal los resultados de las pruebas estatales a nivel secundario o pruebas de entrada a la Universidad, donde hablar de predicción en el campo de la educación parece sin duda enormemente optimista, pues en esencia, en estos trabajos, las ciencias de la educación tratan de aprehender realidades complejas y reducirlas a elementos cuantificables (Romainville, 1997).

En Estados Unidos, el SAT (*Scholastic Assessment Test*) y ACT (*American College Test*) son exámenes de admisión a la Universidad, que gozan de un reconocimiento global y que permiten a los estudiantes mostrar a las universidades lo que saben y lo bien que pueden aplicar ese conocimiento. Una encuesta realizada en dicho país demostró que el 90% de las instituciones que respondieron, consideran los puntajes obtenidos por los estudiantes en SAT o ACT con «moderada» o «considerable» importancia en sus procesos de admisión (Clinedinst y Hawkins, 2010). En tal sentido, el College Board, afirma que el principal objetivo del examen SAT es medir (predecir) el potencial del estudiante en relación a su éxito académico en la Universidad (Kobrin, 2008).

Por su parte, Lenning (1975) muestra que los resultados SAT y ACT son predictores plausibles del promedio obtenido por los estudiantes en la Universidad. En la misma dirección, se afirma que los resultados de SAT uti-

lizados como parámetros en los diversos modelos parecen incrementar la probabilidad de éxito (estudio llevado a cabo en una asignatura de principios de economía por Cohn *et al.*, 2004).

En esta misma dirección, Coyle y Pillow (2008) sugieren que SAT y ACT están fuertemente relacionados con el factor g (de acuerdo a la teoría bifactorial), que su vez se relaciona con el coeficiente intelectual y los test de inteligencia. Otros investigadores, como Bridgeman *et al.* (2000) y Noble (2000), coinciden en el poder predictor de este tipo de instrumentos, pero opinan que esto sucede en mayor medida en el primer año de Universidad y no tanto en los siguientes.

Acorde con lo anterior, la gran pregunta que habría de formularse es ¿cuánta información provee SAT y ACT sobre el desempeño futuro del estudiante en la Universidad? En este sentido, Rothstein (2004) realiza un estudio en la Universidad de California, en el cual identifica que el poder predictivo del SAT, sobre todo en el promedio de notas en primer año, se encuentra muy correlacionado con las características demográficas del individuo y de la escuela de egreso.

Por otro lado, los resultados SAT y su correlación con el estatus socioeconómico tienen un desafortunado efecto secundario en la desigualdad educativa, donde estudiantes procedentes de entornos desfavorecidos no están bien preparados para tener éxito en la Universidad, lo que se refleja en los desempeños SAT (Camara, 2001). Un análisis similar se encuentra en Zwick (2012).

Por su parte, en el sistema educativo Quebequense existe la CRC (*Cote de rendement au collégial*), que es una medida que permite estandarizar el rendimiento de los estudiantes que egresan de la educación secundaria y están próximos a ingresar a la universitaria. Su pretensión es servir en algunos contextos como elemento clasificatorio y es empleado por algunas instituciones como mecanismo de selección.

Otras experiencias, como en Alemania, permiten conocer que algunas de las diferencias observadas a través de la aplicación de las pruebas estatales (por ejemplo las Abitur) pueden ser explicadas por las características propias del sistema escolar imperante. Si este es el caso, la calidad del rendimiento escolar como un predictor de éxito académico (como el utilizado por las universidades), puede verse sesgado (Braun y Dwenger, 2009).

En el Reino Unido, un esfuerzo por establecer desempeños comparables se realiza a través de «UCAS Tariff Tables» (UCAS, 2008). Otra posibilidad de superar las desigualdades regionales consiste en integrar otros criterios de

admisión como resultados de las pruebas. Esto se hace con la prueba de aptitud académica (SAT) en los Estados Unidos y con el UniTest en Europa y Australia. Estas pruebas también permiten a las universidades comparar los desempeños de los estudiantes potenciales, aspecto que se vuelve cada vez más importante a raíz de los fenómenos de globalización de la educación superior.

Por otra parte, Scior *et al.* (2013), mencionado por Dubuc (2014), afirma que en el Reino Unido el mejor predictor del rendimiento escolar en la Universidad son los resultados académicos obtenidos en secundaria; mientras que el mismo Dubuc (2014) asume cierto nivel de incidencia de los factores fisiológicos (composición corporal, consumo máximo de oxígeno, fuerza muscular, presión arterial, frecuencia cardíaca y circunferencia de la cintura) y hábitos de vida (prevención, promoción y mantenimiento de la salud) con el rendimiento en la universidad.

Algunos estudios en Sur-América, afirman que este tipo de pruebas coadyuvan a la elección de la ruta curricular, tal es el caso de las facultades de ingeniería de cuatro universidades uruguayas (ORT, UCU, UDELAR y UM), las cuales vienen tomando pruebas al ingreso. Los objetivos de estas pruebas también son diversos: sirven como diagnósticos o para la toma de decisiones en la elección del trayecto curricular del ingresante (Bourel *et al.*, 2013).

En Colombia, algunos estudios sobre el tema son los siguientes: Salcedo y Villalba (2008), quienes analizan cómo el rendimiento en la educación media está asociado al rendimiento académico en la Universidad, y Carvajal *et al.* (2009), quienes reportan, a partir de un modelo de regresión logística múltiple, que el puntaje del examen del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES, el nivel de lectura literal y el nivel de razonamiento lógico abstracto son factores que predicen el rendimiento de los estudiantes en las asignaturas de matemáticas.

Esta problemática, tal y como se ha podido evidenciar, ha orientado numerosos desarrollos investigativos en la línea de evaluación educativa, donde se pueden observar estudios 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 encontra-

dos en investigaciones similares, desarrolladas en otros países (Baron y Norman, 1992).

Desde esta perspectiva, es evidente la preocupación de académicos por estudiar los fenómenos que conllevan a experimentar un buen rendimiento en la Universidad, toda vez que esto tiene una incidencia directa en los procesos de permanencia y graduación a nivel universitario. En este contexto es en el cual se desarrolla el presente estudio tendiente a determinar a través de un análisis por cohorte la posible incidencia de las pruebas estatales en el rendimiento académico universitario.

III. Consideraciones metodológicas

III.1. Participantes

En este estudio participan los estudiantes pertenecientes a la cohorte 2011 de una IES colombiana (776 estudiantes). Por tanto, se tienen los registros para el primer y segundo periodo del año, obtenidos de las bases de datos institucionales.

III.2. Variables

Dado que se trata de un estudio de carácter descriptivo, éste permitirá encontrar el grado de asociación entre dos o más variables, pues se tienen dos conjuntos de ellas: de entrada y de proceso.

Las variables de entrada son aquellas correspondientes a las condiciones de entrada en términos del desempeño en la prueba SABER 11. Éstas son:

- PMat = puntaje alcanzado por el estudiante «i» en la prueba de matemáticas.
- PLen = puntaje alcanzado por el estudiante «i» en la prueba de lenguaje.
- LMat = nivel de puntaje alcanzado en matemáticas. Si es menor a 60 pertenece al nivel B, de lo contrario pertenece al nivel A.
- LLen = nivel de puntaje alcanzado en lenguaje. Si es menor a 60 pertenece al nivel B, de lo contrario pertenece al nivel A.

