

**Algunos factores que podrían incidir en el tiempo que le toma al
estudiante universitario completar su bachillerato: el caso del
Recinto de Río Piedras de la Universidad de Puerto Rico**

junio de 2006

por

Wilfredo Camacho Isaac
Investigador Principal

Oficina de Planificación Académica
Decanato de Asuntos Académicos
Recinto de Río Piedras
Universidad de Puerto Rico

Tabla de Contenido

Tema	Página
Índice de Tablas	iii
Índice de Gráficas	iv
Resumen Ejecutivo.....	v
I Introducción general.....	1
<i>A Naturaleza y objetivos.....</i>	<i>1</i>
<i>B Apuntes metodológicos</i>	<i>3</i>
II Hallazgos y análisis	4
<i>A Introducción.....</i>	<i>4</i>
A.1 Descripción de la base de datos	4
<i>B Factores que podrían incidir en la probabilidad de graduación en el tiempo estipulado</i>	<i>17</i>
B.1 Análisis logístico	17
B.2 Análisis de asociación.....	25
III Observaciones finales.....	29
<i>A Comentarios finales</i>	<i>29</i>
Bibliografía selecta sugerida	31
A P É N D I C E.....	32
<i>AP.1 Leyenda General:</i>	<i>33</i>

Índice de Tablas

Tabla 1	Distribuciones del total de estudiantes (registrados en el archivo de SAGA, y analizados en este trabajo) que no abandonaron el Recinto, por año de cohorte (1995, 1996 y 1998); y cobertura obtenida.....	5
Tabla 2	Estadísticas descriptivas de algunas variables académicas del estudiante, cohortes 1995, 1996 y 1998.....	Error! Bookmark not defined.
Tabla 3	Estadísticas descriptivas de algunas variables académicas del estudiante, Grad=1 si el estudiante completó el bachillerato en un máximo de 6 años, 0 en caso contrario	11
Tabla 4	Distribución porcentual de los estudiantes por algunas características socioeconómica (género, ingreso familiar y estado civil) de acuerdo al año de la cohorte (1995, 1996 y 1998).....	15
Tabla 5	Distribución porcentual de los estudiantes por algunas características socioeconómica (género, ingreso familiar y estado civil) de acuerdo al estatus de graduación (Grad=1 si el estudiante completó el bachillerato en un máximo de 6 años, 0 en caso contrario)	16
Tabla 6	Resultados de la regresión logística para la variable dependiente Grad (Grad=1 si el estudiante terminó el bachillerato en un máximo de 6 años, 0 en caso contrario).....	20
Tabla 7	Resultados de la regresión logística para la variable dependiente Grad (Grad=1 si el estudiante terminó el bachillerato en un máximo de 6 años, 0 en caso contrario): caso con variables independientes cuantitativas estandarizadas.....	24
Tabla 8	Medidas de asociación entre la variable Grad, considerada dependiente, y el área principal de necesidad: para los cohortes de 1995, 1996 y 1998 considerados en conjunto e individualmente.....	26
Tabla 9	Medidas de asociación entre la variable Grad, considerada dependiente, y la razón principal para solicitar al Recinto de Río Piedras: para los cohortes de 1995, 1996 y 1998 considerados en conjunto e individualmente.....	27

Índice de Gráficas

Gráfica 1	Índice general de solicitud (IGS) promedio, cohortes de 1995, 1996 y 1998	8
Gráfica 2	Índice académico de escuela superior (GPA_ES) promedio, cohortes de 1995, 1996 y 1998	8
Gráfica 3	Puntuación promedio en la prueba de aptitud matemática del <i>College Entrance Examination Board</i> (Apt_Mat), cohortes de 1995, 1996 y 1998.....	9
Gráfica 4	Puntuación promedio en la prueba de aptitud verbal del <i>College Entrance Examination Board</i> (Apt_Vb), cohortes de 1995, 1996 y 1998	9
Gráfica 5	Índice general de solicitud (IGS) promedio, Grad=1 indica que el estudiante se graduó en un máximo de 6 años, 0 en caso contrario.....	12
Gráfica 6	Índice académico de escuela superior (GPA_ES) promedio, Grad=1 indica que el estudiante se graduó en un máximo de 6 años, 0 en caso contrario	12
Gráfica 7	Puntuación promedio en la prueba de aptitud matemática del <i>College Entrance Examination Board</i> (Apt_Mat), Grad=1 indica que el estudiante se graduó en un máximo de 6 años, 0 en caso contrario	13
Gráfica 8	Puntuación promedio en la prueba de aptitud verbal del <i>College Entrance Examination Board</i> (Apt_Vb), Grad=1 indica que el estudiante se graduó en un máximo de 6 años, 0 en caso contrario	13

Resumen Ejecutivo

El propósito primordial de este trabajo es identificar características que permitan explicar o influir en el tiempo que le toma al estudiante universitario completar su bachillerato. Se aborda el problema, fundamentalmente, mediante un análisis logístico y con carácter exploratorio. Se examina una base de datos compuesta por aproximadamente 30 variables procedentes del sistema denominado SAGA creado por la Oficina de Planificación Académica del Decanato de Asuntos Académicos del Recinto de Río Piedras y de los estudios de estudiantes de nuevo ingreso que realiza la misma oficina. A continuación enumeramos las conclusiones principales:

1. El conjunto de factores considerados (cuyas fuentes son SAGA y estudios de nuevo ingreso) no parece tener las principales explicaciones del fenómeno bajo estudio. Es menester diseñar un estudio que genere una base de datos más amplia que incluya información sobre los estudiantes en varios momentos de su estadía en el Recinto para poder atender adecuadamente el problema estudiado.
2. Hay evidencia muestral que sugiere que la probabilidad de que el estudiante universitario complete sus estudios en un periodo que no exceda los 6 años aumenta con el valor de las siguientes características académicas: el índice general de escuela superior, las puntuaciones en las pruebas de aptitud verbal, aprovechamiento en español y matemática. También, dicha evidencia apunta a que la probabilidad citada es mayor para los estudiantes procedentes de escuelas superiores privadas.
3. Con respecto a factores socioeconómicos y demográficos se observa que la probabilidad de graduación en el periodo estipulado es mayor: para los

estudiantes cuyos ingresos familiares se encuentran en la escala superior; para los estudiantes del género femenino; para los estudiantes que a su ingreso son solteros, y no trabajan.

4. El año de ingreso (o cohorte) afecta la probabilidad citada: de las tres cohortes consideradas (1995, 1996 y 1998), la de 1998 muestra la mayor probabilidad, seguida por la de 1996.
5. El estado civil al momento de ingreso, el ingreso familiar y el índice de escuela superior se presentan, en igual orden, como los factores más importantes –relativamente hablando—en la determinación de la probabilidad de que el estudiante termine en el periodo estipulado; por otro lado las puntuaciones en los exámenes del *College Entrance Examination Board* ocupan las tres posiciones de menor importancia en el conjunto de factores considerados.

I Introducción general

A Naturaleza y objetivos

La tasa de graduación de estudiantes de cualquier institución educativa constituye, sin lugar a duda, una variable de mucha importancia en los procesos de decisión de tales instituciones. En términos operacionales dicha tasa se define como el por ciento de los estudiantes que ingresa a una institución en un año determinado procedentes de escuela superior –o cohorte-- que se gradúa en no más del 150%¹ del tiempo estipulado por la institución para completar los estudios. En el caso del Recinto de Río Piedras de la Universidad de Puerto Rico todos sus bachilleratos están diseñados para completarse en 4 años, por lo que la definición anterior implica un periodo de 6 años para los programas de bachillerato.

