

Predicción del aprovechamiento académico: Estudio de los egresados de la Facultad de Administración de Empresas, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras.

JOSÉ C. VEGA VILCA
FRANCIS AGOSTO

Facultad de Administración de Empresas
Instituto de Estadística
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras

RESUMEN

Se presenta un estudio para predecir el aprovechamiento académico de los egresados del Programa Subgraduado de la Facultad de Administración de Empresas, Universidad de Puerto Rico, Río Piedras. Se introduce el concepto de “egresado de éxito académico”, que se define como un estudiante con promedio de graduación de al menos 3.33, que logró culminar su bachillerato en un promedio de 5 años. Se probó que el género del estudiante, así como el tipo de escuela superior de procedencia (pública o privada), no son buenos predictores del éxito académico; sin embargo el Índice General de Solicitud (IGS) constituye un buen predictor de éxito. Se propone un nuevo índice para predecir el éxito académico del egresado, “Índice de los cursos de Métodos Cuantitativos” (IMECU), que se calcula utilizando la calificación obtenida y el número de veces que el estudiante tomó los cursos de Métodos Cuantitativos. [**Palabras clave:** índice general de solicitud, índice de los cursos de métodos cuantitativos, egresado de éxito].

ABSTRACT

A study to predict the academic achievement of graduates from the University of Puerto Rico (Río Piedras Campus) Business Administration's Undergraduate Program. It introduces the concept of "successful graduate", defined as a student with grade point average of at least 3.33, that completed his bachelor's degree in an average of 5 years. It was found that the gender of the student as well as the type of high school (public or private) from which the student graduated, were not good predictors for academic success. However, the General Index of Application is a good predictor of success. We propose a new index to predict the student's academic success, denoted as "Average Index of MECU Courses." This index is calculated using the grade and the number of times the student took the course. [**Keywords:** general index of application, average index of MECU courses, graduate of success].

Introducción

Los estudios sobre el rendimiento estudiantil en las universidades han sido siempre una preocupación constante de los investigadores del proceso educativo. Las universidades quisieran contar con una metodología que reconozca las cualidades del estudiante de nuevo ingreso y que pueda augurarle éxito en sus estudios. Cuantitativamente hablando, el éxito universitario está asociado con altas calificaciones y corto tiempo de estudios culminados.

Conocer las causas que pueden atribuirse al fracaso o al éxito de un alumno es relevante para la universidad y para el país en general. A menudo, se menciona que los antecedentes de los estudiantes que ingresan a la universidad son cruciales para el logro de un buen desempeño en la carrera universitaria.

En la Universidad de Puerto Rico (UPR) el antecedente académico de un estudiante es resumido mediante el Índice General de Solicitud (IGS). Este índice es un promedio ponderado del Promedio de Graduación de Escuela Superior y las puntuaciones obtenidas en la Prueba de Razonamiento Verbal y Razonamiento Matemático de las Pruebas de Evaluación y Admisión Universitaria (CEEB, por sus siglas en inglés). Desde su creación, las ponderaciones del IGS han ido modificándose; el índice actual ha sido blanco de polémicas, se le acusa de ser un mal predictor del éxito académico universitario, pero sigue vigente y rige el proceso de admisión a la Universidad (Matos-Díaz, 2008).

En muchos trabajos de esta índole, el éxito académico universitario está referido al éxito del estudiante logrado de un semestre a otro. En este trabajo el éxito académico estará referido al éxito del egresado de la Facultad de Administración de Empresas de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, definiendo al “egresado de éxito” como un estudiante con un rendimiento académico alto, que se manifiesta en un alto promedio de graduación y en un corto tiempo de estudios para culminar su Bachillerato.

Los análisis que publica la Facultad de Administración de Empresas (FAE) o la Universidad sobre rendimiento estudiantil se basan, esencialmente, en reportes descriptivos, centrados en la presentación de promedios, proporciones y otras medidas descriptivas, sin mayor atención en el análisis de la relación entre variables. Aún cuando esto no significa que tales estudios carezcan de valor o rigor científico, sí señalan la ausencia de un análisis estadístico inferencial formal.