Las variables de proceso son aquellas que pertenecen al desempeño académico del estudiante en su trayectoria universitaria. Éstas son:

- MatP1 = promedio ponderado de las asignaturas cursadas por el estudiante «i» en el año 1 que tienen relación con el componente de matemáticas.

- MatP₂ = promedio ponderado de las asignaturas cursadas por el estudiante «i» en el año 2 que tienen relación con el componente de matemáticas.
- MatP₃ = promedio ponderado de las asignaturas cursadas por el estudiante «i» en el año 3 que tienen relación con el componente de matemáticas.
- MatP₄ = promedio ponderado de las asignaturas cursadas por el estudiante «i» en el año 4 que tienen relación con el componente de matemáticas.
- MatP₅ = promedio ponderado de las asignaturas cursadas por el estudiante «i» en el año 5 que tienen relación con el componente de matemáticas.
- LenP₁ = promedio ponderado de las asignaturas cursadas por el estudiante «i» en el año 1 que tienen relación con el componente de lenguaje.
- LenP₂ = promedio ponderado de las asignaturas cursadas por el estudiante «i» en el año 2 que tienen relación con el componente de lenguaje.
- LenP₃ = promedio ponderado de las asignaturas cursadas por el estudiante «i» en el año 3 que tienen relación con el componente de lenguaje.
- LenP₄ = promedio ponderado de las asignaturas cursadas por el estudiante «i» en el año 4 que tienen relación con el componente de lenguaje.
- LenP₅ = promedio ponderado de las asignaturas cursadas por el estudiante «i» en el año 5 que tienen relación con el componente de lenguaje.

III.2.1. Alineación con el plan de estudios

Para poder realizar el análisis longitudinal a través del plan de estudios se han seleccionado algunas asignaturas que por sus objetivos y contenidos parecen tener un grado de alineación con los componentes de matemáticas y lenguaje (**Tabla 2**). Componentes éstos que se utilizan en este tipo de mediciones dada su importancia no solo para el rendimiento del estudiantado en sus diferentes cursos, sino para su desenvolvimiento en la vida misma (Clerici *et al.*; 2015 y Vitola; 2015).

Son las siguientes:

TABLA 2. Asignaturas relacionadas con los componentes SABER 11 que fueron objeto de análisis

Lenguaje	Matemáticas
Expresión Oral y Escrita	Formación Básica en Física
Pensamiento Investigativo	Cálculo I y II
Metodología de la Investigación	Matemáticas I, II, III y IV
Formulación y Evaluación de Proyectos	Algebra y Programación Lineal (Algebra Lineal)
Introducción al Pensamiento Investigativo	Física I, II y III
Lógica Narrativa	Física Moderna
Semiótica I y II	Estadística II y II
Lógica Argumental	Modelos de Pronósticos
Comunicación e Investigación I, II y III	Estadística y Probabilidad
Técnicas de Investigación de Mercados	Simulación
Seminarios de Investigación	Campos Electro-magnéticos
Investigación en Diseño de la Comunicación Gráfica	Sistemas Dinámicos
Seminario Taller de Investigación	Ecuaciones Diferenciales
Lingüística	Investigación de Operaciones
Proyecto de Investigación I, II y III	

FUENTE. Elaboración propia.

III.3. Modelo

Se proceden a determinar los coeficientes de correlación de Pearson, de acuerdo a:

$$r_{xy} = \frac{\sum x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{(n-1) s_x s_y} = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \sqrt{(n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2)}}$$

Donde x_i es el puntaje de los estudiantes en los componentes de matemáticas o de lenguaje y y_i representa los desempeños del mismo estudiante en su vida universitaria en la componente alineada, para los años objeto de medición.

Para interpretar el coeficiente de correlación, Colton ha establecido los siguientes lineamientos generales:

- Valor de r de 0 a 0.25 implica que no existe correlación entre ambas variables.

- Valor de r de 0.25 a 0.50 implica una correlación de baja a moderada.
- Valor de r de 0.50 a 0.75 implica correlación de moderada a buena.
- Valor de r de 0.75 o mayor, implica una muy buena a excelente correlación.
- Estos rangos de valores se pueden extrapolar a correlaciones negativas también.

Posteriormente, se realiza un procedimiento de bisección de los puntajes obtenidos por los estudiantes en estas dos componentes. Esto permite segmentar el conjunto de puntajes en dos niveles: Nivel A (estudiantes que tienen desempeños iguales o superiores a 60) y Nivel B (estudiantes que tienen desempeño inferiores a 60).

Para los dos niveles se espera determinar si existen diferencias significativas en los promedios. Se emplea para ello una prueba de hipótesis para la diferencia de medias. En este sentido, si puede suponerse que las varianzas de ambas poblaciones son iguales, el intervalo de confianza para la diferencia de medias poblacionales está centrado en la diferencia de las medias muestrales, siendo sus límites superior e inferior:

$$(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \pm t_{\alpha/2} S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

$t/2$ es el valor crítico correspondiente al grado de confianza $1-\alpha$ de la distribución t de Student con $n_1 + n_2 - 2$ grados de libertad y

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Es una estimación de la desviación típica común a ambas poblaciones obtenida a partir de las varianzas de las dos muestras. En la práctica si n_1 y n_2 son moderadamente grandes, el valor crítico $t^{\alpha/2}$ se aproxima, como ya se ha visto anteriormente, a los valores de la distribución normal.

Si las varianzas poblacionales no pueden suponerse iguales, los límites del intervalo de confianza son:

$$(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \pm t_{\alpha/2} \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}$$

El valor crítico $t^{\alpha/2}$ corresponde a una distribución t cuyos grados de libertad se calculan en base a ambos tamaños muestrales y a las desviaciones típicas de cada grupo según la corrección propuesta por Dixon y Massey:

$$g.l. = \frac{\left(\frac{S_1^2 + S_2^2}{n_1 + n_2} \right)^2}{\left(\frac{S_1^2}{n_1} \right)^2 \left(\frac{1}{n+1} \right) + \left(\frac{S_2^2}{n_2} \right)^2 \left(\frac{1}{n+1} \right)} - 2$$

IV. Resultados

IV.1. Caracterización inicial

Acorde con la sección anterior, a continuación se observa el progreso de los estudiantes de la cohorte 2011 de una IES colombiana, en función de los promedios ponderados de las asignaturas relacionadas. En la **Figura 1** se puede observar que los promedios de los estudiantes en las asignaturas relacionadas con lenguaje son ligeramente superiores a los de las asignaturas que se relacionan con matemáticas. En el primer año de cursos para esta cohorte, se aprecia que el promedio de los estudiantes en lenguaje es de 3.73 y en matemáticas de 3.08, en una escala de 1.0 a 5.0.

