

**La gestión de los factores institucionales: un acercamiento a la mejora en los procesos educativos y el rendimiento académico de los estudiantes para alcanzar la calidad en la educación superior**

Autores:

Gloria Galvis Valderrama

Borys Efrén Arroyo Flórez

Ph.D. Alba Patricia Guzmán Duque

Universidad Autónoma de Bucaramanga

Facultad De Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

Programa de Maestría en Administración de Empresas

Dirección Avenida 42 No. 48 - 11

+57 7 6436111 Ext 458

Apartado Aéreo 1642

ggalvis36@unab.edu.co

Bucaramanga, Colombia

Los resultados académicos de los estudiantes pueden verse afectados por diferentes factores que conducen a la reprobación de los cursos y a la deserción, afectando la imagen de las Instituciones de Educación Superior. La investigación se orienta a identificar los factores institucionales que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes matriculados en cursos de matemáticas entre los años 2011-2016 (N=22,515) de una IES (Santander-Colombia). Los resultados evidencian que los factores más relevantes que influyen en la deserción académica son *cantidad de materias matriculadas, número de estudiantes por grupo y la jornada en que se imparten los cursos*. Se propone una estrategia institucional buscando mejorar el rendimiento académico de los estudiantes contribuyendo a la disminución de los índices de deserción y al mejoramiento de la imagen corporativa de las IES.

**Palabras claves:**

Factores institucionales, deserción, reprobación académica, área de matemáticas, calidad en la educación superior.

**Abstract**

The academic results of the students can be affected by different factors that lead to the reprobation of the courses and to the desertion, affecting the image of the Institutions of Higher Education. The research aims to identify the institutional factors that influence the academic performance of students enrolled in mathematics courses between the years 2001-2016 (N = 22,515) of an HEI (Santander-Colombia). The results show that the most relevant factors that influence academic dropout are the number of subjects enrolled, number of students per group and the day in which the courses are taught. An institutional strategy is proposed to improve students' academic performance, contributing to the reduction of dropout rates and the improvement of the corporate image of HEIs.

**Keywords:**

Institutional factors, desertion, academic reprobation, mathematics area, quality in higher education.

## Introducción

La calidad de la educación abarca diferentes variables de índole interno y externo que favorecen la fijación de estrategias encaminadas hacia la disminución de la reprobación académica y la deserción utilizando las tecnologías (Garbanzo, 2007). De hecho, las Instituciones de Educación Superior, IES, soportan sus procesos académicos en sistemas de información condensando grandes volúmenes de datos ofreciendo información fidedigna a los directivos de las instituciones, quienes a partir de ello toman decisiones relacionadas con el quehacer organizacional. Datos como: el histórico de calificaciones obtenidas por los estudiantes, la información del estudiante, el género, la edad, el colegio de procedencia, el semestre que cursa, e información relacionada con el docente que imparte el curso - tipo de contratación, la formación académica -, así como el número de estudiantes matriculados por grupo, el horario en que se impartió el curso y el número de asignaturas matriculadas por estudiante en los periodos académicos analizados.

La revisión de los datos almacenados y de las investigaciones realizadas no evidencia ningún estudio previo asociado al análisis de esta información, esta falta de información de otros estudios evidencia la oportunidad para esta investigación considerando pertinente indagar por los factores institucionales, que inciden en el desempeño académico de los estudiantes, considerando que este tipo de inconvenientes (el bajo rendimiento académico) puede llevarlos a diferentes situaciones: solicitar cambio de programa académico, quedar con estado académico Por Fuera de la Universidad (PF), debido a que reprueban un mismo curso del área de matemáticas en tres oportunidades al obtener un Promedio General Acumulado (PGA) inferior a tres punto cero (3.0) o en el peor de los casos abandonar sus estudios. Para la IES este aspecto puede repercutir en el incremento de sus costos, desacreditar el prestigio de la Institución y por consiguiente tomar decisiones que repercuten en la imagen institucional. Tras revisar esta situación se realizó el estudio atendiendo que existe influencia de los factores institucionales en el rendimiento académico de los estudiantes del área de matemáticas.

Dentro de los aportes que ofrece la investigación se encuentra el establecimiento de un marco teórico sobre esta problemática basada en el análisis de datos reales, que hasta el momento no se ha construido. Además generando por un lado, que los estudiantes disminuyan los índices de

reprobación académica y de deserción, impactando positivamente en el resultado de las pruebas<sup>4</sup> de estado, y por otro lado, mejorando la visibilidad de la institución en el contexto nacional e internacional

En la investigación se busca determinar cuál es la influencia de los factores institucionales en el rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemáticas de la IES. Se detecta que los principales factores que influyen en la reprobación de los cursos son: el número de cursos matriculados en un periodo académico, el número de estudiantes por grupo y la jornada (horario) de clase, y a partir de este aspecto, considerando que es responsabilidad de las IES, se busca establecer una propuesta de mejora para estos procesos ofreciendo a los directivos la posibilidad de establecer cuáles son esos factores tan sensibles que afectan el rendimiento de los estudiantes evidenciado en la deserción y repercutiendo en los procesos de calidad.

### **Marco teórico**

Las IES han buscado establecer las causas que inciden en que los estudiantes reprobren, cambien de carrera o finalmente deserten de la institución. Con este fin se han desarrollado estrategias que permitan reorganizar la institución internamente para convertir en una oportunidad de intervención, reorientación y de toma de decisiones la deserción.