En el grupo de los estudiantes que no logra completar su grado dentro de los 6 años de iniciados los estudios podríamos distinguir dos subgrupos o categorías: el primero, integrado por aquellos que abandonan la institución (“*dropouts*”) –y, naturalmente, no completarán el grado--; y el segundo, compuesto por aquellos que permanecen en la institución pero no terminan sus estudios en el periodo estipulado. En este informe se estudia aquellos estudiantes que tienen “posibilidad matemática” de realizar los estudios en el tiempo señalado (6 años), es decir, los que permanecen en la institución. El objetivo es identificar factores que aporten a la explicación de la posibilidad matemática mencionada. ¿Habrían los miembros del primer subgrupo acabado sus estudios en o menos de 6 años?

En general, no lo sabemos, y ello desde luego, ameritaría un estudio sobre las causas de abandono de la institución: esto, sin embargo, no es motivo de análisis en el presente trabajo.

La tasa de graduación es motivo de investigación desde perspectivas tan diversas como se ilustra por los estudios de los autores que siguen: Astin (1993) con una base de datos que incluye 200 instituciones de educación superior y más de 20,000 estudiantes examina el efecto de los programas, el profesorado y los compañeros de estudios en la experiencia universitaria del estudiante; Krock (1997) por el contrario, estudia el efecto que las características que describen al estudiante al momento de ingreso a la institución tienen, tanto en la tasa de graduación como en el tiempo para completar el grado o programa seleccionado; Saupe-Smith-Xin (1999) investigan la asociación entre la persistencia estudiantil (o el continuar en el programa de estudio seleccionado) y un conjunto de variables institucionales; Titus (2006) analiza, sin embargo, el impacto en la tasa de graduación que tiene la política de financiamiento de universidades que adoptan los gobiernos estatales en EE.UU.; y en una vena completamente diferente, Porter (1999) evalúa la estabilidad o robustez del indicador de ejecutoria de las instituciones educativas con respecto a la tasa de graduación que utiliza la revista *U.S. News and World Report*. Nuestro trabajo está un tanto enmarcado en la línea de Krock (1997), pero con un énfasis más exploratorio que descriptivo o analítico.

¹ El Departamento de Educación Federal estableció como medida de logro el número de estudiantes que completa su bachillerato en un periodo de 150% del tiempo normal para completar el grado.

B Apuntes metodológicos

Debido a que el interés en este trabajo era identificar características que pudieran explicar o influir en el tiempo que le toma al estudiante universitario completar su bachillerato se decidió ajustar un modelo logístico a la base de datos disponible. Mediante dicho modelo es posible identificar características que permitan estimar la probabilidad de que un estudiante con tales características pertenezca al grupo de los que terminan su bachillerato en un máximo de 6 años. La base de datos examinada estaba originalmente integrada por variables obtenidas del sistema denominado SAGA creado por la Oficina de Planificación Académica (OPA) del Decanato de Asuntos Académicos. Luego se obtuvo información de los estudios de estudiantes de nuevo ingreso que realiza OPA. Aproximadamente 30 variables forman el acervo de características analizadas.

En el caso de algunas características se condujo un análisis de asociación, donde la variable dicótoma (“*dummy*”) que representa si el estudiante había terminado el bachillerato en un máximo de 6 años o no asumía el rol dependiente. En particular ello fue así con los factores independientes que siguen: la razón principal que tuvo el estudiante para seleccionar el Recinto como institución de estudio y el área de ayuda principal (orientación vocacional, de estudio, etc.) que el estudiante manifiesta necesitar al inicio de sus estudios. En ambos casos los factores mencionados fueron clasificados en 5 valores (véase el apéndice para la definición de los mismos). Finalmente queremos apuntar que varios enfoques son posibles y que el método adoptado aquí constituye sólo una aproximación al tema.

II Hallazgos y análisis

A Introducción

Se presenta aquí los hallazgos concernientes a la identificación de factores que pudieran incidir en el tiempo que le toma al estudiante universitario completar su bachillerato. La organización de la presentación es la que sigue: en esta sección se describe brevemente los datos analizados; en la sección B se informa y analiza los resultados referente al análisis logístico (subsección B1); por último, en la subsección B2 se comenta los hallazgos producto del análisis de asociación.

A.1 Descripción de la base de datos

La base de datos analizada consta de 6,075 observaciones o casos para, aproximadamente, 30 variables (entre características originales y construidas) descriptivas del estudiante, fundamentalmente, al momento de su ingreso al Recinto de Río Piedras. Estas variables versan sobre varios aspectos de tipo socioeconómico, académico y hasta de salud. Ejemplos de tales variables son: el género, estado civil, educación de los padres, ingreso familiar, estatus de trabajo, índice general de solicitud (IGS), índice académico de escuela superior, puntuaciones en las cinco partes de las prueba del *College Entrance Examination Board*, impedimentos físicos o mentales, necesidades vocacionales o de

orientación, razones por las cuales solicitó ingreso al Recinto de Río Piedras y nivel de estudio más alto esperado o deseado. Los 6,075 casos o estudiantes mencionados representan un 86.6 por ciento del total de casos disponibles en el archivo denominado SAGA (este archivo contiene, aproximadamente, el universo bajo estudio). En la Tabla 1 se presenta una distribución de los casos en el citado archivo SAGA conjuntamente con los casos analizados por año de la cohorte estudiada; además, se indica la cobertura o por ciento del total de casos disponible que fue motivo de análisis. La razón para no considerar todos los casos del archivo SAGA fue la necesidad de considerar variables que no están disponibles en el mismo pero que fueron fruto de los estudios realizados a los estudiantes de nuevo ingreso en los años 1995, 1996 y 1998. El cruce o pareo de estos últimos estudios y el archivo SAGA generó los 6,075 casos previamente comentados.

Tabla 1 Distribuciones del total de estudiantes (registrados en el archivo de SAGA, y analizados en este trabajo) que no abandonaron el Recinto, por año de cohorte (1995, 1996 y 1998); y cobertura obtenida

Cohorte	Casos de SAGA	Casos analizados	Cobertura
1995	2,702	2,581	95.52%
1996	2,140	1,700	79.44%
1998	2,173	1,794	82.56%
Total	7,015	6,075	86.60%

Notas:

- Para fines de este trabajo se definió como estudiante que abandonó el Recinto (“*dropout*”) aquél que durante los 6 años consecutivos a partir de su ingreso a la institución se matriculó en menos de 4 años y no se graduó.
- La cobertura representa el por ciento de los casos disponibles en el archivo SAGA que fue analizado.

La Tabla 2 muestra varias estadísticas descriptivas de algunas variables académicas seleccionadas de acuerdo a la cohorte estudiada. La característica sobresaliente en todas las variables académicas mostradas en la tabla consiste en el crecimiento que se observa en el comportamiento general (promedio o mediana) a través de las cohortes: este comportamiento se aprecia mejor en las gráficas 1, 2, 3, y 4. Desde luego, el que ello sea indicativo o no de un desempeño cualitativo mejor de los estudiantes a través del tiempo depende de cuán comparables sean el Índice General de Solicitud, el Índice Académico de Escuela Superior, y las puntuaciones en las pruebas de aptitud (matemática y verbal) durante los años indicados (1995, 1996 y 1998).