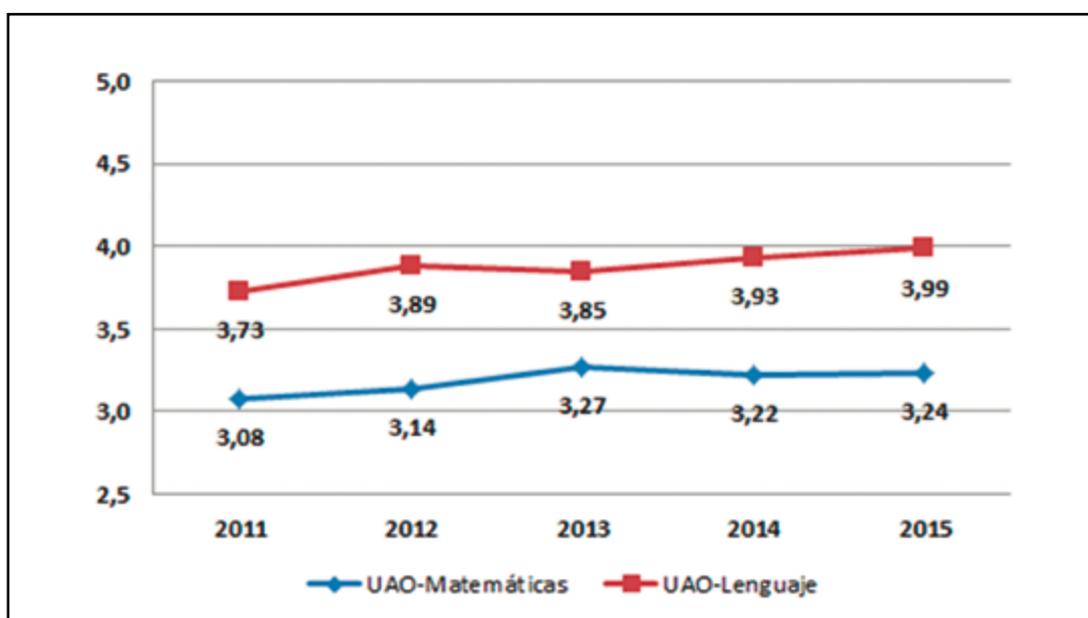


FIGURA 1. Desempeños en asignaturas matemáticas y lenguaje

FUENTE. Elaboración propia.

Al desagregar estos desempeños, por facultades, se aprecia que los programas pertenecientes a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, ostentan el mayor rendimiento en las asignaturas que se relacionan

con matemáticas, prueba de ello es que para el año tres, cuatro y cinco los promedios se encuentran alrededor de 3.3, mientras que para la Facultad de Ingeniería éstos se encuentran alrededor del 3.2 (**Figura 2**).

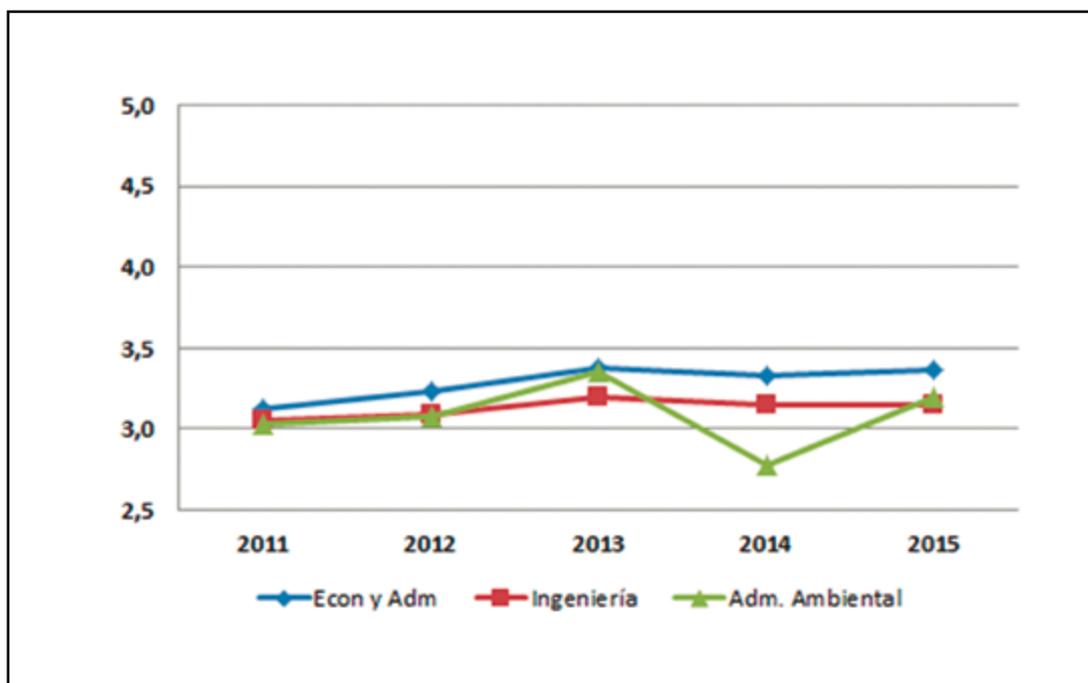


FIGURA 2. Desempeños en asignaturas relacionadas con matemáticas por facultad

FUENTE. Elaboración propia.

En cuanto a las asignaturas que tienen algún nivel de asociación con la componente de lenguaje, es preciso señalar que, en general, los rendimientos superiores corresponden a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas (es preciso reiterar que se trata de un análisis longitudinal para la cohorte correspondiente al 2011). Durante los cuatro primeros años, la Facultad de Ingeniería obtiene el rendimiento promedio inferior, tal y como se puede observar en la **Figura 3**.

IV.2. Asociación entre SABER y rendimiento

Al realizar una asociación entre los desempeños en las asignaturas relacionadas con matemática o lenguaje y el puntaje de entrada de los estudiantes, se aprecia que no existe una correlación significativa entre estas dos variables (**Figura 4**). Esto pone de manifiesto que presumiblemente existiría una intervención en el proceso (universitario) que revierte la tendencia o la inercia natural del comportamiento académico. Dicho en otras palabras, es posible que los estudiantes con bajo desempeño SABER no necesariamente sigan

teniendo esta tendencia de bajo desempeño, en cuyo caso la Universidad, posiblemente, puede llegar a tener un grado de incidencia en revertir su tendencia académica.