En este trabajo se hace un estudio cuantitativo de algunos factores

que pueden predecir el éxito del egresado. Se estudia el Promedio de Graduación (PG) y el Tiempo de Estudios (TE) en que logra el bachillerato, relacionado a variables como género del estudiante (masculino, femenino), tipo de escuela de procedencia (pública o privada), Índice General de Solicitud (IGS) e Índice de los cursos de Métodos Cuantitativos (IMECU) que se calcula utilizando la calificación obtenida y el número de veces que el estudiante tomó los cursos de Métodos Cuantitativos.

Este trabajo se justifica porque brindará algunos criterios para predecir el aprovechamiento académico de los estudiantes de la FAE, así como para poner en marcha estrategias que conduzcan a mejorarlo. Además, el trabajo procura servir de motivación para futuras investigaciones sobre este tema que, como educadores, nos compete en gran medida; más aún cuando en las circunstancias actuales la Facultad está inmersa en la actualización de los curriculums de estudios, con el objetivo de potenciar la capacitación del estudiante que lo conduzca a ser un profesional de excelencia.

Objetivo

El objetivo de este trabajo es presentar un análisis cuantitativo para evaluar algunas variables que pueden predecir el aprovechamiento académico del egresado del Programa Subgraduado de la Facultad de Administración de Empresas de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras.

Revisión de literatura

Menéndez Raymat (1995) hace un recuento detallado de todos los cambios ocurridos en los procesos de admisiones en la UPR desde su fundación en 1903 hasta 1995. Los últimos dos cambios sustantivos ocurrieron en los años académicos de 1979-1980 y 1995-1996. En el año académico 1979-1980, se crea el Índice General de Solicitud (IGS), el cual asignaba un peso relativo de 1/3 a las puntuaciones obtenidas por los estudiantes en la Prueba de Razonamiento Matemático y en la de Razonamiento Verbal de las Pruebas de Evaluación y Admisión Universitaria (CEEB, por sus siglas en inglés), así como 1/3 al promedio de graduación de Escuela Superior. En el año académico 1995-1996 se modifican las ponderaciones del IGS; se asigna un peso relativo de 1/4 a las puntuaciones obtenidas por los estudiantes en las Pruebas de Razonamiento Matemático y Razonamiento Verbal de las Pruebas del CEEB y un peso relativo de 1/2 al promedio de graduación de Escuela Superior. Estas últimas ponderaciones del IGS tienen vigencia y rigen el proceso de admisión a la Universidad de Puerto Rico.

Matos-Díaz (2008) menciona que el cambio en el IGS equiparó a los estudiantes procedentes de las escuelas públicas con los de las privadas y redujo al mínimo la brecha por géneros. Además, al asignar ponderaciones significativamente mayores al promedio de graduación de Escuela Superior y ponderaciones menores a las pruebas del CEEB se redujo la “calidad de estudiantes” de nuevo ingreso. Su estudio concluye en la confirmación de que el mejor predictor de éxito académico es la antigua fórmula de IGS y no la actual.

Tejedor y García-Valcárcel (2007) señalan tres tipos de factores que pueden determinar el bajo rendimiento universitario: 1) Factores inherentes al alumno: falta de preparación para acceder a estudios superiores, desarrollo inadecuado de actitudes específicas acordes con el tipo de carrera elegida, falta de método de estudios, etc.; 2) Factores inherentes al profesor: deficiencias pedagógicas, falta de tratamiento individualizado del estudiante, falta de mayor dedicación a las tareas docentes; y 3) Factores inherentes a la Universidad: falta de coordinación entre distintas materias, ineficientes sistemas de selección utilizados, etc.

No se pueden citar artículos de estudios semejantes que usen metodologías de análisis iguales o parecidos a los de este trabajo.

Metodología

La metodología aplicada en este trabajo consistió en la recopilación y generación de una base de datos y posterior análisis estadístico de los mismos, usando las siguientes técnicas estadísticas: Prueba de diferencia de medias, prueba de Mann-Whitney de diferencia de medianas, Análisis de Correlación, Análisis de Tablas de Contingencia o pruebas Ji-Cuadrado, Análisis de Correspondencias Simple, Análisis de Correspondencias Múltiple y Análisis de Regresión Logística.