El rendimiento académico de los estudiantes universitarios ha sido motivo de investigación de varios autores (Díaz et al., 2002) porque es un indicador que permite una aproximación a la realidad educativa, y constituye un factor determinante para la medición de calidad en la educación superior. Son diversos los factores que inciden en el desempeño de los estudiantes, en diversos estudios se han detectado que afectan el rendimiento académico están asociados a variables de tipo personal, social, económico, pedagógicas y administrativas (Garbanzo, 2007). Gaona (2013) y Mato & De la Torre (2009) indican que pueden ser personales y sociales, porque inciden y se enfocan en las condiciones socio-económicas y psicosociales.

De hecho, Carrión (2002) indica que a estos factores personales también afecta los relacionados con las IES porque al combinarse inciden directamente en: los horarios de los cursos y la cantidad de cursos matriculados, la formación del profesor y el número de estudiantes por profesor. Giuliano et al. (2016) encontraron que los estudiantes abandonan materias con mayor influencia de factores académicos de tipo individual, que por cuestiones personales o económicas.

De otro lado, Montero, Villalobos & Valverde (2007) afirman que los elementos institucionales<sup>5</sup> que pueden influir en el desempeño de los estudiantes son: la cantidad de cursos matriculados, el número de estudiantes por grupo, la dedicación del docente, el título de pregrado del docente, el último nivel de formación del docente, y la jornada de clases. Son considerados de orden institucional, porque permiten tomar decisiones que pueden ser controladas por la institución (Carrión, 2002).

Fontalvo, Castillo & Polo (2014) afirman que las variables que influyen en la deserción de los estudiantes pueden ser externas e internas las que influyen en el número de estudiantes que tienen bajo rendimiento académico

Esta situación permitió hacer una investigación basada en la evaluación de los factores institucionales que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes, mediante el análisis y la aplicación de técnicas estadísticas que aporten a la toma de decisiones en la IES. Se investigó la influencia de los factores institucionales en el desempeño académico obtenido por los sujetos en los cursos de matemáticas en los periodos comprendidos entre 2011 a 2016. Esta información es pertinente para que la IES disponga de datos relevantes para la toma de decisiones basadas en evidencia científica y sea más competitiva.

## **Calidad en las IES**

La educación superior en América Latina desde los inicios de la década de los 90 del siglo XX, ha evidenciado la pérdida de la calidad, generando investigaciones dirigidas a revisar los factores cognitivos, sociales, personales e institucionales que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes (Garbanzo, 2007).

Pérez et al. (2000) citado por Vargas (2012) advierte que el rendimiento académico medido desde las calificaciones obtenidas por los estudiantes, son un indicador preciso como dimensión de los logros académicos en las diferentes etapas del aprendizaje, refiriéndose a factores de diferente índole.

Chignoli et al. (2011) en los hallazgos respecto al fenómeno del abandono evidencia que los procesos de autoevaluación es una estrategia de resultados fructíferos para el mejoramiento de la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Gaona (2013) afirma que la reprobación académica relacionada con la deserción<sup>6</sup> estudiantil, se constituye en un aspecto clave para la toma de decisiones y en especial cuando condiciones institucionales como los horarios y la preparación del docente en aspectos relacionados con la didáctica y la pedagogía, es decir la forma en que dictan sus asignaturas, tienen una directa relación con los resultados obtenidos por los estudiantes.

Es importante indicar que para las Instituciones de Educación Superior los problemas de deserción tienen altos impactos. El Ministerio de Educación a través del Sistema de Prevención y Análisis a la Deserción en las Instituciones de Educación Superior, SPADIES, busca hacer seguimiento al problema de la deserción en la educación superior, es decir, a los estudiantes que abandonan sus estudios superiores, mediante la información entregada por las IES, para hacer el correspondiente seguimiento. La importancia de este sistema radica en presentar el riesgo de deserción y clasificarlos por grupos, evaluar estrategias para las situaciones que influyen en el abandono de los estudios: situación del estudiante, programa académico, la institución, entre otras, y facilitar la consulta, la consolidación, la interpretación y el uso de la información sobre deserción (tablas, gráficos, por diversos criterios) (Mineducación, 2016).

En los últimos años Colombia ha logrado disminuir los índices de la deserción estudiantil en educación superior, para el año 2015 se logró obtener una tasa de 9.3%.

Lo anterior implica que las IES deben realizar estrategias para la disminución de la deserción, ya que este es un indicador de la calidad en la educación, factor que es tenido en cuenta por el Ministerio de Educación, en la evaluación de la institución con la finalidad de otorgar las resoluciones de funcionamiento de los programas, acreditaciones de alta calidad que le otorgan a las IES posicionamiento a nivel nacional.

## **Método**

La investigación es cuantitativa inferencial. La recolección de datos se realizó de la siguiente forma:

Se utilizaron métodos descriptivos para la contextualización de la muestra, y multivariantes como<sup>7</sup> la regresión múltiple para determinar la relación de los factores institucionales en la reprobación de los cursos de matemáticas de los estudiantes matriculados entre los años 2011-2016 (Hernández-Sampieri, et al., 2006), técnicas correlacionales, Por otra parte, el diseño de la investigación fue de tipo correlacional para determinar el grado de relación entre las variables, se utilizó el software SPSS versión 23.