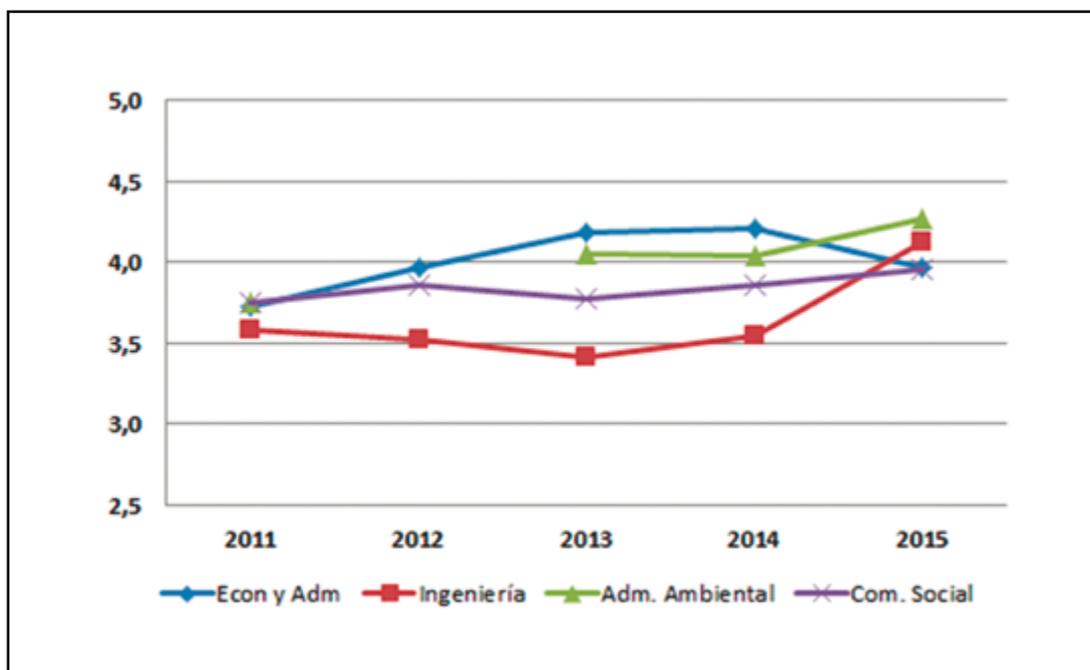


FIGURA 3. Desempeños en asignaturas relacionadas con lenguaje por facultad

FUENTE. Elaboración propia.

Por su parte, la correlación de Pearson a nivel general, entre los resultados SABER 11 y desempeños universitarios en asignaturas relacionadas con matemáticas es de 0.12. Este mismo indicador en el caso de lenguaje es del orden de 0.19, situación que es ampliamente confirmada en los diagramas de dispersión a través de la nube de puntos (**Figura 5**).

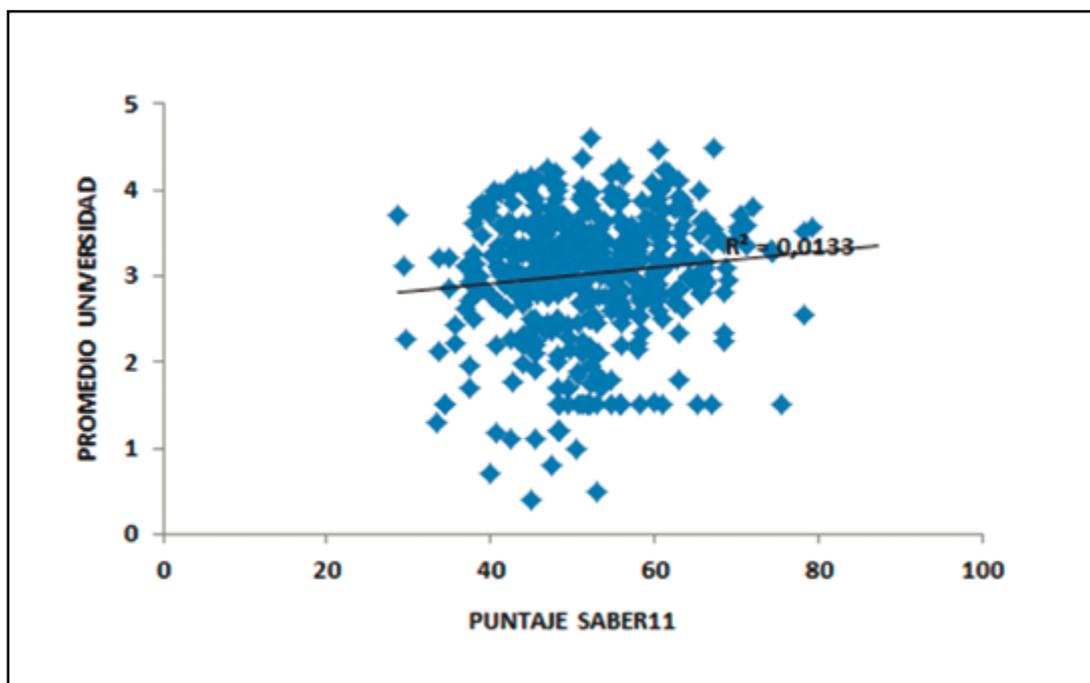


FIGURA 4. Diagrama de dispersión entre desempeño en matemáticas y promedio universitario general

FUENTE. Elaboración propia.

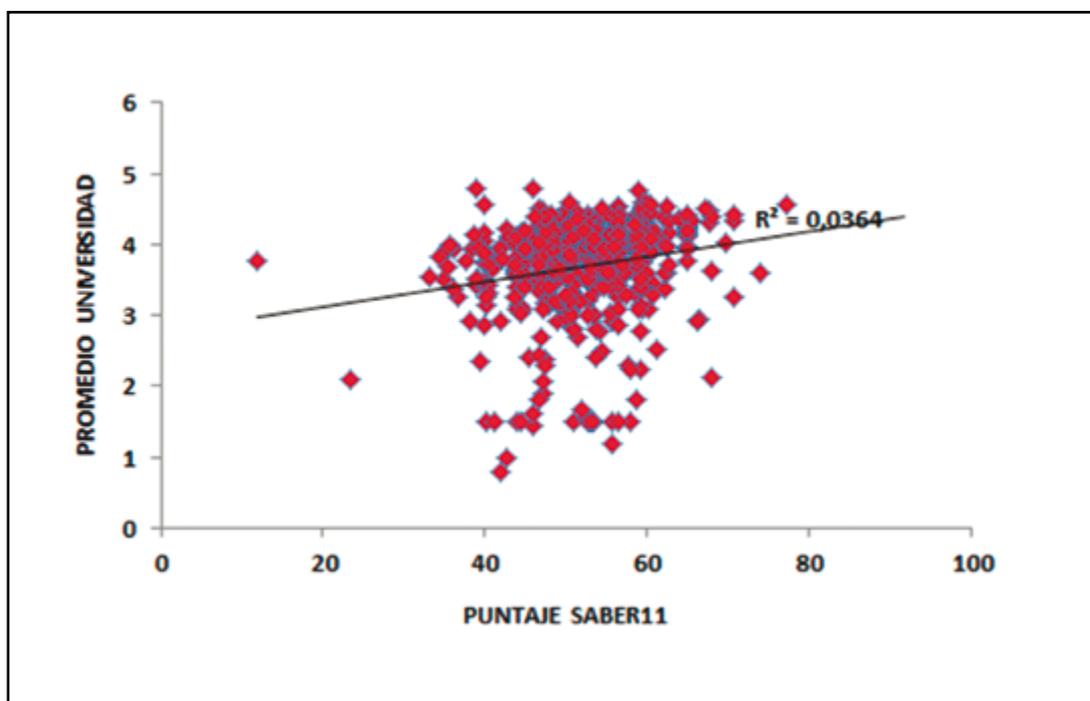


FIGURA 5. Diagrama de dispersión entre desempeño en lenguaje y promedio universitario general

FUENTE. Elaboración propia.