Descripción de los datos

La base de datos utilizada fue proporcionada por la Oficina del Registrador de la UPR-RP y consta de la información de 391 egresados subgraduados que culminaron estudios en diciembre 2008, mayo 2009 y verano 2009. Para el análisis fueron excluidos 30 estudiantes de Administración de Sistemas de Oficina, ya que estos estudiantes no toman cursos de Métodos Cuantitativos y 79 estudiantes de las diferentes concentraciones, ya que presentaban datos incompletos. Finalmente se trabajó con una muestra de 282 estudiantes de las concentraciones de Contabilidad (124), Economía (1), Estadística (2), Finanzas (37), Gerencia de Operaciones (8), Mercadeo (68), Recursos Humanos (32) y Sistemas Computadorizados de Información (10). La

Tabla 1 presenta una descripción de los datos utilizados en este estudio; los valores estadísticos calculados para los datos de las variables IGS, IMECU, PG y TE fueron: media, desviación estándar, mínimo, primer cuartil (Q1), mediana, tercer cuartil (Q3) y máximo.

Tabla 1. Descripción de los datos en estudio

Variable	Descripción						
GÉNERO: Género del estudiante.	Femenino = 182 Masculino = 100						
ESCUELA: Tipo de Escuela Superior.	Pública = 79 Privada = 203						
IGS: Índice General de Solicitud.	Mean	StDev	Min	Q1	Median	Q3	
	Max						
IMECU: Índice de los cursos Métodos Cuantitativos.	Mean	StDev	Min	Q1	Median	Q3	Max
PG: Promedio de Grado.	Mean	StDev	Min	Q1	Median	Q3	Max
TE: Tiempo de Estudio, en años.	Mean	StDev	Min	Q1	Median	Q3	Max

El Índice de los cursos de Métodos Cuantitativos valora la aptitud del estudiante en los cursos de Métodos Cuantitativos: MECU 3031 y MECU 3032, son cursos de precálculo y cálculo, respectivamente, con aplicaciones a temas de administración de empresas. El cálculo del IMECU surge por observación elemental, comentada por muchos profesores: *casi siempre un estudiante con aptitudes matemáticas muestra mayor ventaja sobre el que no las tiene y puede superar los obstáculos de cualquier otro curso que no necesariamente es de matemáticas y por lo tanto puede culminar su carrera en menos tiempo*. Para el cálculo de este índice fue necesario asignar puntaje a los diferentes calificativos, así: A = 4, B = 3, C = 2, D = 1 y F = 0; si un estudiante de MECU 3031 ó MECU 3032 aprobó el curso en la tercera oportunidad con calificativo B, pero en las dos anteriores veces obtuvo F y D; su índice en el curso será $(0 + 1 + 3)/3 = 1.33$. El valor del IMECU se obtiene como promedio simple de los índices obtenidos desde los cursos MECU 3031 y MECU 3032.

Aplicación y resultados

El análisis de la base de datos en estudio consta de cuatro grupos de análisis que se describen a continuación:

Análisis 1: Comparación de valores medios de las variables IGS, PG, IMECU y TE dentro de los grupos de la variable GENERO, así como dentro de los grupos de la variable ESCUELA.

Análisis 2: Asociación por pares de las variables: IGS, PG, IMECU y TE.

Análisis 3: Asociación simultánea de las variables: IGS, PG, IMECU y TE.

Análisis 4: Relación funcional entre la variable “éxito del egresado” y las variables asociadas: IGS, IMECU, GENERO y ESCUELA.

Análisis 1: La Tabla 2, presenta los *p-values* de las pruebas de hipótesis de igual comportamiento de las variables analizadas respecto de la variable tipo de escuela, así como respecto a la variable género del estudiante. Se realizó una prueba *t* para la variable IGS, por cumplir con el supuesto de normalidad y una prueba de Mann-Whitney para las demás variables, por no cumplir con dicho supuesto. Así, se puede concluir que no hay diferencias de los puntajes de IGS, PG, TE e IMECU entre estudiantes de los dos tipos de escuela. Los estudiantes que vienen de escuelas públicas o privadas, en promedio, logran o tienen el mismo rendimiento académico. Entre los estudiantes de género masculino y femenino hay diferencias en los puntajes de IGS, así como diferencias en los puntajes de PG, mientras que en los puntajes de TE e IMECU no se observan diferencias significativas entre estudiantes de diferente género.