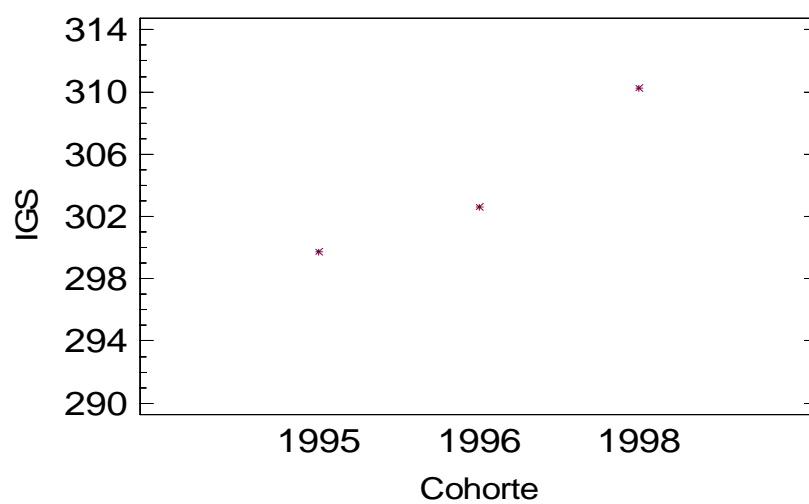
En cuanto a variabilidad se refiere encontramos que el grupo o cohorte de 1996 es el más heterogéneo en términos del Índice Académico de Escuela Superior (coeficiente de variación igual a 13.01%) pero el más homogéneo en términos de las puntuaciones en las pruebas de aptitud matemática y verbal (con coeficientes de variación iguales a 13.42 y 11.43%, respectivamente); las posiciones contrarias o extremas a las inmediatamente señaladas las ocupa la cohorte de 1998, mientras que la cohorte de 1995 mantiene, en todos los casos mencionados, una posición intermedia. Apuntamos, sin embargo, que no nos

parece que las diferencias en variabilidad relativa entre las cohortes sean muy marcadas –referimos nuevamente al lector a la Tabla 2--.

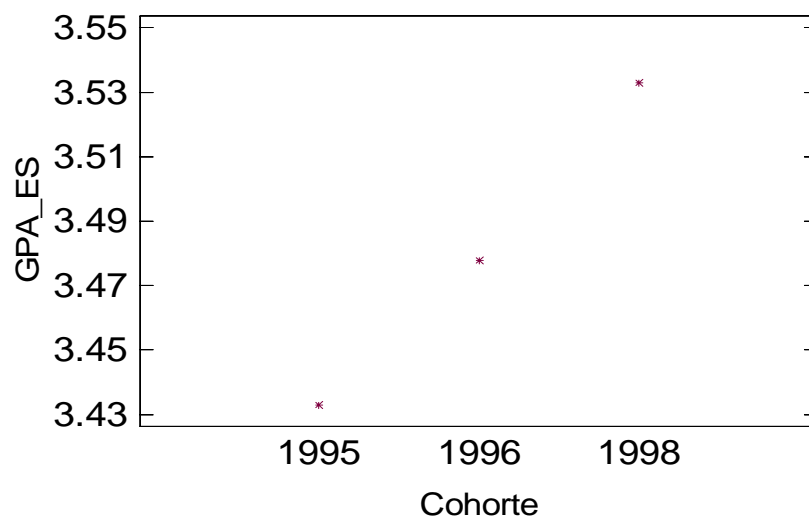
Tabla 2 Estadísticas descriptivas de algunas variables académicas del estudiante, cohortes 1995, 1996 y 1998

Variable: Índice General de Solicitud (IGS)					
Cohorte	Observaciones	Promedio	Mediana	Desviación estándar	Coeficiente de variación
1995	2,579	300.320	302	35.3649	11.78%
1996	1,699	304.344	310	36.4670	11.98%
1998	1,794	309.455	311	34.6733	11.20%
Total	6,072	304.145	308	35.6744	11.73%
Variable: Índice académico de escuela superior (GPA_ES)					
Cohorte	Observaciones	Promedio	Mediana	Desviación estándar	Coeficiente de variación
1995	2,575	3.44115	3.53	0.442987	12.87%
1996	1,699	3.49692	3.58	0.454821	13.01%
1998	1,794	3.52992	3.62	0.399463	11.32%
Total	6,068	3.48301	3.57	0.435613	12.51%
Variable: Puntuación en la prueba de aptitud matemática (Apt_Mat)					
Cohorte	Observaciones	Promedio	Mediana	Desviación estándar	Coeficiente de variación
1995	2,570	599.643	600	89.8999	14.99%
1996	1,698	603.955	611	81.0736	13.42%
1998	1,790	609.968	615	92.1443	15.11%
Total	6,058	603.902	610	88.2937	14.62%
Variable: Puntuación en la prueba de aptitud verbal (Apt_Vb)					
Cohorte	Observaciones	Promedio	Mediana	Desviación estándar	Coeficiente de variación
1995	2,570	575.302	579	70.3356	12.23%
1996	1,698	580.564	585	66.3387	11.43%
1998	1,790	593.415	601	73.5304	12.39%
Total	6,058	582.129	587	70.6135	12.13%

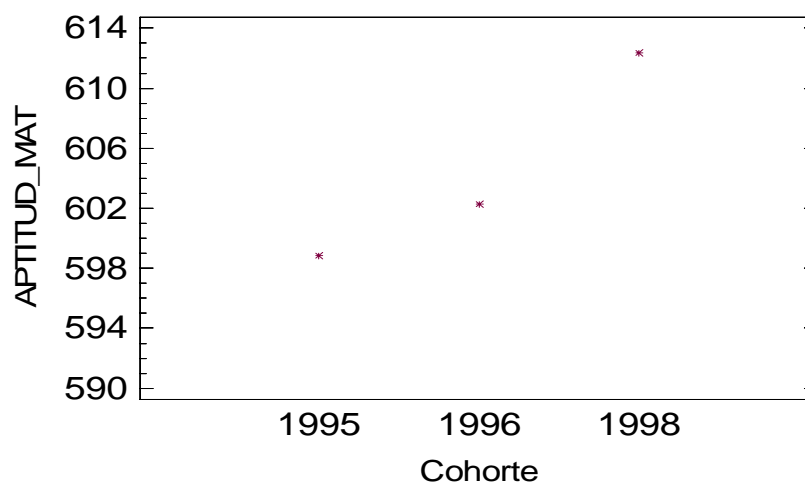
Gráfica 1 Índice general de solicitud (IGS) promedio, cohortes de 1995, 1996 y 1998



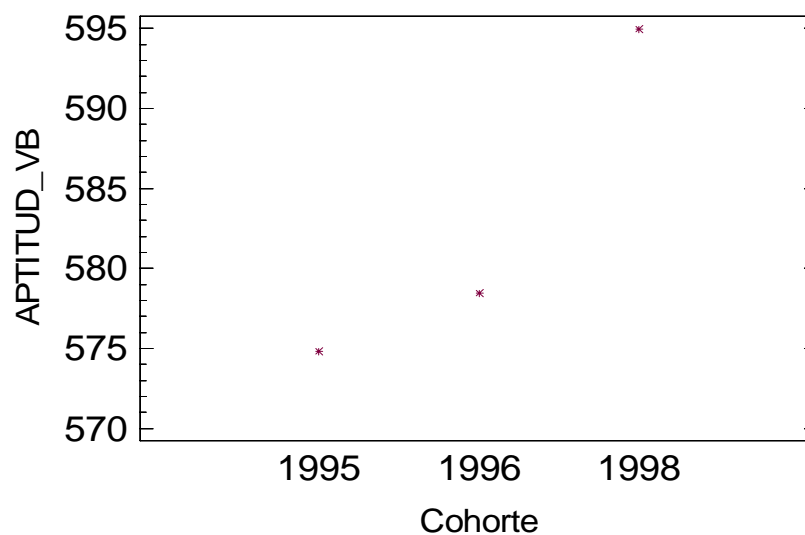
Gráfica 2 Índice académico de escuela superior (GPA_ES) promedio, cohortes de 1995, 1996 y 1998