La variable dependiente del modelo es la NOTA\_FINAL, calificación obtenida por el estudiante en el curso, la calificación es de tipo cuantitativa de 0.0 a 5.0 siendo la mínima aprobatoria 3.0.

## **Participantes**

En la investigación no se utilizó muestra porque se tuvo el acceso a toda la población que son los estudiantes de nivel universitario matriculados en los diferentes cursos del área de matemáticas que son 22,515. El periodo de recolección es de 11 periodos correspondientes a los años 2011 a primer semestre de 2016, equivalentes a once (11) periodos académicos.

## **Materiales e instrumentos**

Se utilizaron ocho (8) tablas de la base de datos de la historia académica de los estudiantes de la IES, correspondiente a los cinco (5) últimos años, para su conformación se combinó la información obtenida de tres fuentes principales: los datos de los estudiantes provenientes del sistema de información de la IES, mediante la ejecución de reportes para obtener los datos; la información correspondiente a los cursos de matemáticas impartidos en la universidad proporcionado por el Departamento de Matemáticas de la IES y los datos detallados de cada uno de los docentes vinculados a la universidad dentro de los periodos analizados, con la formación académica, nivel máximo de formación y tipo de vinculación provistos por la oficina de Recurso Humano.

Se utilizaron técnicas estadísticas descriptivas para la contextualización de la muestra y multivariantes para evidenciar la influencia de los factores institucionales en el rendimiento académico de los estudiantes.

## **Resultados**

### **Contexto de la muestra**

Al revisar el reporte de calificaciones en el área de matemáticas de la IES, se observa que el desempeño académico de los estudiantes, presenta un promedio de tres punto tres (3.3) en una escala numérica de cero (0.0) a cinco punto cero (5.0), confirmado con la información estadística por periodos del Departamento de Matemáticas de la Institución que contiene el listado de cursos del área de matemáticas por periodo con el total de estudiantes inscritos, el total de estudiantes aprobados, el porcentaje de aprobación, el total de estudiantes reprobados, el porcentaje de reprobados, el total de estudiantes que cancelaron, el porcentaje de cancelaciones y la nota promedio.

La población objeto de estudio corresponde a estudiantes con edades entre 16 y 18 años (47.5%), seguido por edades entre 19-21 años (35.5%), entre 22 – 24 años (10.4%), entre 25 -27 años (3.4%), entre 28 - 49 años (3.1%) y entre 13-15 años (0.1%).

La institución ofrece 21 programas donde la Facultad de Ingeniería concentra el 54.4% de los estudiantes, seguida por la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y contables con el 36.0% de los estudiantes, la Facultad de Estudios Técnicos y Tecnológicos con el 4.7% de los estudiantes, la Facultad de Ciencias de la Salud con el 3.6% de los estudiantes y Facultad de Educación con el 1.3% de los estudiantes.

Además, el 32.1% son de primer semestre evidenciándose una concentración de los cursos de matemáticas. Le sigue tercer semestre con el 21.3%, segundo semestre con el 18.6%, cuarto semestre con 12.6%, quinto semestre con el 6.3%, sexto semestre con el 3.5%, séptimo semestre con el 2.1%, octavo semestre con el 1.7%, noveno semestre con el 1.4% y décimo semestre con el 0.4%.

Existe un total de 68 cursos en la IES que se relacionan con el área de matemáticas. Adicionalmente, se realizaron análisis de tablas para todas las variables objeto de estudio con el



coeficiente de contingencia por ser variables nominales y posteriormente se realizaron las tablas<sup>9</sup> cruzadas incluyendo solo los estadísticos de porcentaje de columna, fila y total. Dentro de los aspectos más relevantes se encuentra que en las variables:

- Género: El porcentaje de reprobación es mayor en los hombres, 62.8% que en las mujeres del 37.2%.
- Edad: los rangos con mayor porcentaje de reprobación son el 2-EDAD ENTRE 16-18 y el 3- EDAD ENTRE 19-21 siendo del 34.9% y 41.3% respectivamente.
- Tipo de colegio: El 60.0% de la reprobación se concentra en los estudiantes procedentes de colegios no oficiales.
- Semestre: Del total de diez semestres el primero y segundo semestre agrupan el 58.8% de la reprobación, distribuidos en el primer semestre el 35.8% y el 23.0% en el segundo.
- Tipo de ingreso: Los estudiantes de ingreso espontáneo o estudiantes que se matriculan en la IES por cuenta propia tienen el 90.2% de reprobación, es importante aclarar que la distribución del total de estudiantes es: espontáneos 83.1% y beca gobierno 16.9%.

### **Factores institucionales.**

Se destaca que los estudiantes matriculan en un semestre académico en un 53.6%, entre 7 y 10 cursos, entre 4 y 6 cursos un 36.6%, entre 1 y 3 cursos un 6.4% y entre 11 y 14 un 3.5%.