Tabla 2. *p-values* de las pruebas de hipótesis

	IGS	PG	TE	IMECU
Tipo de Escuela Superior	0.6070	0.8638	0.1347	0.7048
Género del estudiante	0.0080	0.0048	0.1498	0.3530

Análisis 2: El estudio de la asociación de pares de variables se llevó a cabo de dos formas, mediante el análisis de correlación y mediante el análisis de correspondencias.

Tabla 3. Coeficientes de Correlación

	TE	IGS	PG
IGS	-0.283 (0.000)	---	---
PG	-0.307 (0.000)	0.273 (0.000)	---
IMECU	-0.265 (0.000)	0.338 (0.000)	0.364 (0.000)

A2.1 Análisis de correlación de variables: La Tabla 3 presenta el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson entre pares de variables utilizando los datos descritos en la Tabla No. 1; entre paréntesis se muestran los *p-values* de las pruebas de hipótesis de significancia de dichos coeficientes. Se concluye que:

- Hay asociación significativa entre pares de variables. Se rechaza la hipótesis nula que considera que no hay asociación entre pares de variables.
- Las variables IGS, PG e IMECU agrupadas por pares, están asociadas directamente entre sí. Un IGS alto implica un PG alto y un IMECU alto; del mismo modo, un IGS bajo implica un PG bajo y un IMECU bajo.
- Las variables IGS, PG e IMECU están asociadas inversamente con la variables TE. Un IGS alto, un PG alto y un IMECU alto implican un TE bajo; del mismo modo, Un IGS bajo, un PG bajo y un IMECU bajo implican un TE alto.

A2.1 Análisis de correlación de variables: Para el estudio de la asociación de variables mediante el análisis de correspondencias fue necesario categorizar las variables IGS, IMECU, PG y TE de la tabla No.1, como se muestra en la Tabla No. 4.

Tabla 4.

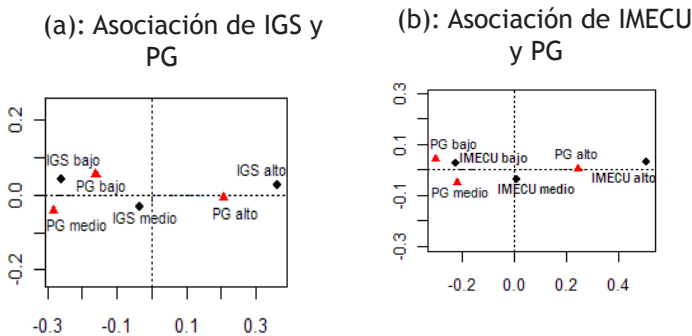
Variable	Categorización
IGS: Índice General de Solicitud	1) IGS bajo: hasta 302 2) IGS medio: 303 – 333 3) IGS alto: 334 a más
IMECU: Índice de cursos MECU	1) MECU bajo: hasta 2.0 2) MECU medio: 2.1 – 3.0 3) MECU alto: 3.1 a más
PG: Promedio de Grado	1) PG bajo: hasta 2.89 2) PG medio: 2.90 – 3.32 3) PG alto: 3.33 a más
TE: Tiempo de Estudio, en años	1) TE corto: hasta 5 2) TE medio: 6 – 7 3) TE largo: 8 a más

La categorización de estas variables se realizó usando el criterio del primer y tercer cuartil. La categoría baja está formada por todos los casos donde la variable es menor que el primer cuartil; la categoría media está formada por todos los casos donde la variable está entre el primer y tercer cuartil; la categoría alta está formada por todos los

casos donde la variable es mayor que el tercer cuartil. La variable Promedio de Graduación, en su nivel alto, fue categorizada como PG alto en todos los casos donde el promedio de graduación fue mayor o igual a 3.33, debido a que los estudiantes con promedio de graduación de al menos 3.33 son considerados de honor (Cum Laude, Magna Cum Laude y Summa Cum Laude).