Gráfica 3 Puntuación promedio en la prueba de aptitud matemática del *College Entrance Examination Board* (Apt_Mat), cohortes de 1995, 1996 y 1998



Gráfica 4 Puntuación promedio en la prueba de aptitud verbal del *College Entrance Examination Board* (Apt_Vb), cohortes de 1995, 1996 y 1998

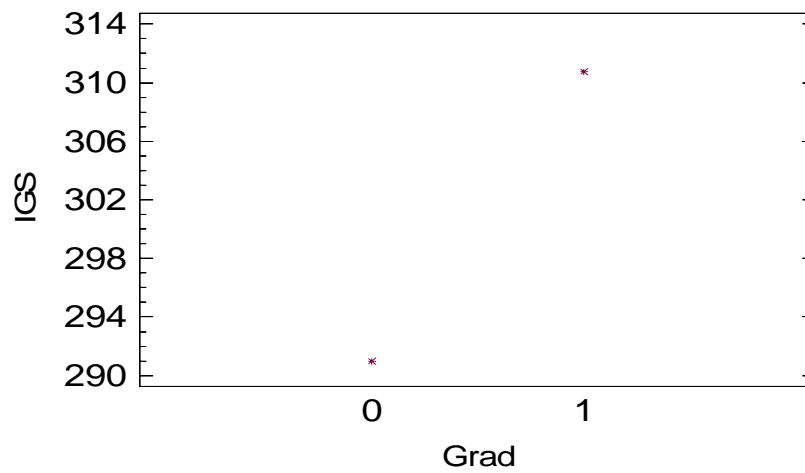


Veamos ahora como comparan, en términos de las variables académicas mencionadas en los párrafos anteriores, nuestras categorías claves: aquella integrada por los estudiantes que terminaron su bachillerato en un máximo de 6 años (Grupo o Categoría 1); y la integrada por los estudiantes que, aunque no abandonaron el Recinto, no completaron su bachillerato en el tiempo citado (Grupo 0). El Grupo 1 exhibe ejecutoria promedio superior en el Índice Académico de Escuela Superior y en las puntuaciones de aptitud matemática y verbal, y por consiguiente en el Índice General de Solicitud (IGS), pues este último constituye una combinación lineal de las tres variables académicas anteriores. Muestra dicho grupo, también, el grado mayor de homogeneidad en todas las variables citadas: esto es, los estudiantes que integran el Grupo 1 se parecen más entre sí, en términos de sus ejecutorias académicas, que los estudiantes que integran el Grupo 0 –las observaciones apuntadas en este párrafo se basan en los resultados presentados en la Tabla 3 e ilustrados en las gráficas 5, 6, 7 y 8--.

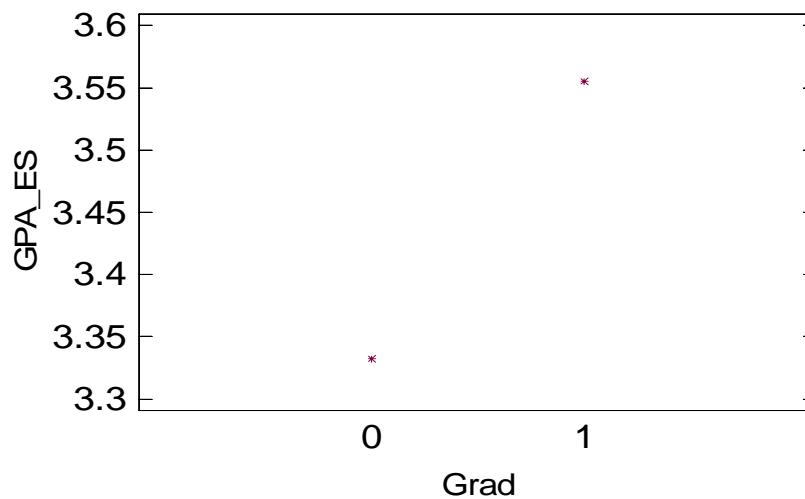
Tabla 3 Estadísticas descriptivas de algunas variables académicas del estudiante, Grad=1 si el estudiante completó el bachillerato en un máximo de 6 años, 0 en caso contrario

Variable: Índice General de Solicitud (IGS)					
Grad	Observaciones	Promedio	Mediana	Desviación estándar	Coeficiente de variación
0	2,078	290.923	290	35.3533	12.15%
1	3,994	311.024	316	33.8604	10.89%
Total	6,072	304.145	308	35.6744	11.73%
Variable: Índice académico de escuela superior (GPA_ES)					
Grad	Observaciones	Promedio	Mediana	Desviación estándar	Coeficiente de variación
0	2,077	3.33573	3.4	0.468076	14.03%
1	3,991	3.55966	3.66	0.396704	11.14%
Total	6,068	3.48301	3.57	0.435613	12.51%
Variable: Puntuación en la prueba de aptitud matemática (Apt_Mat)					
Grad	Observaciones	Promedio	Mediana	Desviación estándar	Coeficiente de variación
0	2,073	584.552	590	87.0879	14.90%
1	3,985	613.969	621	87.2441	14.21%
Total	6,058	603.902	610	88.2937	14.62%
Variable: Puntuación en la prueba de aptitud verbal (Apt_Vb)					
Grad	Observaciones	Promedio	Mediana	Desviación estándar	Coeficiente de variación
0	2,073	565.255	570	71.1117	12.58%
1	3,985	590.906	597	68.7429	11.63%
Total	6,058	582.129	587	70.6135	12.13%

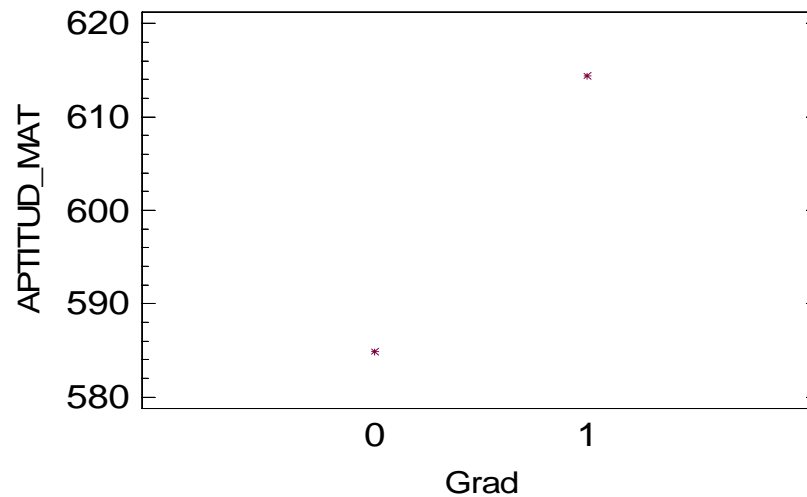
Gráfica 5 Índice general de solicitud (IGS) promedio, Grad=1 indica que el estudiante se graduó en un máximo de 6 años, 0 en caso contrario