Cada uno de los cursos que matriculan los estudiantes se programan desde los programas considerando un número máximo de estudiantes por grupo, donde se observa que el promedio es de 20 estudiantes por grupo, y el 29.8% de los cursos impartidos tiene este número de estudiantes, destacándose además en el rango de *21 a 25 estudiantes* y el 26.7% de *16 a 20 estudiantes*. El 15.0% esta en el rango de 26 a 30 estudiantes, el 14.0% esta en el rango de 11 a 15 estudiantes, el 3.6% esta en el rango de 31 a 35 estudiantes, el 1.8% esta en el rango de 36 a 55 estudiantes y el 1.1% esta entre 1 a 5 estudiantes.

Estadísticos	Frecuencia	Porcentaje	
--------------	------------	------------	--

N - Válido	22515			
N - Perdidos	0			
Media	20.30			
Desviación estándar	6.979			
<b>ESTUDIANTES POR NRC</b>				<b>Porcentaje acumulado</b>
1 - 5 ESTUDIANTES	256	1.1	1.1	
6 - 10 ESTUDIANTES	1761	7.8	9.0	
11 - 15 ESTUDIANTES	3160	14.0	23.0	
16 - 20 ESTUDIANTES	6019	26.7	49.7	
21 - 25 ESTUDIANTES	6714	29.8	79.5	
26 - 30 ESTUDIANTES	3385	15.0	94.6	
31 - 35 ESTUDIANTES	807	3.6	98.2	
36 - 55 ESTUDIANTES	413	1.8	100.0	
Total	22515	100.0		

Fuente: Elaboración propia.

Otro factor institucional es la jornada en que se imparten los cursos, distribuida en 6 franjas horarias.

<b>Estadísticos</b>				
N	-	22515		
Válido				
Perdidos	0			
Media	4.31			
Desviación estándar	2.131			
<b>JORNADA DE CLASE</b>		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
INICIA 06:00am y 12:00m - MA		8849	39.3	39.3
INICIA 12:00m y 02:00pm - MD		353	1.6	40.9
INICIAN EN DIFERENTES JORNADAS - MX		2823	12.5	53.4
INICIA 06:00pm y 10:00pm - NO		3209	14.3	67.7

VIRTUAL SIN HORARIO - SIN	11	.0	67.7	11
INICIA 02:00pm y 06:00pm -TA	7270	32.3	100.0	
Total	22515	100.0		

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los docentes que orientan los cursos del área de matemáticas su formación académica es del 63.0% en nivel de maestría y un 30.7% en nivel de especialización para un total del 93.7%, porcentaje significativo de nivel de formación en posgrado para los cursos de la investigación. Con formación de pregrado se tiene el 4.8% y con nivel de doctorado el 1.4%

Estadísticos		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
N	22515			
Válido				
Perdidos	0			
Media	2.61			
Desviación estándar	.602			
MAXIMA TITULACION DEL DOCENTE		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
PREGRADO		1091	4.8	4.8
ESPECIALIZACION		6923	30.7	35.6
MAESTRIA		14190	63.0	98.6
DOCTORADO		311	1.4	100.0
Total		22515	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la NOTA\_FINAL, se tienen los siguientes estadísticos calculados (Ver Tabla 1) definida con un valor cuantitativo entre 0.0 y 5.0, la nota que más se repite es 3.0 y el promedio se encuentra en 3.4.

Tabla 1 Estadísticos descriptivos de la variable dependiente NOTA\_FINAL.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Mediana	Moda	Desviación estándar	Varianza
NOTA_FINAL	22,515	0.0	5.0	3.4	3.5	3.0	0.8	0.7
N válido (por lista)	22,515							

Fuente: Elaboración propia.

### **Identificación de los factores institucionales que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes**

Lo anterior permite hacer una aproximación a detectar cuáles son los factores institucionales, es decir, aquellas variables que pueden ser manejadas por la administración de la academia y que influyen en el desempeño académico de los estudiantes, correspondientes a seis variables: cantidad de materias matriculadas, número de estudiantes por grupo, dedicación del docente, titulación del docente en el grado, último nivel de formación del docente y la jornada en que se imparten los cursos. Sin embargo, al no ser relevantes los resultados, se requiere realizar más análisis estadísticos con los datos.

Identificados los factores institucionales se procedió con la técnica de regresión múltiple a determinar si la variable NOTA\_FINAL que corresponde a la calificación final obtenida por el estudiante en el curso y que se representa con un valor cuantitativo entre 0.0 y 5.0, depende de alguno de los factores institucionales considerados en la investigación.

Considerando todas las variables del estudio, en primera instancia se analizaron las variables independientes determinadas como no institucionales. El análisis de los resultados obtenidos en la tabla de coeficientes permite determinar el valor de la constante. La columna B representa el grado en que cada una de las variables independientes contribuye en la variable dependiente, es decir la NOTA\_FINAL. Donde el modelo evidencia un R positivo ( $R=0.259$ ), sin colinealidad (Durbin-Watson=1.588).

Coeficientes <sup>a</sup>					
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error estándar	Beta		
1 (Constante)	3.938	.037		106.147	0.000
P-EDAD	-.098	.007	-.112	-14.542	.000
P-GENERO	-.114	.011	-.066	-10.113	.000
P-TIPCOL	-.033	.012	-.019	-2.738	.006
P-SEMESTRE	.001	.003	.001	.176	.861
P-PROGRAMA	.016	.001	.102	15.425	.000
P-CURSO	.006	.000	.145	22.517	.000
P-ATTR_GOB	-.071	.006	-.087	-11.668	.000
2 (Constante)	3.481	.006		610.672	0.000
a. Variable dependiente: NOTA_FINAL					

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla evidencia que la variable P-SEMESTRE que no es institucional no influye en la NOTA\_FINAL, evidenciando que los demás factores como *edad, género, tipo de colegio de donde proviene el estudiante, programa al que pertenece, curso y tipo de ingreso* si influyen.