Mediante la prueba Ji-cuadrado en tablas de contingencia de orden 3'3, se determinó la asociación de los pares de variables IGS-PG, IMECU-PG, IGS-TE, IMECU-TE, PG-TE y IGS-IMECU. En todos los casos la prueba fue significativa ($p\text{-value} < 0.001$). Tanto el análisis de correlación como el análisis Ji-cuadrado indican que existe asociación de pares de variables pero no hacen referencia a posibles asociaciones de las categorías de las variables comparadas. Para conocer estas últimas asociaciones se debe realizar un análisis de correspondencias. El análisis de Correspondencias Simple representa gráficamente la asociación de las diferentes categorías de las dos variables comparadas. En la Figura No. 1(a) se observa que la asociación entre las variables IGS y PG es directa; en promedio los estudiantes con IGS alto tienen promedios de graduación alto y estudiantes con IGS bajo tienen promedios de graduación bajo. En la Figura No. 1(b) se observa que la asociación entre las variables IMECU y PG es también directa, en promedio los estudiantes con IMECU alto tienen PG alto y estudiantes con IMECU bajo tienen PG bajo.

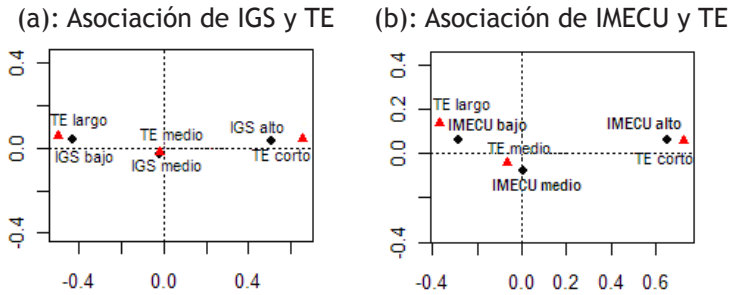
Figura 1. Asociación de IGS y MECU versus PG



En la Figura No. 2 (a) se observa que la asociación entre las variables IGS y TE es inversa; en promedio estudiantes con IGS alto están asociados a corto tiempo de estudios y estudiantes con IGS bajo están asociados a largo tiempo de estudios. En la Figura No. 2(b) se observa que la asociación entre

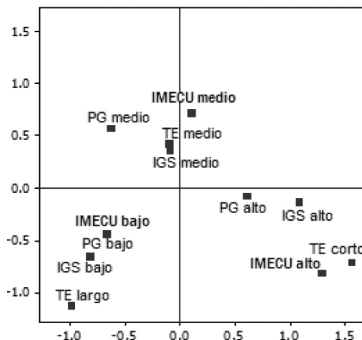
las variables IMECU y TE es también inversa; en promedio estudiantes con IMECU alto están asociados a corto tiempo de estudios y estudiantes con IMECU bajo están asociados a largos tiempos de estudio. En ambos casos de la Figura No. 2 se observa que en promedio los estudiantes que dedicaron mucho tiempo a lograr su bachillerato son consecuencia de haber ingresado a la universidad con IGS bajo y/o haber logrado un bajo índice en los cursos de Métodos Cuantitativos.

Figura 2. Asociación de IGS y IMECU versus TE



Análisis 3: El Análisis de Correspondencias Múltiple representa gráficamente la asociación simultánea de las categorías de más de dos variables en estudio. En la Figura No. 3 se observa que, en promedio, estudiantes con IGS alto, con IMECU alto, se graduarán con honor (promedio de graduación alto) y terminarán su bachillerato en un tiempo corto de estudios. También se observa que, en promedio, estudiantes con IGS bajo, con IMECU bajo, se graduará con promedio de graduación bajo y terminarán su bachillerato en un tiempo largo de estudios.

Figura 3. Relación entre IGS, MECU, PG y TE



Análisis 4: Para este análisis se genera la variable “egresado de éxito”, que se define como un estudiante con un rendimiento académico alto, que se manifiesta en un alto promedio de graduación ($PG \geq 3.33$) y en un corto tiempo promedio de estudios para culminar su bachillerato ($TE = 5$). La variable “egresado de éxito” es una variable dicótoma que toma el valor “1”, cuando $PG \geq 3.33$ y $TE = 5$ y toma el valor “0”, en caso contrario. La Tabla No. 5 presenta los resultados de la regresión logística, donde “egresado de éxito” es la variable dependiente y las variables independientes son IGS, IMECU, GÉNERO y ESCUELA. Debe estar claro que las variables IGS y MECU son cuantitativas y las variables GÉNERO y ESCUELA son cualitativas dicótomas, descritas en la Tabla No. 1.