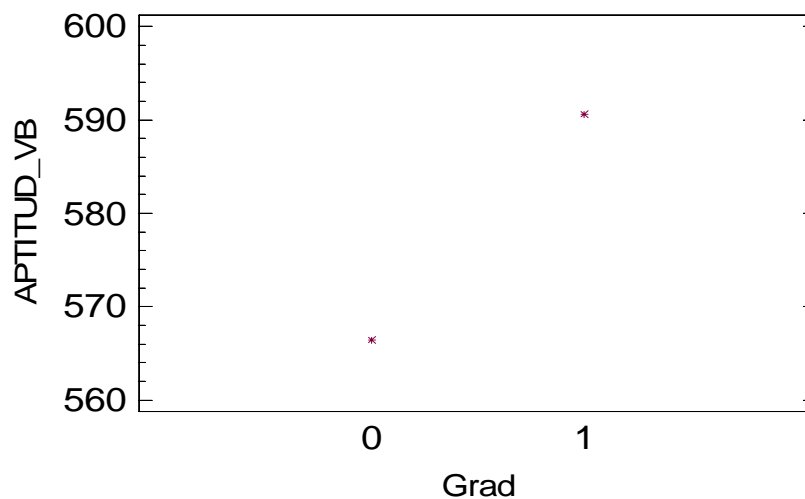
Gráfica 6 Índice académico de escuela superior (GPA_ES) promedio, Grad=1 indica que el estudiante se graduó en un máximo de 6 años, 0 en caso contrario



Gráfica 7 Puntuación promedio en la prueba de aptitud matemática del *College Entrance Examination Board* (Apt_Mat), Grad=1 indica que el estudiante se graduó en un máximo de 6 años, 0 en caso contrario



Gráfica 8 Puntuación promedio en la prueba de aptitud verbal del *College Entrance Examination Board* (Apt_Vb), Grad=1 indica que el estudiante se graduó en un máximo de 6 años, 0 en caso contrario



Terminamos esta descripción de la base de datos analizada con una exposición de la distribución de estudiantes por varias características socioeconómicas. El detalle de las distribuciones aquí comentadas aparece en la Tabla 4. La composición por género de los estudiantes es predominantemente femenina: el por ciento promedio por año de féminas de la cohorte es aproximadamente 72. Al clasificar el ingreso familiar del estudiante en dos categorías (ingreso menor de \$40,000 anuales e iguales o mayor de tal cantidad) se obtiene que el por ciento promedio por año de cohorte de estudiante con ingreso menor de \$40,000 anuales está cerca de 77. Por último el 99 por ciento de los estudiantes es soltero en cada una de las cohortes consideradas.

Cuando las distribuciones a las cuales hemos hecho referencia se examinan de acuerdo al estatus de graduación (esto es, si el estudiante completó o no el bachillerato en un máximo de 6 años) encontramos lo que sigue (véase Tabla 5): aunque las féminas predominan en términos porcentuales en ambos grupos o estatus de graduación, el porcentaje es mayor en los que realizaron su bachillerato en un máximo de 6 años (74.89% en estos últimos versus 66.49% en los que no terminaron o lo hicieron en un período mayor, véase Tabla 5); Por otro lado, predominan los estudiantes con ingresos familiares inferiores a \$40,000 anuales y dicho predominio es mayor en el estatus de los que no completaron el bachillerato en el periodo estipulado (83% en este último versus 74% en el grupo que sí terminó en el período estipulado). En lo que respecta al estado civil se

observa una ligera “mayoría” de soltero en el grupo de los que sí completa durante los 6 años señalados.

Tabla 4 Distribución porcentual de los estudiantes por algunas características socioeconómicas (género, ingreso familiar y estado civil) de acuerdo al año de la cohorte (1995, 1996 y 1998)

Variable: Género		Por ciento de estudiantes	
Cohorte	Observaciones	masculino	femenino
1995	2,581	28.4	71.60
1996	1,700	25.29	74.71
1998	1,794	30.04	69.96
Total	6,075	28.02	71.98
Variable: Ingreso familiar		Por ciento de estudiantes	
Cohorte	Observaciones	con ingreso familiar menor de \$40,000 anuales	con ingreso familiar igual o mayor de \$40,000 anuales
1995	2,541	79.02	20.98
1996	1,679	76.18	23.82
1998	1,514	75.36	24.64
Total	5,734	77.22	22.78
Variable: Estado civil		Por ciento de estudiantes	
Cohorte	Observaciones	soltero	casado o que convive con su pareja
1995	2,573	99.42	0.58
1996	1,679	99.17	0.83
1998	1,794	99.11	0.89
Total	6,046	99.26	0.74

Tabla 5 Distribución porcentual de los estudiantes por algunas características socioeconómicas (género, ingreso familiar y estado civil) de acuerdo al estatus de graduación (Grad=1 si el estudiante completó el bachillerato en un máximo de 6 años, 0 en caso contrario)

Variable: Género		Por ciento de estudiantes	
Grad	Observaciones	masculino	femenino
0	2,080	33.51	66.49
1	3,995	25.16	74.84
Total	6,075	28.02	71.98
Variable: Ingreso familiar		Por ciento de estudiantes	
Grad	Observaciones	con ingreso familiar menor de \$40,000 anuales	con ingreso familiar igual o mayor de \$40,000 anuales
0	1,951	83.44	16.56
1	3,783	74.02	25.98
Total	5,734	77.22	22.78
Variable: Estado civil		Por ciento de estudiantes	
Grad	Observaciones	soltero	casado o que convive con su pareja
0	2,071	98.84	1.16
1	3,975	99.47	0.53
Total	6,046	99.26	0.74

B Factores que podrían incidir en la probabilidad de graduación en el tiempo estipulado

Se presenta en esta sección los resultados de un análisis logístico realizado con el objetivo de identificar aquellas variables que podrían incidir en la probabilidad de que el estudiante universitario complete sus estudios de bachillerato durante un periodo que no exceda 6 años; además, se informa los resultados de un análisis de asociación con dos variables particulares para ver su posible asociación con el estatus de graduación. Estos análisis tienen un carácter eminentemente exploratorio: no están predicados en un modelo teórico de comportamiento estudiantil; el propósito, como ya se mencionó, es identificar variables que informen algún valor explicativo de la característica estudiada, y desde luego, todo ello condicional en la evidencia muestral disponible.

B.1 Análisis logístico

Debido al carácter exploratorio del análisis logístico realizado, muchas variables o características fueron motivo de investigación, algunas de ellas tratadas de formas diversas. Todas las variables definidas en la leyenda que aparece en el apéndice, con excepción del área principal de necesidad del estudiante al ingreso al Recinto y la razón principal para solicitar al Recinto como lugar de estudio, forman parte del conjunto de características empleadas en este análisis. Además se consideró el nivel más alto de estudio esperado por el estudiante, si el estudiante tenía algún tipo de impedimento físico o mental, si el estudiante tenía problemas de aprendizaje, la puntuación en el examen de aptitud

matemática del *College Entrance Examination Board*, la puntuación en el examen de aprovechamiento en Inglés del *College Entrance Examination Board*; también se consideró interacciones entre varias variables y variantes de algunas ya consideradas como en el caso de la facultad y el ingreso familiar del estudiante, así como las horas semanales que trabaja este último.

En la Tabla 6 se presenta los resultados de la mejor especificación o regresión logística lograda con las variables mencionadas en el párrafo anterior. Dichas variables aparecen definidas en la leyenda que aparece en el apéndice de este trabajo. Se obtuvo significancia estadística para las variables académicas: índice general de escuela superior (GPA_ES), puntuaciones en las pruebas de aptitud verbal (APT_VB), aprovechamiento en español y matemática (APROV_ESP Y APROV_MAT , respectivamente), el tipo de escuela superior de procedencia del estudiante (TIPO_ES), y la facultad de estudio del estudiante (FACULTAD3); también en las variables socioeconómicas que siguen: genero, estado civil, ingreso familiar y horas semanales de trabajo (GENERO, ESTCIVIL, INGRESO2, HORASSEM, respectivamente). Se obtuvo significancia, además, para una variable indicativa de la necesidad de orientación vocacional del estudiante al inicio de sus estudios universitarios y de otra variable que identificaba la cohorte a la cual pertenece el mismo.