Posteriormente, se realizó con los factores institucionales, al igual que con los no institucionales el análisis de los resultados obtenidos en la tabla de coeficientes para determinar el grado en que las variables institucionales contribuye en la NOTA\_FINAL. En los estadísticos se observa que el modelo evidencia un R positivo (R=0.237), sin colinealidad (Durbin-Watson=1.551).

Coeficientes <sup>a</sup>					
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error estándar	Beta		

	B	Error estándar	Beta		
1 (Constante)	2.245	.045		49.788	0.000
P-1CANT-CUR-MAT	.248	.008	.193	29.603	.000
P-ESTxNRC	.062	.004	.099	15.203	.000
P-DEDICACION	.061	.005	.083	12.634	.000
P-TITPREGDOC	.004	.001	.035	5.267	.000
P-ULTNIVDOC	.022	.009	.015	2.346	.019
P-JORNADA	.014	.003	.035	5.287	.000

a. Variable dependiente: NOTA\_FINAL

Fuente: Elaboración propia.

De las seis variables institucionales se evidenció que todas influyen sobre la NOTA\_FINAL de los estudiantes, considerando *la cantidad de cursos matriculados, el número de estudiantes por grupo, la dedicación del docente, el título de pregrado del docente, el último nivel de formación del docente, la jornada de clases.*

Al evidenciarse que todos los factores institucionales influyen en la NOTA\_FINAL (variable dependiente) del estudiante, se realiza una regresión múltiple con el método de selección de casos, donde se buscó analizar si efectivamene los factores institucionales influían en los sujetos que perdieron el curso y en quienes aprobaron.

Inicialmente se realiza el análisis para las notas finales mayores o iguales a 3.0, observándose en la tabla de coeficientes, que los factores que influyen en la NOTA\_FINAL de quienes aprueban el curso son la cantidad de cursos matriculados, el número de estudiantes por grupo, la dedicación del docente, la jornada de clase. Se observa que el R es positivo ( $R=0.219$ ), el modelo tiene colinealidad (Durbin-Watson=1.203)

Coefficientes con variables institucionales con selección de casos para nota final mayor o igual a 3.0.

Coeficientes<sup>a</sup>

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error estándar	Beta		
1	(Constante)	2.875	0.034		83.980	0.000
	P-ESTxGRUPO	0.051	0.003	0.118	16.675	0.000
	P-CANT-CUR-MAT	0.128	0.006	0.139	19.698	0.000
	P-DEDICACION	0.036	0.004	0.069	9.731	0.000
	P-JORNADA	0.015	0.002	0.051	7.231	0.000
a. Variable dependiente: NOTA_FINAL						

Fuente: Elaboración propia.

Es importante indicar que los factores que no influyen en quienes aprueban los cursos de matemáticas son *el título de pregrado del docente, el último nivel de formación del docente.*

Posteriormente y con las notas finales menores a 3.0 se realizan los análisis para determinar cuáles son las variables que influyen en que los estudiantes pierdan los cursos relacionados con el área de matemáticas. En la tabla de coeficientes se detecta que los factores institucionales que influyen son la cantidad de cursos matriculados, el número de estudiantes por grupo, y la jornada de clase. Se destaca que el modelo tiene un R positivo ( $R=0.158$ ), no posee colinealidad (Durbin-Watson=0.1685) y tiene 3 grados de libertad y una explicación residual de 3,162 datos.

Coeficientes con variables institucionales con selección de casos para nota final menor a 3.0

Coeficientes <sup>a</sup>						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error estándar	Beta		
1	(Constante)	1.542	0.078		19.857	0.000

P-CANT-CUR-MAT	0.146	0.022	0.119	6.775	0.000
P-ESTxGRUPO	0.059	0.012	0.090	5.094	0.000
P-JORNADA	-0.013	0.007	-0.035	-2.009	0.045
a. Variable dependiente: NOTA_FINAL					

Fuente: Elaboración propia.

Estos datos confirmaron la relevancia de los factores institucionales en el resultado académico de los estudiantes. De otro lado los factores institucionales que no influyen en que los estudiantes pierdan las materias relacionadas con el área de matemáticas son *la dedicación del docente, el título de pregrado del docente, el último nivel de formación del docente*.

En conclusión, se identificaron seis (6) factores institucionales que influyen en el desempeño de los estudiantes en cuanto a sus cursos relacionados con el área de matemáticas, siendo las variables donde la administración de la institución tiene influencia: *la cantidad de materias matriculadas, número de estudiantes por grupo, dedicación del docente, titulación del docente en el grado, último nivel de formación del docente y la jornada de clases*.