Tabla 5. Análisis de Regresión Logística

Predictor	Coef	SE Coef	Z	P	Odds	95%	
					Ratio	Lower	Upper
Constant	-18.6969	3.552320	-5.26	0.000			
IGS	0.0411	0.010718	3.84	0.000	1.04	1.02	1.06
IMECU	1.1288	0.306882	3.68	0.000	3.09	1.69	5.64
GENERO	-0.2505	0.438427	-0.57	0.568	0.78	0.33	1.84
ESCUELA	0.4785	0.503465	0.95	0.342	1.61	0.60	4.33

El modelo estimado de regresión logística, dado en la Tabla No. 5, tiene validez estadística ya que cumple dos pruebas fundamentales: la prueba de las pendientes y la prueba de bondad de ajuste. La prueba de las pendientes indica que hay suficiente evidencia para afirmar que al menos uno de los coeficientes de la regresión logística es diferente de cero ($p\text{-value} = 0.000$). Las pruebas de bondad de ajuste del modelo de regresión logística: prueba de la devianza ($p\text{-value} = 1.000$) y la prueba de Hosmer-Lemeshow ($p\text{-value} = 0.335$), indican que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula que considera que el modelo se ajusta adecuadamente a los datos.

Los coeficientes del modelo estimado de regresión logística, dado en la Tabla No. 5, son significativos para las variables IGS e IMECU, pero son no significativas para las variables GÉNERO y ESCUELA; se interpretan del siguiente modo:

1. La variable IGS es significativa ($p\text{-value} = 0.000$). Cuando se comparan grupos de estudiantes con IGS diferenciado por un punto, la posibilidad de encontrar un egresado de éxito es 4%

mayor en el grupo con IGS más alto. Entonces, si se comparan dos grupos de estudiantes con IGS diferenciado por 25 puntos, la posibilidad de encontrar un egresado de éxito es mayor en el grupo con IGS más alto (2.67 veces). También, si se comparan dos grupos de estudiantes con IGS diferenciado por 50 puntos, la posibilidad de encontrar un egresado de éxito es mayor en el grupo con IGS más alto (7.11 veces).

2. La variable IMECU es significativa ($p\text{-value} = 0.000$). Cuando se comparan dos grupos de estudiantes con IMECU diferenciado por un punto, la posibilidad de encontrar un egresado de éxito es mayor en el grupo con IMECU más alto (3.09 veces).
3. La variable GÉNERO no es significativa ($p\text{-value} = 0.568$). Cuando se comparan los grupos masculino y femenino, la posibilidad de encontrar un egresado de éxito es la misma en los dos grupos.
4. La variable ESCUELA no es significativa ($p\text{-value} = 0.342$). Cuando se comparan los grupos de escuela privada y pública, la posibilidad de encontrar un egresado de éxito es la misma en los dos grupos.

Conclusiones

Las conclusiones vertidas en este estudio se refieren exclusivamente a los resultados cuantitativos del análisis de datos de egresados de la Facultad de Administración de Empresas de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras.

1. Se ha definido como “egresado de éxito académico” a un estudiante con un rendimiento académico alto, que se manifiesta en un alto promedio de graduación y un corto tiempo de estudios para la culminación de su Bachillerato. Un “egresado de éxito académico” es un estudiante de honor (Cum Laude, Magna Cum Laude o Summa Cum Laude) con promedio de graduación de al menos 3.33 puntos y que culminó su Bachillerato en un promedio de cinco años.
2. El grupo de estudiantes de género femenino es casi el doble que los de género masculino y por lo tanto cuando se contabilizan los mejores índices de aprovechamiento académico, el grupo de las féminas resulta favorecido numéricamente respecto a los varones. En realidad, la proporción de los mejores índices académicos en féminas y varones es la misma. Esto quedó evidenciado en los resultados de la Tabla No. 5, donde la variable GÉNERO no es significativa cuando se desea predecir el “egresado de éxito”.
3. El grupo de estudiantes provenientes de escuelas privadas es más del doble que los provenientes de escuelas públicas. La variable