En las **Tablas 3 y 4**, tanto para los desempeños en matemáticas como para los desempeños en lenguaje, se muestra la asociación por facultad. Como se puede apreciar, las correlaciones no son significativas.

TABLA 3. Correlación de Pearson entre desempeño SABER Matemáticas y asignaturas

Facultad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Economía y Administración	0.17	0.17	0.19	-0.05	-0.07
Ingeniería	0.05	0.29	0.10	-0.04	-0.11
Ciencias Básicas	-0.24	-0.32	-0.50	-0.82	
Total	0.08	0.20	0.10	-0.08	-0.12

FUENTE. Elaboración propia.

TABLA 4. Correlación de Pearson entre desempeño SABER Lenguaje y asignaturas

Facultad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Economía y Administración	0.20	0.31	0.08	0.20	0.23
Ingeniería	0.06	0.26	0.06	-0.04	-0.11
Comunicación Social	0.16	0.21	0.06	0.06	-0.04
Ciencias Básicas	-0.13		0.68	-0.03	-0.06
Total	0.17	0.21	0.08	0.19	0.14

FUENTE. Elaboración propia.

Por su parte, la **Tabla 5** muestra algunas relaciones por programas académicos. Desde el punto de vista de la validez de los datos por programas, se señala que para el caso de la Facultad de Ingeniería, al desagregar las asignaturas que se relacionan con lenguaje, éstas no se muestran significativas, por lo tanto han sido suprimidas. Igual ocurre con las asignaturas relacionadas con matemáticas para los programas de la Facultad de Comunicación Social, para el primer año.

Como se evidencia, las asociaciones no son significativas a nivel desagregado lo que implicaría la ausencia de una tendencia directa o inversamente proporcional. Esto llevaría a pensar como hipótesis de trabajo que la Universidad tiene una incidencia importante en revertir la tendencia natural de los desempeños de los estudiantes.

IV.3. Una bisección empírica

Es preciso realizar una división en las condiciones de entrada que permita identificar el progreso de estas dos poblaciones y analizar si podría existir alguna diferenciación importante entre los estudiantes que entran con bue-

nos desempeños y aquellos que no, en función de su trayectoria académica universitaria.

TABLA 5. Correlación de Pearson entre desempeños SABER 11 y desempeños universidad

Programa	Matemáticas		Lenguaje	
	Primer año	Total	Primer año	Total
Administración de Empresas	0.29	0.22	0.08	0.13
Administración Ambiental	-0.24	-0.43	-0.13	-0.03
Banca y Finanzas	0.14	0.03	0.48	0.23
Cine y Comunicación Digital			-0.09	-0.04
Comunicación Publicitaria			0.19	0.16
Comunicación Social-Periodismo			0.09	0.15
Contaduría Pública	0.28	0.17	0.21	0.23
Diseño de Comunicación Gráfica			0.48	0.29
Ingeniería Ambiental	-0.01	-0.02		
Ingeniería Biomédica	-0.02	0.07		
Ingeniería Eléctrica	0.44	0.64		
Ingeniería Electrónica	-0.19	-0.08		
Ingeniería Industrial	-0.09	-0.06		
Ingeniería Informática	-0.33	-0.26		
Ingeniería Mecánica	0.15	0.30		
Ingeniería Mecatrónica	0.53	0.40		
Ingeniería Multimedia	0.19	0.25		
Mercadeo y Negocios Internacionales	0.08	0.17	0.20	0.25

FUENTE. Elaboración propia.

En la **Figura 6** se observa para los estudiantes nivel A (aquellos que obtienen en la componente de matemáticas de la prueba SABER 11 desempeños iguales o superiores a 60 puntos) desempeños superiores en asignaturas relacionadas con matemáticas a lo largo de los tres primeros años de formación, en comparación con los estudiantes nivel B (aquellos que obtienen en la componente de matemáticas de la prueba SABER 11 desempeños inferiores a 60 puntos). Esta afirmación se cumple de manera idéntica para el caso de lenguaje (**Figura 7**).

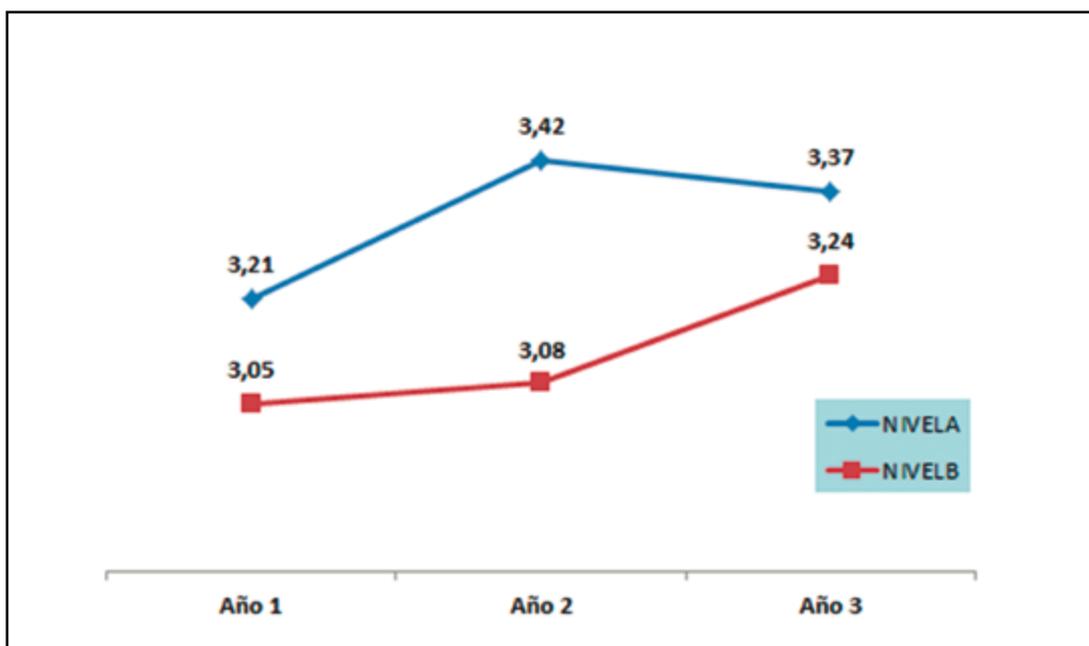


FIGURA 6. Diferencias en promedios universitarios por nivel en matemáticas

FUENTE. Elaboración propia.