La aplicación de las diferentes técnicas estadísticas, permitió determinar que los variables que tienen mayor influencia en el resultado académico del estudiantes de quienes pierden el curso, expresado en la nota final, son tres: *cantidad de materias matriculadas, número de estudiantes por grupo y la jornada de clases*, y las que no influyen, *dedicación del docente, titulación del docente en el grado, último nivel de formación del docente*. Esto evidencia que la IES requiere un flujo administrativo mucho más ágil y amigable frente a las necesidades del estudiante y de sus demás usuarios (exalumnos, padres de familia, etc.), que permita un mayor acercamiento de la administración con los estudiantes, que son quienes le dan sentido y razón de ser a la institución.

Es importante indicar que si bien las regresiones realizadas evidencian que hay unas variables que influyen en la variable dependiente NOTA\_FINAL, ninguno de los modelos es robusto, pues el R cuadrado es inferior al 0.500 que se requiere, al evidenciarse R por debajo de 0.300.

Teniendo como evidencia científica análisis estadísticos realizados y los resultados de la regresión múltiple para la variable dependiente NOTA\_FINAL y las variables independientes



consideradas como los tres factores institucionales que inciden en el rendimiento académico de<sup>17</sup> los estudiantes, *cantidad de cursos matriculados, número de estudiantes por grupo y jornada de clase*, y que influyen en que pierdan los cursos relacionados con el área de matemáticas o sea para las notas reprobadas, es decir, menores 3.0.

### **Comentarios**

Los datos utilizados en la investigación corresponden a la información registrada en el sistema de información sobre las calificaciones obtenidas por los estudiantes de los cursos de matemáticas en el periodo comprendido entre el primer semestre del 2011 y primer semestre del 2016 y generados directamente desde el sistema de información de la IES para ser tomados en su totalidad; el instrumento de estudio utilizado correspondió a la aplicación de técnicas estadísticas, mediante el software SPSS versión 23 entregando un grado aceptable de validez y confiabilidad.

Es un hecho que todos los factores *institucionales* y *no institucionales* influyen en el desempeño académico de los estudiantes, como se evidenció en la regresión múltiple cuando se tomó la muestra de 22,515 registros de calificaciones de los estudiantes de cursos de matemáticas entre los años 2011 a primer semestre de 2016, equivalentes a once (11) periodos académicos generados en el sistema de información. Los factores considerados fueron: *institucionales*, la cantidad de materias matriculadas, número de estudiantes por grupo, dedicación del docente, titulación del docente en el grado, último nivel de formación del docente y la jornada de clases; y *no institucionales*, edad, género, tipo de colegio de donde proviene el estudiante, programa al que pertenece, curso y el tipo de ingreso.

Los resultados obtenidos dan respuesta a la pregunta de investigación *¿Cuál es la influencia de los factores institucionales en el rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemáticas de la IES?*, identificando como variable dependiente la NOTA\_FINAL de los estudiantes de matemáticas y trece variables independientes, donde mediante la aplicación de las técnicas estadísticas descriptivas, correlaciones bivariadas y regresiones múltiples se identificaron en primera instancia seis factores institucionales en el estudio que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes que matriculan cursos del área de matemáticas. Posteriormente

mediante la aplicación de regresiones múltiples con la utilización del método de selección de 18 casos se concluyó que los factores que inciden en que los estudiantes aprueben son: la cantidad de cursos matriculados, número de estudiantes por grupo, la dedicación del docente y la jornada de clase. Y, que existen tres factores *institucionales* que influyen en que los estudiantes reprueben los cursos del área de matemáticas: la cantidad de cursos matriculados, el número de estudiantes por grupo, la jornada de clase.

Garbanzo (2007) afirma que es importante tener presente las diferencias existentes entre las poblaciones y sus contextos, por ello Rosário (2012) y Camello (2014) en los resultados de su población de estudio de los factores no institucionales, obtuvieron un resultado de no incidencia directa en los resultados del rendimiento académico de los estudiantes; mientras que Duarte, Sevilla, Gutiérrez y Galaz (2011) confirman que la procedencia y género si tienen incidencia.

En el caso de los factores institucionales investigaciones como los de Moreno, Huanca y Gutiérrez (2001) confirman la incidencia de los horarios en la reprobación estudiantil, siendo los factores institucionales un punto de partida para que el estudiante se sienta cómodo y satisfecho, contribuyendo a un mejor desempeño académico Fontalvo, Castillo & Polo (2014), pero Mato y de la Torre (2009) concluyen que el factor docente, en lo relacionado con la actitud no influye, pero Aponte, González y Rincón (2014) obtienen incidencia de la empatía del docente-estudiante en los resultados de rendimiento académico.

Se han realizado investigaciones donde se ha evidenciado las correlaciones existentes entre los resultados académicos obtenidos por los estudiantes y la inasistencia a clases siendo esta última la principal causa de reprobación académica de los estudiantes (Arroyo, Sarmiento, Gómez, Bayona, Rivero & Castañeda, 2012). Este aspecto ha permitido obtener alertas tempranas encaminadas al aumento de la retención estudiantil, desde la administración de la academia.

En cuanto a la cantidad de cursos matriculados los análisis realizados evidenciaron que el porcentaje de reprobación de cursos es más alto cuando los estudiantes tienen matriculados más de siete (7) cursos, evidencia que también Tejedor y García-Valcárcel (2006) detectan en los resultados de su investigación, y que Sacerdoti *et al.* (2013) siguen analizando en la investigación que aún se encuentra en curso.