En el caso del índice de escuela superior, al igual que en las puntuaciones de los exámenes del *College Entrance Examination Board*, el signo del coeficiente indica que a mayor el valor de tales características mayor la probabilidad de que el estudiante termine el bachillerato en el periodo estipulado (esto es, complete el

mismo en un periodo que no exceda los 6 años). Por otro lado, el coeficiente positivo del factor tipo de escuela superior denota que si el estudiante procede de

Tabla 6 Resultados de la regresión logística para la variable dependiente Grad (Grad=1 si el estudiante terminó el bachillerato en un máximo de 6 años, 0 en caso contrario)

Nota: véase la leyenda en el apéndice para las definiciones de las variables indicadas en la tabla.

Variable dependiente: Grad				
Variable independiente	Coficiente	Error Estándar	Estadístico -Z	Valor P
GPA_ES	1.011572	0.082797	12.21749	0.0000
APT_VB	0.001676	0.000567	2.954934	0.0031
APROV_ESP	0.001977	0.000575	3.435093	0.0006
APROV_MAT	0.001775	0.000428	4.144120	0.0000
TIPO_ES	0.234589	0.064362	3.644830	0.0003
FACULTAD3	-0.168348	0.071719	-2.347315	0.0189
GENERO	0.281071	0.069257	4.058386	0.0000
ESTCIVIL	-0.818640	0.361381	-2.265309	0.0235
INGRESO2	0.443191	0.080769	5.487157	0.0000
HORASSEM0	0.166901	0.088454	1.886870	0.0592
HORASSEM10	0.191551	0.155022	1.235641	0.2166
NEC_VOC	0.168782	0.072278	2.335162	0.0195
COHORTE96	0.158644	0.071165	2.229230	0.0258
COHORTE98	0.309815	0.075768	4.088981	0.0000
C	-6.608575	0.377980	-17.48394	0.0000
RV=razón de verosimilitud(14 gl)	592.6970	McFadden R-cuadrado		0.082718
Valor P de RV	0.000000			
Obs cuando Grad =0	1,897	Obs=observaciones		5,594
Obs cuando Grad =1	3,697	gl = grados de libertad		
Andrews y Hosmer-Lemeshow (H-L): Docimasia sobre la bondad del ajuste:				
Con 5 grupos:				
Estadístico de H-L:	1.2407	Valor P (3gl)		0.7433
Estadístico de Andrews:	2.3633	Valor P (5gl)		0.7969
Con 10 grupos:				
Estadístico de H-L:	5.1734	Valor P (8gl)		0.7389
Estadístico de Andrews:	5.7478	Valor P (10gl)		0.8360
Con 15 grupos:				
Estadístico de H-L:	7.9710	Valor P (13gl)		0.8455
Estadístico de Andrews:	10.2511	Valor P (15gl)		0.8037
Con 20 grupos:				
Estadístico de H-L:	8.0070	Valor P (18gl)		0.9785
Estadístico de Andrews:	9.1074	Valor P (20gl)		0.9816
Modelo:				
				Por ciento de clasificaciones correctas
Estimado				68.86
Probabilidad constante				66.09
Diferencia				2.77
Ganancia del modelo estimado (Diferencia dividida por el % de clasificaciones incorrectas del modelo de probabilidad constante)				8.17

una institución privada tiene mayor probabilidad de graduarse en el periodo estipulado ya mencionado. Dicha probabilidad se reduce si la facultad a la que accede el estudiante pertenece al grupo integrado por Administración de Empresas, Arquitectura o Ciencias Naturales –este resultado se interpreta en el sentido de un grupo de facultades y no de una en particular puesto que muchas clasificaciones son posibles y aquí no se exploraron todas ellas--. También dicha probabilidad: es mayor para los estudiantes del género femenino, menor para los estudiantes casados o que conviven, mayor para los estudiantes con ingreso familiar “alto”, disminuye con la cantidad de horas semanales que trabaja el estudiante, aumenta con el tiempo (es decir, es mayor para la cohorte de 1996 relativo al de 1995 y todavía mayor para el correspondiente al año 1998). Los resultados anteriores, en general, no son sorprendentes –de hecho, en la mayoría de los casos son esperados--. No obstante, aquellos estudiantes que manifiestan tener necesidad de orientación vocacional al inicio de sus estudios tienen mayor probabilidad de terminar en el tiempo estipulado. Dicho resultado amerita mayor estudio.

Varios comentarios están en orden con respecto a lo señalado en el párrafo anterior. La variable ingreso se trató de dos formas: en una de ellas se clasificó a los estudiantes entre aquellos con ingreso familiar igual o menor de \$23,500 anuales y los de ingreso mayor al mismo; en otra se clasificó a los estudiantes de acuerdo a si su ingreso era igual o menor de \$30,300 anuales y el grupo complementario correspondiente –ambas versiones resultaron estadísticamente significativas, no obstante la última mencionada, la cual aparece en la Tabla 1,

mostró un comportamiento estadístico superior--. Es bueno, sin embargo, tener presente que la experiencia con la variable ingreso familiar, que tiene como fuente de información la provista por el mismo estudiante, presenta a menudo errores de medición notables. Por otro lado, la variable facultad se consideró también en dos modalidades: se consideraron dos grupos de facultades, aquellas con requisito “alto” de IGS (Administración de Empresas, Arquitectura, Ciencias Naturales y Comunicación), y el resto de las facultades. Esta clasificación no resultó estadísticamente significativa; se intentó otro sistema de clasificación donde se excluyó la Escuela de Comunicación del grupo con requisito de IGS “alto”, es esta última la que se informa en los resultados citados. En lo que respecta a la variable estado civil el desbalance en las clasificaciones (los estudiantes son abrumadoramente solteros) sugiere interpretar con cautela la significancia estadística de este factor.

Las horas semanales de trabajo del estudiante se trataron de varias formas. En la que se informa en este trabajo los estudiantes se clasificaron en tres categorías: los que no trabajan (HORASSEM0), los que trabajan un máximo de 10 horas semanales (HORASSEM10), y el grupo que se trató como base, compuesto por aquellos que trabajan más de 10 horas semanales. Como se indicara previamente, los resultados apuntan a que el trabajar reduce la probabilidad de realizar el bachillerato en no más de los 6 años. Por último, para dar cuenta del año de ingreso del estudiante se incluyó una variable que identificara la cohorte al cual éste pertenecía. Se consideró como grupo base la cohorte del año 1995; con respecto a éste la probabilidad de referencia aumenta

tanto para el cohorte de 1996 como para el de 1998. Además, como el coeficiente de la cohorte de 1998 es mayor que la correspondiente del año 1996 ello implica que tal probabilidad aumenta, al menos en el periodo estudiado, a través del tiempo.

Ahora bien, aunque tanto el valor P de la razón de verosimilitud (0.0000) como las distintas docimasias sobre la bondad del ajuste con los estadísticos de Andrews y Hosmer-Lemeshow (revisar Tabla 6) ofrecen crédito al modelo especificado, por otro lado la magnitud del estadístico McFadden (0.082718) y los puntos porcentuales (2.77) ganados en cuanto a por ciento de clasificación correcta al utilizar el modelo especificado versus no utilizar modelo alguno (modelo de probabilidad constante) claramente señalan la necesidad de buscar otra u otras variables explicativas. El conjunto de factores considerados (SAGA y estudio de nuevo ingreso) no parecen tener las principales explicaciones del fenómeno bajo estudio. Es menester diseñar un estudio que genere una base de datos más amplia y que incluya información sobre los estudiantes en varios momentos de su estadía en el Recinto (muchas de la información disponible se refiere al momento de ingreso del estudiante a la institución) para poder atender adecuadamente el problema estudiado.