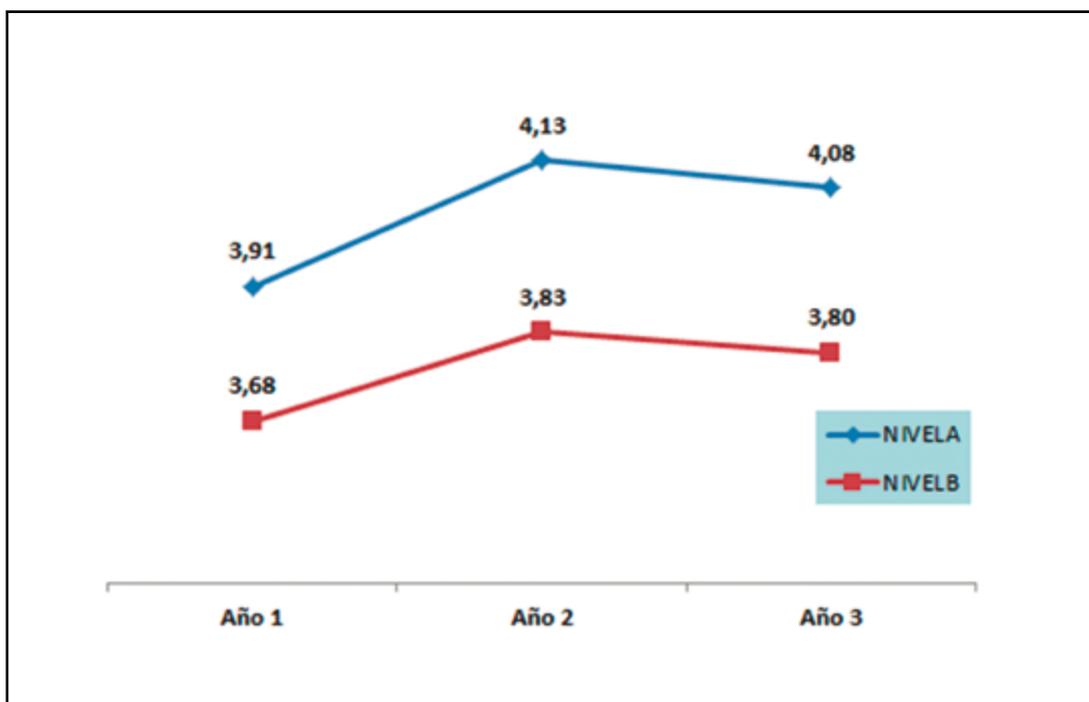


FIGURA 7. Diferencias en promedios universitarios por nivel en lenguaje

FUENTE. Elaboración propia.

Sin embargo, al correr el coeficiente de correlación de Pearson para las dos poblaciones en el primer año (año comúnmente utilizado en este tipo de análisis), se puede notar que la asociación entre los resultados SABER 11 de los estudiantes nivel A con los rendimientos universitarios en asignaturas relacionadas con matemáticas es de -0.03 , mientras que los del nivel B es 0.01 . Para el caso de lenguaje, la asociación de los de nivel A es de 0.11 , mientras que la asociación de los de nivel B es 0.13 .

En virtud de lo anteriormente comentado, se podría decir que aunque parece a nivel descriptivo existir una segmentación entre los promedios de los estudiantes que tienen características de entrada diferenciales con base en los resultados SABER 11, esta premisa no parece tener una incidencia directamente proporcional: lo que lleva a pensar que resultados más altos en las pruebas de Estado para un individuo en particular no necesariamente derivará en un mejor desempeño en su trayectoria universitaria. Desde esta misma perspectiva, no significa que resultados más bajos en las pruebas de Estado llevarían a los estudiantes a colocarse en peores posiciones en la Universidad.

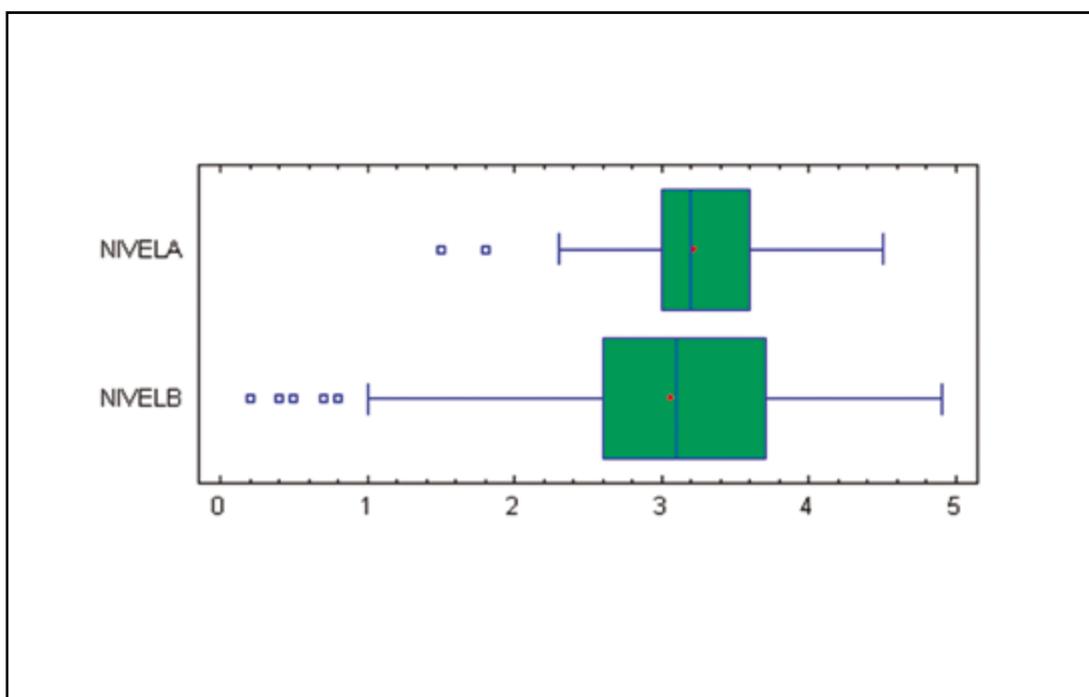


FIGURA 8. Diagrama de caja para los rendimientos de primer año en matemáticas

FUENTE. Elaboración propia.

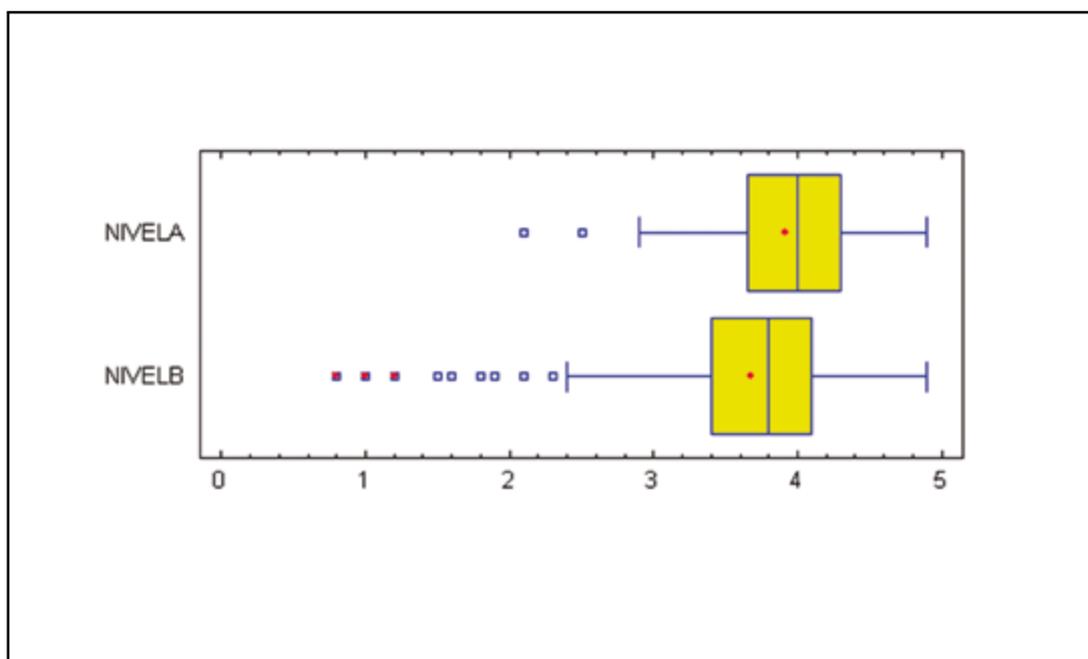


FIGURA 9. Diagrama de caja para los rendimientos de primer año en lenguaje

FUENTE. Elaboración propia.