Unido al número de materias matriculadas por los estudiantes se unen variables como la<sup>19</sup> no asistencia a clase, tutorías, falta de apoyo del docente y la institución, variables que Sabiote y Torres (2009), Téllez y Macedo (2008), Artiles, Déniz, Cárdenes y Sánchez (2013) ponen de manifiesto la incidencia en la reprobación estudiantil.

En el número de estudiantes por curso los porcentajes más altos de reprobación se encuentran entre los rangos 7 y 8 correspondientes a grupos con número de estudiantes superior a 30. Con respecto a este factor Beltran y Rebolledo (2016) en su estudio confirman la incidencia del factor en el rendimiento académico, unido al exceso de asignaturas y que repercuten en el clima institucional, tema que Aponte, González y Rincón (2014), e Ibarra y Michalus (2014) también analizaron y determinaron la influencia en la reprobación académica.

En cuanto a la jornada de clase, al evidenciar que los mayores porcentajes de reprobación se encuentran entre los rangos 2- INICIA 12:00m y 02:00pm - MD, 3- INICIAN EN DIFERENTES JORNADAS - MX y 4- INICIA 06:00pm y 10:00pm - NO, es claro que la mejor opción de horario es la jornada de la mañana, el rango 1- INICIA 06:00am y 12:00m - MA.

Se detectó que el horario que más influye en que los estudiantes pierdan sus cursos relacionados con las matemáticas es la jornada del mediodía. Moreno, Huanca y Gutiérrez (2001) evidencian la incidencia de los horarios en la reprobación, donde los horarios de clase son de dos turnos mañana y tarde.

## Referencias

- Abdulghani, H. M., Al-Drees, A. A., Khalil, M. S., Ahmad, F., Ponnampereuma, G. G., & Amin, Z. (2014). What factors determine academic achievement in high achieving undergraduate medical students? A qualitative study. *Medical teacher*, 36(sup1), S43-S48.
- Aponte, T., J. D. J., González, F., S. B., & Rincón, M., H. (2014). Búsqueda de soluciones a la deserción y la mortalidad en el área de matemáticas en el Departamento de Ciencias

- Básicas de la Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, RIIEP*, 5(1), 65-77.
- Arroyo, B.E., Sarmiento, V.A., Gómez, A.Y., Bayona, J.C., Rivero, J., y Castañeda, R.T. (2012). LA DESERCIÓN: ¿Un dato estadístico para registrar o, una oportunidad para intervenir?. En Nombre J. Arboleda (Presidencia), *Simposio Internacional de Pedagogía – Humanidades y Educación. Escuela y Pedagogía Transformadora*. Simposio llevado a cabo en el congreso Red Iberoamericana de Pedagogía, Cali, Colombia
- Artiles, M., D. G., Déniz, E. G., Cárdenes, N. D., & Sánchez, J., M. P. (2013). Factores que pueden influir en la asistencia de los estudiantes a las tutorías presenciales en Matemáticas Empresariales. *Anales de ASEPUMA*, (21), 9-22.
- Baptista, L., Fernández, C. & Hernández, S. R. (2006). Metodología de la Investigación. México DF, Mexico: Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- Beltran, C., & Rebolledo, I. (2016, November). Programa De Intervención Psicosocial En La Prevención De La Deserción En La Comunidad Estudiantil De La Universidad Del Cauca. In Congresos CLABES.
- Blazar, D. (2015). Effective teaching in elementary mathematics: Identifying classroom practices that support student achievement. *Economics of Education Review*, 48, 16-29.
- Campbell, P. F., Nishio, M., Smith, T. M., Clark, L. M., Conant, D. L., Rust, A. H., & Choi, Y. (2014). La relación entre el contenido matemático de los maestros y el conocimiento pedagógico, las percepciones de los maestros y el rendimiento de los estudiantes. *Revista de Investigación en Educación Matemática*, 45(4), 419-459.
- Camello, N. C. (2014). Factors Affecting the Engineering Students' Performance in the OBE Assessment Examination in Mathematics. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 3(2), 87-103.
- Carrión, P. E. (2002). Validación de características al ingreso como predictores del rendimiento académico en la carrera de medicina. *Educación Médica Superior*, 16(1), 1-2.
- Chignoli, S., Canale, S., Nessier, A., Pacifico, A., Pagura, F., & Zandomeni, N. (2011). El abandono y el rezago en los estudios superiores desde una mirada multifocal: Metodologías, Resultados y Recomendaciones. XI Colóquio Internacional sobre Gestão Universitária na América do Sul. Conferencia llevada a cabo en el II Congreso Internacional IGLU, Florianopolis, Brasil.