Concluimos esta sección mediante el análisis de la importancia relativa, con respecto a la probabilidad estudiada, de las distintas variables utilizadas como factores explicativos. Para ello se estandarizaron las variables cuantitativas (las mismas se identifican al añadir “_Z” al símbolo original) y se realizó la regresión logística con tales versiones. En la Tabla 7 se muestra los resultados

correspondientes: el estado civil, el ingreso familiar y el índice de escuela superior se presentan, en igual orden, como los factores más importantes – relativamente hablando—en la determinación de la probabilidad de que el estudiante termine en el periodo estipulado; por otro lado las puntuaciones en los exámenes del *College Entrance Examination Board* ocupan las tres posiciones de menor importancia en el conjunto de factores considerados. Como comentario final a esta sección le recordamos al lector el carácter exploratorio del análisis y la necesidad u obligatoriedad de ver los resultados anteriores como hipótesis de trabajo para futuras investigaciones más que como conclusiones finales.

Tabla 7 Resultados de la regresión logística para la variable dependiente Grad (Grad=1 si el estudiante terminó el bachillerato en un máximo de 6 años, 0 en caso contrario): caso con variables independientes cuantitativas estandarizadas

Variable dependiente: Grad				
Variable independiente	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico -Z	Valor P
GPA_ES_Z	0.438617	0.035901	12.21751	0.0000
APT_VB_Z	0.118022	0.039941	2.954936	0.0031
APROV_ESP_Z	0.145156	0.042257	3.435095	0.0006
APROV_MAT_Z	0.158732	0.038303	4.144123	0.0000
TIPO_ES	0.234589	0.064362	3.644833	0.0003
FACULTAD3	-0.168348	0.071719	-2.347317	0.0189
GENERO	0.281071	0.069257	4.058388	0.0000
ESTCIVIL	-0.818640	0.361381	-2.265310	0.0235
INGRESO2	0.443191	0.080769	5.487162	0.0000
HORASSEM0	0.166901	0.088454	1.886870	0.0592
HORASSEM10	0.191551	0.155021	1.235642	0.2166
NEC_VOC	0.168782	0.072278	2.335164	0.0195
COHORTE96	0.158644	0.071165	2.229231	0.0258
COHORTE98	0.309815	0.075768	4.088983	0.0000
C	0.088372	0.114727	0.770277	0.4411
RV=razón de verosimilitud(14 gl)	592.6970	McFadden R-cuadrado		0.082718
Valor P de RV	0.000000			
Obs cuando Grad =0	1,897	Obs=observaciones		5,594
Obs cuando Grad =1	3,697	gl = grados de libertad		

Nota: véase la leyenda en el apéndice para las definiciones de las variables indicadas en la tabla.

B.2 Análisis de asociación

Entre las características que estuvieron disponibles para este trabajo hubo algunas, como las dos que aquí abordamos, que no permitían adecuadamente su inclusión en la regresión logística realizada. No obstante lo anterior, sí fue posible explorar un análisis de asociación entre las mismas y el estatus de graduación (esto es, si el estudiante se había graduado en el periodo estipulado o no). El análisis se condujo con la consideración de que dicho estatus representaba la variable dependiente: a fin de cuentas, el interés era identificar el valor explicativo, si alguno, en dicho estatus.

Una de las características utilizadas para este propósito fue el área principal de necesidad del estudiante de nuevo ingreso, según informada por éste. Esta variable se definió en cinco categorías –para una definición completa de la misma referimos al lector a la leyenda que aparece en el apéndice de este trabajo--. El análisis de asociación se hizo cuatro veces: una vez para cada una de las cohortes disponibles (1995, 1996 y 1998) y para todas ellas en conjunto; los resultados pertinentes aparecen en la Tabla 8. Estos resultados son similares para las cohortes consideradas individualmente y para todas en conjunto, y ello visto a través de distintos estadísticos: no existe asociación perceptible entre el estatus de graduación y el área principal de necesidad del estudiante. En particular, el estadístico Lambda (con valor .0000 en todos los casos) informa que el conocer el área principal de necesidad del estudiante no reduce el error de predicción del estatus de graduación.

Tabla 8 Medidas de asociación entre la variable Grad, considerada dependiente, y el área principal de necesidad: para los cohortes de 1995, 1996 y 1998 considerados en conjunto e individualmente.

	Todos los cohortes		Cohorte 1995	
Estadístico:	Estimado	Valor P	Estimado	Valor P
Lambda	.0000	*	.0000	*
Tau de Goodman y Kruskal	.0040	.0000	.0080	.0010
Coefficiente de incertidumbre	.0030	.0000	.0060	.0010
	Cohorte 1996		Cohorte 1998	
Estadístico:	Estimado	Valor P	Estimado	Valor P
Lambda	.0000	*	.0000	*
Tau de Goodman y Kruskal	.0030	.2300	.0040	.1450
Coefficiente de incertidumbre	.0030	.2260	.0030	.1420

Notas:

- el valor P es aproximado –basado en el comportamiento en el límite del estadístico correspondiente; el asterístico * significa que la aproximación no se pudo obtener.
- véase la leyenda en el apéndice para las definiciones de las variables indicadas en la tabla.

Tabla 9 Medidas de asociación entre la variable Grad, considerada dependiente, y la razón principal para solicitar al Recinto de Río Piedras: para los cohortes de 1995, 1996 y 1998 considerados en conjunto e individualmente.

	Todos los cohortes		Cohorte 1995	
Estadístico:	Estimado	Valor P	Estimado	Valor P
Lambda	.0000	*	.0000	*
Tau de Goodman y Kruskal	.0000	.8410	.0010	.7230
Coefficiente de incertidumbre	.0000	.8380	.0010	.7230
	Cohorte 1996		Cohorte 1998	
Estadístico:	Estimado	Valor P	Estimado	Valor P
Lambda	.0000	*	.0000	*
Tau de Goodman y Kruskal	.0020	.5490	.0010	.6420
Coefficiente de incertidumbre	.0010	.5570	.0010	.6440

Notas:

- el valor P es aproximado –basado en el comportamiento en el límite del estadístico correspondiente; el asterístico * significa que la aproximación no se pudo obtener.
- véase la leyenda en el apéndice para las definiciones de las variables indicadas en la tabla.

Otras de las características empleadas en el análisis de asociación fue la razón principal del estudiante para solicitar al Recinto de Río Piedras. Cinco categorías definen dicha razón –véase el desglose de la misma en el apéndice AP.1--. Las medidas correspondientes de asociación aparecen en la Tabla 9. Al igual que en el caso anterior no existe evidencia muestral que sugiera asociación entre esta variable y el estatus de graduación.

Repetimos aquí la necesidad de conseguir información sobre los estudiantes en varios momentos de su estadía en el Recinto de los estudiantes: las dos características a las que hemos hecho referencia describen parcialmente al estudiante al inicio de sus estudios universitarios.