ESCUELA con sus dos niveles: pública y privada, casi nunca es mencionada como elemento comparativo del aprovechamiento académico, pero existe la creencia de que los estudiantes provenientes de escuela privada tendrán mejor aprovechamiento académico que los de escuela pública, lo que no es cierto y ha quedado demostrado en este trabajo. La variable ESCUELA tampoco es significativa cuando se desea predecir el “egresado de éxito”.

4. Contrario a las conclusiones de Matos-Díaz (2008), en este trabajo se concluye que el Índice General de Solicitud (IGS) puede ser un buen predictor del éxito del egresado, siempre que se tenga valores suficientemente altos de este índice. Cuando se comparan dos grupos de estudiantes con IGS diferenciado por 25 puntos, la posibilidad de encontrar un egresado de éxito es mayor en el grupo con IGS más alto (2.67 veces).
5. El Índice de los cursos de Métodos Cuantitativos (IMECU) es un nuevo índice, propuesto en este trabajo, que predice el éxito del futuro egresado. Cuando se comparan dos grupos de estudiantes con IMECU diferenciado por un punto, la posibilidad de encontrar un egresado de éxito es mayor en el grupo con IMECU más alto (3.09 veces).
6. El Índice de los cursos Métodos Cuantitativos, IMECU, es un buen predictor del éxito académico del estudiante universitario, pero sólo puede ser calculado después que el estudiante ingresó a la universidad; antes de su ingreso, el IGS puede predecir el éxito buscado.

Recomendaciones

1. Realizar un estudio cualitativo sobre los resultados obtenidos en este trabajo, ya que las conclusiones aquí vertidas son referidas a aspectos meramente cuantitativos.
2. Reforzar los cursos de matemáticas desde las Escuelas Superiores y sobre todo en la Universidad. Un mejor aprovechamiento de los cursos de matemáticas proveerá al estudiante el razonamiento lógico propio de la materia y sobre todo, logrará un incremento en su índice de los cursos de Métodos Cuantitativos, lo que lo acercará a ser “egresado de éxito”.
3. Buscar nuevos índices que puedan medir el aprovechamiento académico de los estudiantes.

REFERENCIAS

- Hosmer, D. & Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regresión* (2da ed.) Nueva York: Wiley.
- Johnson, R. & Wichern, D. (2007). *Applied Multivariate Statistical Análisis* (6ta ed.). Nueva York: Prentice Hall.
- Matos-Díaz, H. (2006). Sobre la posibilidad de inflación de notas en la Universidad de Puerto Rico en Bayamón. *Revista de Ciencias Sociales, Nueva Época*, (15), 7-29.
- _____. (2008). Relación entre admisiones, calidad de los estudiantes, aprovechamiento académico e inflación de calificaciones: Evidencia de la Universidad de Puerto Rico en Bayamón. *Revista de Ciencias Sociales, Nueva Época*, (18) 78-103.
- Menéndez, Raymat A. (1995). *Estudio sobre el proceso de admisiones a la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras*. Oficina de Asuntos Académicos de la Administración Central de la Universidad de Puerto Rico.
- Ponsot, E., Sinha, S., Varela, L. & Valera J. (2008). *Modelo de regresión logística del promedio de calificaciones universitarias: Caso Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad de Los Andes*. Seminario de Modelos Lineales Generalizados del Doctorado en Estadística, IEAC-FACES-ULA.
- Salas, M. (1996). La regresión logística. Una aplicación a la demanda de estudios universitarios. *Estadística Española*, 38, (141), 193-217.
- Tejedor Tejedor, F. J., García-Valcárcel & Muñoz-Repiso, A. (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), 443-473.
- Uriel E. & Aldás J. (2005). *Análisis Multivariante Aplicado al Marketing, Investigación de Mercados, Economía, Dirección de Empresas y Turismo*. Madrid: Thomson.