- Díaz, M., Peio, A., Arias, J., Escudero, T., Rodríguez, S., & Vidal, G. J. (2002). Evaluación del Rendimiento Académico en la Enseñanza Superior. Comparación de resultados entre alumnos procedentes de la LOGSE y del COU. *Revista de Investigación Educativa*, 2(20), 357-383.
- Duarte, M. M., Sevilla, J. J., Gutiérrez, S., & Galaz, J. F. (2011). Expectativas y capital académico de estudiantes de nuevo ingreso a ingeniería en Mexicali, México: Discusión desde la perspectiva de género. *Ingenierías*, 14(51), 22-30.
- Fontalvo, C., W., Castillo, G., M. P., & Polo, C., S. (2014). Análisis comparativo entre las características más relevantes de deserción estudiantil en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma del Caribe: Estudiantes activos en el periodo 2013-01 y desertores académicos de los periodos 2011-01 a 2012-02. *Escenarios*, 12(1), 96-104.
- Fow, A. (2012). Percepción del desempeño docente y rendimiento académico en el área de matemática en educación primaria de la región Callao (Tesis Doctoral). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.
- Gaona, M., A. R. (2013). Factores Académicos que Explican la Reprobación en Cálculo Diferencial. *ConCiencia Tecnológica*, (46), 29-35.
- Garbanzo, G. M. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*, 31(1), 43-63.
- García, M. M., & San Segundo, M. J. (2001). *El rendimiento académico en el primer curso universitario*. X Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación, 435-445.
- Giuliano, M., Edwards, D. J., Spositto, O., Sacerdoti, A., & Pérez, S. N. (2016, November). Abandono de materias de estudiantes de ingeniería. *Quinta conferencia latinoamericana sobre el abandono en la educación superior*. Conferencia llevada a cabo In Congresos CLABES, Chile.
- González, M. L. G. (2014). La implicación docente en los procesos de autorregulación del aprendizaje: Una revisión sistemática. *Revista de Comunicación de la SEECI*, 74-81.
- Guzmán, M. T. E., Arrizabalaga, E. I., Villas, L. I., Martínez, E. N., Arluciaga, A. M. P., & Camino, N. U. (2014). Informe sobre el rendimiento escolar en la Escuela Universitaria

- de Estudios Empresariales de San Sebastián. *Revista de Dirección y Administración de 22 Empresas*, 1(12), 9-42.
- Hair, J. F., Prentice, E., Cano, D. & Suárez, M. G. (2007). *Análisis Multivariante [Multivariate analysis]* (5a ed.). Madrid: Prentice Hall.
- Henry, G. T., Purtell, K. M., Bastian, K. C., Fortner, C. K., Thompson, C. L., Campbell, S. L., & Patterson, K. M. (2014). The effects of teacher entry portals on student achievement. *Journal of Teacher Education*, 65(1), 7-23.
- Ibarra, M., & Michalus, J. C. (2014). Análisis del rendimiento académico mediante un modelo Logit. *Revista Ingeniería Industrial*, 9(2), 47-56.
- Kutaka, T. S., Smith, W. M., Albano, A. D., Edwards, C. P., Ren, L., Beattie, H. L., Lewis, W.J., Heaton, R.M., & Stroup, W. W. (2017). Connecting Teacher Professional Development and Student Mathematics Achievement: A 4-Year Study of an Elementary Mathematics Specialist Program. *Journal of Teacher Education*, 68(2), 140-154.
- Mato, M. D., & de la Torre, E. (2009). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico (Tesis grado), Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.
- Mineducación. (2016). SPADIES Sistema de Prevención y análisis a la Deserción en las instituciones de Educación Superior. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Sistemas-de-Informacion/Educacion-Superior/156292:SPADIES>
- Mineducación. (2010). Instituciones de Educación Superior. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/portal/Educacion-superior/Sistema-de-Educacion-Superior/231240:Instituciones-de-Educacion-Superior>
- Mineducación. (2016). Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-82745.html>
- Mineducación. (2016). Glosario. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-254707.html>
- Montero, E., Villalobos, J., & Valverde, A. (2007). Factores institucionales, pedagógicos, psicosociales y sociodemográficos asociados al rendimiento académico en la Universidad de Costa Rica: Un análisis multinivel. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 13(2), 215-234.

- Moreno, A., Huanca, L. A., & Gutiérrez, M. R. (2001). Análisis de similaridad entre las especialidades y entre los horarios de clases de la UNALM en el curso de Matemática I, *Anales Científicos UNALM*, 14-27.
- Pérez, A., Ramón, J., & Sánchez, J. (2000). Análisis exploratorio de las variables que condicionan el rendimiento académico. Universidad Pablo de Olavide, Sevilla, España.
- Rosário, P. (2012). Predicción del rendimiento en matemáticas: efecto de variables personales, socioeducativas y del contexto escolar. *Psicothema*, 24(2), 289-295.
- Sabiote, C. R., & Torres, L. H. (2009). Análisis correlacional-predictivo de la influencia de la asistencia a clase en el rendimiento académico universitario. Estudio de caso en una asignatura. *Revista de curriculum y formación del profesorado*, 13(2), 1-13.
- Sacerdoti, A., Sposito, O., Larrosa M., Edwards D., Martínez, A., Gargano, C., Agüero, N., Gil, N., Videla, L., García, M., Defusto, S., Fernandez, J., Bosio, A. (2013). Factores que afectan la permanencia de los estudiantes en las carreras de ingeniería de la UNLaM. Datos de autoría y correo electrónico.
- Tejedor, F., J. T., & Muñoz-Repiso, A., G. V. (2007). Causas del bajo rendimiento del estudiante universitario (en opinión de los profesores y alumnos): propuestas de mejora en el marco del EEES. *Revista de Educación*, (342), 419-442.
- Téllez, R., S. J., & Macedo, O. M. (2008). Apoyo integral a los alumnos de nuevo ingreso a las carreras de ingeniería. Ponencia llevada a cabo en el III Foro Nacional de Ciencias Básicas, Mexico.