III Observaciones finales

A Comentarios finales

Nos parece necesario insistir en el carácter exploratorio del presente trabajo, así como la necesidad de ver los resultados del mismo como material de investigación para estudios futuros y no como conclusiones finales. Sería conveniente que para tales estudios se busque información relativa a cambio, si alguno, en el estado civil, el nivel de ingreso familiar y estatus laboral del estudiante. Gran parte de los datos que se examinó en este trabajo comprendía información respecto a la situación del estudiante al inicio de sus estudios universitarios; la posibilidad está presente, entonces, de que cambios en dicha información puedan afectar tanto la significancia como la importancia relativa de los factores considerados. Una distinción importante que debe estudiarse es la relativa al “poder y el querer”: hay estudiantes que podrían, tal vez, terminar el bachillerato en el periodo estipulado, no obstante, no “quieren” hacerlo en el interés de lograr un mejor índice académico de graduación u obtener varias concentraciones, como opción al sub-empleo o desempleo, etc. Esto, desde luego, afecta la tasa de graduación. Estas y otras dimensiones del fenómeno bajo estudio deben atenderse en próximas investigaciones.

Con respecto a los estudiantes que abandonan la institución –quienes no fueron motivo de análisis en este trabajo—sería conveniente no sólo estudiar los motivos por los cuales ocurrió el abandono sino, también, intentar averiguar si

hubiesen podido terminar en el periodo estipulado. Esta última consideración aunque es difícil de investigar no necesariamente es imposible. Para ello habría que examinar la naturaleza del abandono y el efecto, desde luego si alguno, que los distintos motivos de abandono pudieran tener en la posibilidad de graduación. El punto es que, aunque parezca contradictorio, no todas las razones de abandono concebibles implican que el estudiante no hubiese podido completar el bachillerato en el periodo estipulado.

En resumen, es necesario abordar el tema que hemos explorado desde una perspectiva más amplia que incluya aspectos no considerados, grupos no atendidos e información sobre los estudiantes en varios momentos de su estadía en el Recinto.

Bibliografía selecta sugerida

- Astin, A. W. (1993). *What matters in college? Four critical years revisited*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Cramer, J. S. (2003). *Logit Models*. New York: Cambridge University Press.
- Everitt, Brian S. (1992). *The Analysis of Contingency Tables*. 2nd Ed. CRC Press, LLC.
- Fox, John. (1997). *Applied Regression Analysis, Linear Models, and Related Methods*. London: Sage Publications, Inc.
- Hosmer, David W. Jr. and Lemeshow, Stanley (2000). *Applied Logistic Regression*. 2nd Ed. New York: John Wiley & Sons.
- Kroc, Rick, et al. (1997, May). “Graduation rates: do students’ academic program choices make a difference?” Paper presented at the *Annual Forum of the Association for Institutional Research*, Orlando, FL.
- Porter, Stephen R. (1999, March). “The robustness of the graduation rate performance indicators used in the U.S. News and World Report College Rankings”. Paper presented at the *AIR-CASE Conference*, Washington, DC.
- Saupe, J. L., Smith, T. Y., & Xin, W. (1999, May). “Institutional and student characteristics in student success: First-term GPA, one-year retention and six-year graduation”. Paper presented at the *Annual Association for Institutional Research Forum*, Seattle, WA.
- Titus, Marvin A. (2006, Spring). “No College Student Left Behind: The Influence of Financial Aspects of a State’s Higher Education Policy on Collage Completion”. *The Review of Higher Education*, 29, no.3, 293-317.

APÉNDICE

AP.1 Leyenda General:

- Aprov_esp representa la puntuación del estudiante en la prueba de aprovechamiento de español del *College Entrance Examination Board*.
(Aprov_esp_Z representa el valor de la variable estandarizado)
- Aprov_mat representa la puntuación del estudiante en la prueba de aprovechamiento de matemática del *College Entrance Examination Board*.
(Aprov_mat_Z representa el valor de la variable estandarizado)
- Apt_vb representa la puntuación del estudiante en la prueba de aptitud verbal del *College Entrance Examination Board*.
(Apt_vb_Z representa el valor de la variable estandarizado)
- Área principal de necesidad del estudiante al ingreso al Recinto asume el valor que sigue:
 - 1: si el estudiante manifiesta necesidad con respecto a orientación vocacional (posibles ocupaciones o profesiones a las cuales podría dedicarse);
 - 2: si el estudiante manifiesta necesidad con respecto a expresión oral en Inglés, redacción en Inglés, comprensión de lectura en Inglés, destrezas para hablar en público, o redacción en Español;
 - 3: si el estudiante manifiesta necesidad con respecto a destrezas en matemática o en el uso de computadoras;
 - 4: si el estudiante manifiesta necesidad con respecto a hábitos y destrezas de estudio o uso de la biblioteca;
 - 5: si el estudiante manifiesta necesidad con respecto a orientación académica (programación de cursos a seguir), conocimiento de los servicios y los procesos universitarios, orientación sobre ayudas económicas y programas de empleo, información sobre actividades a celebrarse y organizaciones que se reúnen en el Recinto, u otra de carácter general (en esta última el cuestionario administrado en 1998 al estudiante especificó varias categorías no contempladas en los cuestionarios de 1995 y 1996).
- Cohorte 96 asume el valor 1 si el estudiante pertenece al cohorte 1996, o cero en caso contrario.
- Cohorte 98 asume el valor 1 si el estudiante pertenece al cohorte 1998, o cero en caso contrario.
- EstCivil es una variable ficticia o “*dummy*” que asume el valor 1 si el estudiante estaba casado o convivía al momento de ingresar al Recinto; o cero en caso contrario.

- Facultad3 es una variable ficticia o “*dummy*” que asume el valor 1 si la facultad de estudio del estudiante es Ciencia Naturales, Administración de Empresa o Arquitectura, o cero en caso contrario.
- Género asume el valor 1 si el estudiante es femenino, o cero en caso contrario.
- GPA_ES representa el índice académico de escuela superior del estudiante. (GPA_ES_Z representa el valor de la variable estandarizado)
- Grad es una variable ficticia o “*dummy*” que asume el valor 1 si el estudiante completó su bachillerato en un periodo de 6 años; o cero en caso contrario.
- HORASSEM0 es una variable ficticia o “*dummy*” que asume el valor 1 si el estudiante al momento de ingreso al Recinto no trabajaba., o cero en caso contrario.
- HORASSEM10 es una variable ficticia o “*dummy*” que asume el valor 1 si el estudiante al momento de ingreso al Recinto trabajaba entre 1 y 10 horas semanales, o cero en caso contrario.
- Ingreso2 asume el valor cero si el ingreso anual del hogar del estudiante al ingreso al Recinto era menor o igual a \$30,300; o el valor 1 en caso contrario.
- Nec_voc es una variable ficticia o “*dummy*” que asume el valor 1 si el estudiante al ingreso al Recinto manifestó que necesitaba orientación vocacional (posibles ocupaciones o profesiones a las cuales podía dedicarse); o cero en caso contrario.
- Razón principal para solicitar al Recinto como lugar de estudio asume el valor abajo indicado cuando la primera consideración del estudiante fue:
 - 1: el prestigio académico o la calidad de los recursos académico (bibliotecas, laboratorios, computadoras) del Recinto;
 - 2: que el Recinto era la única institución que ofrecía el programa de estudios de interés;
 - 3: el costo de matrícula era menor, la localización del Recinto, o que sus padres, cónyuge o él mismo trabajaba en la Universidad de Puerto Rico;
 - 4: la orientación de maestros y orientadores de escuela superior o por recomendación de sus padres o familiares;
 - 5: oportunidad de relacionarse con amigos y estudiantes de diversas áreas, deseo de adquirir independencia, u otra de carácter general.
- Tipo_es es una variable ficticia o “*dummy*” que asume el valor 1 si la escuela superior de procedencia del estudiante es privada; o cero en caso contrario.