En las **Figuras 8 y 9** (diagramas de caja) se puede determinar que aunque los promedios son diferentes, existe en ambos casos indicios de dispersión. Por ejemplo, en matemáticas la amplitud de la caja del nivel B tiene una longitud diferencial, así como datos atípicos que se salen de la distribución.

Es por este motivo que se hace necesario realizar una prueba de igualdad de medias entre los dos niveles, dado que aparentemente existe una brecha entre las líneas pero es deseable contrastar si esto podría catalogarse como estadísticamente significativo. Para ello, se desarrolla un análisis de varianza (**Tablas 6 y 7**), el cual permite concluir que no se presentan diferencias significativas entre los promedios obtenidos por los estudiantes nivel A y los estudiantes nivel B (no se puede rechazar la hipótesis nula de igualdad de promedios a un nivel de significancia de 1%).

TABLA 6. Análisis de varianza para los promedios universitarios según matemáticas

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	1,81055	1	1,81055	3,06	0,
Within groups	291,822	494	0,590732		
Total (Corr.)	293,632	495			

FUENTE. Elaboración propia.

TABLA 7. Análisis de varianza para los promedios universitarios según lenguaje

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	2,41219	1	2,41219	4,96	0,
Within groups	195,895	403	0,486093		
Total (Corr.)	198,307	404			

FUENTE. Elaboración propia.

El hallazgo anterior permite concluir que no existen diferencias en el rendimiento universitario con base en los puntajes en la prueba SABER 11. Esto implica que al interior de la Universidad se desarrollan procesos de enseñanza – aprendizaje que pueden llevar a invertir la tendencia natural de los estudiantes en términos de su manera de adquirir conocimiento. Por tanto, es importante analizar, en estudios posteriores, cuáles son aquellos elementos que suscitan una inversión de la tendencia.

V. Discusión

Con respecto a la hipótesis de si a un estudiante le va bien (o mal) en la prueba de Estado SABER 11, 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 las pruebas de Estado no son predictores absolutos del posterior desempeño universitario.

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

V.1. Destino académico

El papel protagónico, formador y activo de la academia radica en el hecho de la intervención educativa. Ningún estudiante merece ser «condenado» a un devenir académico marcado por las dificultades de su propia manera de aprender. Es aquí donde las universidades deben constituirse en personajes activos, que no solamente trabajan con estudiantes en «estado ideal», sino que independientemente de las condiciones de entrada ejercen un impacto positivo en el estudiante, fundamentado en el trabajo académico riguroso que privilegie el aprendizaje en vez de los modelos centrados en la transmisión de conocimiento.

V.2. 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 *et al.* (2001) y Chaparro *et al.* (2016) mencionan algunas variables adicionales que deberían ser examinadas si se fueran a predecir los rendimientos: 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). Estos elementos hacen referencia a procesos de motivación, intereses y relaciones sociales de los estudiantes, elementos que, según Becerra y Reidl (2015) influyen en la confianza del estudiante y en su desempeño académico.

Acorde con lo anterior, las IES deben estar 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 que, ha quedado demostrado, no es predictiva, por sí sola, del rendimiento académico.

V.3. ¿Sería importante tener en cuenta la trayectoria del estudiante en educación secundaria?

Tal y como se mencionó, Dubuc (2014) señala que en el Reino Unido el mejor predictor del rendimiento escolar en la Universidad son los resultados académicos obtenidos en secundaria. En esta dirección, el común denominador en los estudios analizados es afirmar que los exámenes de Estado sí constituyen

una condición necesaria para el ingreso a la educación superior, sin embargo, como se puede constatar en este artículo, esto no es suficiente.

Es decir, deben existir universos de análisis paralelos a la simple calificación del examen pre-universitario; por tanto, el registro de notas de secundaria, junto con otros análisis (entrevista, prueba específica aptitudinal, etc.) contribuyen 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.

Con base en estos análisis, es posible conocer las fortalezas y debilidades del estudiante, incluso por áreas, situación que puede llevar a realizar un direccionamiento temprano sobre su elección de formación universitaria. Y esto puede llegar a mitigar el fenómeno de deserción, ocasionado por decisiones prematuras e inadecuadas.

V.4. Cursos remediales

En las universidades existen cursos de carácter nivelatorio que permiten a los estudiantes subsanar las dificultades antes de ingresar directamente a cursar asignaturas en el plan de estudios. Algunos de estos estudiantes logran adecuadamente adquirir los conocimientos, aptitudes, habilidades y competencias que los llevarán a tener un tránsito regular sobre su proyecto formativo. En el año de inicio de la cohorte analizada, se contaba con cursos de fundamentación que tienen esta pretensión. En futuros estudios, se hace necesario comprobar el impacto que tendrían estos cursos de fundamentación o en general estrategias de carácter remedial empleadas por la Universidad en su conjunto y por los programas de manera específica, en la trayectoria académica de los estudiantes.

VI. Conclusiones

A nivel mundial, las universidades emplean criterios para la admisión de sus estudiantes, dentro de los cuales se encuentran los resultados en pruebas de ingreso a la institución o pruebas de carácter sumativo que intentan dar cuenta del desempeño del estudiante a nivel secundario. En consonancia con lo anterior, las IES colombianas toman en cuenta diferentes parámetros de selección y admisión de estudiantes, y en éstos, el resultado de la prueba SABER 11 es un criterio fundamental para la admisión a la educación superior.

En el estudio que se desarrolló se pudo vislumbrar para una cohorte específica, en una IES colombiana, que no existen asociaciones significativas entre los puntajes obtenidos por los estudiantes en las pruebas de Estado,

para los componentes de matemática y lenguaje, y los posteriores desempeños académicos en la Universidad, en asignaturas relacionadas directamente con estos dos componentes. Esta situación fue confirmada cuando se realizó una participación de la población entrante en puntajes superiores e inferiores, realizando el seguimiento longitudinal a través del plan de estudios.

Por otra parte, se analizó el progreso de la cohorte en función de las dos subpoblaciones y se llegó a la conclusión que aunque descriptivamente parece existir alguna diferenciación entre los promedios universitarios, éstos no son estadísticamente significativos, lo que implica que no presentan marcadas diferencias y, por lo tanto, no es diferencial el hecho de tener mejores condiciones de ingreso en el posterior desempeño universitario.

En esta dirección, valdría la pena enfatizar en la utilización de otros criterios de juicio en el evento de admitir a un estudiante en la educación superior. Si bien es cierto que los exámenes garantizan ciertos niveles de abstracción y conocimiento en estándares mínimos, no son determinantes categóricos en posteriores desempeños, como bien se pudo constatar.

Finalmente, se puede sugerir que resultados de entrevistas con directores de programa, exámenes actitudinales, soporte afectivo y económico de los padres, así como relaciones sociales y laborales del estudiante, suelen, además de caracterizar a los estudiantes, servir como posibles predictores del desempeño, aumentando de la misma forma las probabilidades de intervención educativa efectiva.

Referencias bibliográficas

- ARDILA, A. (2001). Predictors of university academic performance in Colombia, en: *International Journal of Educational Research*, 35(4), 411-417.
- BARON, J.; NORMAN, M. F. (1992). SATs, achievement tests, and high-school class rank as predictors of college performance, en: *Educational and Psychological Measurement*, 52(4), 1047-1055.
- BECERRA GONZÁLEZ, C. E.; RIDL MARTÍNEZ, L. M. (2015). Motivación, autoeficacia, estilo atribucional y rendimiento escolar de estudiantes de bachillerato, en: *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(3), 79-93.
- BOUREL, M.; DÍAZ, J.; LACUÉS, E.; RABÍN, F.; SABATTINO, J. *Algunas cuestiones para pensar sobre el ingreso de los estudiantes a las carreras de ingeniería en Uruguay*. En: VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática – CIBEM (16 – 20 de septiembre de 2013). Sociedad de Educación Matemática Uruguay, Uruguay.
- BRAUN, S.; DWENGER, N. (2009). Success in the university admission process in

- Germany: regional provenance matters, en: *Higher Education*, 58(1), 71-80.
- BRIDGEMAN, B.; MCCAMLEY-JENKINS, L.; ERVIN, N. (2000). *Predictions of freshman grade-point average from the revised and recentered SAT I: reasoning test (College Board Report No. 2000-1)*. The College Board. Disponible en: < <http://research.collegeboard.org/sites/default/files/publications/2012/7/researchreport-2000-1-predictions-freshman-gpa-revised-recentered-sat-reasoning.pdf> > [4 de febrero de 2016].
- CAMARA, W. J. (2001). *There is no mystery when it comes to the SAT I*. New York: The College Board.
- CARVAJAL, P.; MOSQUERA, J. L.; ARTAMONOVA, I. (2009). Modelos de predicción del rendimiento académico en Matemáticas I en la Universidad Tecnológica de Pereira, en: *Scientia Et Technica*, 3(43), 258-263.
- CENTRO DE ESTUDIOS DE LA EDUCACIÓN ARGENTINA - CEA. (2014). *Universidad: ¿hacen falta exámenes de ingreso?* Universidad de Belgrano. Disponible en: < http://www.ub.edu.ar/centros_de_estudio/cea/cea_numero_18.pdf > [16 de enero de 2016].
- CHAPARRO CASO LÓPEZ, A. A.; GONZÁLEZ BARBERA, C.; CASO NIEBLA, J. (2016). Familia y rendimiento académico: configuración de perfiles estudiantiles en secundaria, en: *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(1), 53-68.
- CLERICI, C.; MONTEVERDE, A. C.; FERNÁNDEZ, A. (2015). Lectura, escritura y rendimiento académico en ingresantes universitarios, en: *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 26(50), 35-70.
- CLINEDINST, M. E.; HAWKINS, D. A. (2010). 2010 state of college admission. National Association for College Admission Counseling. Disponible en: < <http://www.nacacnet.org/research/publicationsresources/marketplace/documents/soca2010.pdf> > [30 de enero de 2016].
- COHN, E.; COHN, S.; BALCH, D.; BRADLEY, J. (2004). Determinants of undergraduate GPAs: SAT scores, high-school GPA and high-school rank, en: *Economics of Education Review*, 23(6), 577-586.
- COYLE, T. R.; PILLOW, D. R. (2008). SAT and ACT predict college GPA after removing «g», en: *Intelligence*, 36(6), 719-729.
- DUBUC, M. (2014). *Influence des facteurs physiologiques et des habitudes de vie sur le rendement scolaire des étudiantes universitaires de premier cycle (thèse de maîtrise non publiée)*. Québec: Université du Québec à Montréal.
- KOBRIN, J. L. ; PATTERSON, B. F.; SHAW, E. J.; MATTERN, K. D. ; BARBUTI, S. M. (2008). *Research Report No. 2008-5. Validity of the SAT for predicting first-year college grade point average*. The College Board. Disponible en: < https://professionals.collegeboard.com/profdownload/Validity_of_the_SAT_for_Predicting_First_Year_College_Grade_Point_Average.pdf > [4 de febrero de 2016].
- LENNING, O. T. (1975). *Predictive validity of the ACT tests at selective colleges*. The American College Testing Program. Disponible en: < https://www.act.org/research/researchers/reports/pdf/ACT_RR6g.pdf > [12 de diciembre de 2015].
- NOBLE, J. (2000). *ACT Research Report Series 2000-9. Effects of differential prediction in college admissions for traditional and*

- nontraditional-aged students*. ACT. Disponible en: < https://www.act.org/research/researchers/reports/pdf/ACT_RR2000-9.pdf > [22 de diciembre de 2015].
- RANSELL, S.; HAWKINS, C.; ADAMS, R. (2001). Predicting academic performance of college students in the United States and in Estonia, en: *International Journal of Educational Research*, 35(4), 365-372.
- RAVELA, P. (2000). La información sobre factores sociales e institucionales asociados a los resultados. (pp.47-55). En: RAVELA, P. y ota. (Comp.). *Los primeros pasos: ¿hacia dónde y cómo avanzar en la evaluación de los aprendizajes en América Latina?* Lima: Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe– PREAL.
- ROMAINVILLE, M. (1997). Peut-on prédire la réussite d'une première année universitaire?, en : *Revue Française de Pédagogie*, 119(1), 81-90.
- ROTHSTEIN, J. (2004). College performance predictions and the SAT, en: *Journal of Econometrics*, 121, 297-317.
- SALCEDO BARRAGÁN, M.; VILLALBA, A. M. (2008). El rendimiento académico en el nivel de educación media como factor asociado al rendimiento académico en la universidad, en: *Civilizar. Ciencias Sociales y Humanas*, 8(15), 163-188.
- UNIVERSITIES & COLLEGES ADMISSIONS SERVICE – UCAS. (2008). *Tariff tables*. Disponible en: <<https://wwwucas.com/ucas/undergraduate/getting-started/entry-requirements/tariff/tariff-tables>> [13 de enero de 2016].
- VITOLA GARRIDO, L. (2015). Regresión logística: una aplicación en la identificación de variables que inciden en el rendimiento académico, en el área de matemáticas, en: *Revista de Educación y Desarrollo Social*, 9(1), 118-131.
- ZWICK, R. (2012). The role of admissions test scores, socioeconomic status, and high school grades in predicting college achievement, en: *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 49(2), 23-30.