

**Determinantes de la deserción universitaria en la
Facultad de Economía Universidad del Rosario.**

Carolina Lopera Oquendo



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario- 1653

Determinantes de la deserción universitaria en la Facultad de Economía Universidad del Rosario.

Carolina Lopera Oquendo*
Joven Investigadora- Universidad del Rosario
Diciembre, 2007

Resumen

Este trabajo analiza el problema de la deserción estudiantil en la Facultad de Economía de la Universidad del Rosario, a través del estudio de los factores individuales, académicos y socioeconómicos sobre el riesgo de desertar. Para esto se utiliza el análisis de modelos de duración. Específicamente, se estima un modelo de riesgo proporcional de tiempo discreto con y sin heterogeneidad observada ((Prentice-Gloeckler, 1978 y Meyer, 1980). Los resultados muestran que los estudiantes de sexo masculino, la vinculación de los estudiantes al mercado laboral y los estudiantes provenientes de otras regiones, tienen mayor riesgo de deserción. Además, la edad del estudiante incrementa el riesgo, sin embargo su efecto decrece marginalmente al aumentar la edad.

Palabras claves: Deserción estudiantil, Modelos de duración, riesgo proporcional

Clasificación JEL: C41, C13, I21

Abstract

This paper analyzes the determinants of the student's drop-out in the Department of Economics at the Universidad del Rosario, throughout the study of the individual, academic, and socioeconomic background over the desertion risk. In this analysis a duration model is performed with the aim of finding those factors. Specifically, a proportional hazard model is estimated in discrete time with and without observed heterogeneity (Prentice-Gloeckler, 1978 and Meyer, 1980). The results show that male students, students participating within the labor market, and students from other regions have a higher risk of drop-out. Furthermore, the older the student, the highest the risk of deserting; however this effect behaves marginally decreasing.

Keywords: Student's drop-out, Duration Models, Proportional Hazard

JEL Classification: C41, C13, I21

*Joven Investigadora, Universidad del Rosario. carolina.lopera@urosario.edu.co

Se agradecen los valiosos comentarios, discusiones y aportes de José Eduardo Gómez, Elizabeth Torres, Carlos Hernández, Carolina Albán, Hernán Jaramillo y Nancy Parra. Las opiniones aquí expresadas son responsabilidad del autor y por lo tanto, no deben ser interpretadas como propias de la Facultad de Economía ni de la Universidad del Rosario

I. Introducción

La deserción es uno de los principales problemas que enfrenten las instituciones de Educación Superior, debido a que la complejidad de los factores involucrados en su determinación hace difícil la implementación de políticas contundentes que disminuyan los índices de deserción en el país. La deserción representa costos de oportunidad para la sociedad y las instituciones¹. Un estudiante que abandona la educación superior, crea una vacante que pudo ser ocupada por otro alumno que persistiera en sus estudios. Por consiguiente, esta pérdida causa serios problemas financieros a las instituciones al producir inestabilidad en la fuente de recursos (Tinto, 89), incumplimiento de metas establecidas, pérdidas financieras y de capital humano. Adicionalmente, desde el punto de vista macroeconómico, la deserción tiene efectos negativos sobre los niveles de capital humano y la movilidad social (Hanushek, 2000) y por tanto, sobre el crecimiento y desarrollo económico.

A pesar de esto, las investigaciones en el país se han concentrado en cuantificar el efecto de algunos de los determinantes de la deserción bajo escenarios particulares y estáticos. Estos desconocen principalmente, la definición de la deserción en la que deben involucrarse una serie de factores individuales, socioeconómicos, institucionales y académicos que interactúan con las decisiones del individuo y que cambian a través del tiempo. De esta manera, las preguntas relevantes en el estudio de la deserción, no están sólo relacionadas con la magnitud del efecto de cierta variable explicativa sobre la decisión del individuo, sino también, con el riesgo de desertar a través del tiempo de permanencia del alumno en la universidad y los factores que inciden sobre la determinación de dicho riesgo. De esta manera, el conocimiento sobre los determinantes del riesgo puede constituir la base para elaborar políticas universitarias eficaces con el fin de aumentar la retención estudiantil.

En este sentido, el objetivo del presente estudio es determinar los factores (individuales, socioeconómicos y académicos) que inciden sobre la probabilidad de riesgo de desertar² en la Facultad de Economía de la Universidad del Rosario (Programas de Economía y Finanzas y Comercio Internacional) para las cohortes 2001-II y 2002-I, siguiendo el trabajo y la metodología empleadas por Castaño, et. al (2004) y las definiciones sobre deserción utilizadas por Tinto (1982) y Giovagnoli (2002). De esta manera, para el método de análisis econométrico se utilizará un modelo de duración de riesgo proporcional en tiempo discreto.

El presente trabajo se divide en cinco secciones, incluyendo la presente introducción. En la segunda sección se presenta el marco teórico del trabajo, la conceptualización del problema de la deserción a partir de la literatura teórica y empírica y el panorama general de la deserción en la facultad. La tercera, describe la metodología del análisis de modelos de duración. En la cuarta se encuentra la descripción de la información y de las variables estudiadas y se exponen los resultados de los modelos de medición. Finalmente, se presenta las conclusiones del estudio.

¹ En el país mientras la demanda de Educación Superior se ha incrementado en la última década alrededor del 38,7% (incremento en el número de matriculados en primer semestre), la proporción de estudiantes que finaliza los estudios es cada vez menor (ICFES, 2002)

² Se define deserción como una situación a la que se enfrenta un estudiante cuando aspira y no logra concluir su proyecto educativo, considerándose como desertor a aquel individuo que siendo estudiante de una institución de educación superior no presenta actividad académica durante tres semestres en el programa académico inicial. Dentro de las razones de abandono de la institución también se incluyen el bajo rendimiento académico y la pérdida de cupo.

II. Marco teórico

A. Estado del Arte

Los determinantes de la deserción estudiantil han sido analizados desde varias dimensiones debido a la complejidad de los factores involucrados en el fenómeno. Dentro de éste se encuentran relacionadas características intrínsecas del individuo y factores externos involucrados en la integración social con las instituciones y sus miembros. En este sentido, se destacan los aportes hechos desde la psicología, la sociología y la economía, como enfoques de las diversas dimensiones del análisis. De esta manera, los estudios se pueden diferenciar en dos corrientes principales. La primera se basa en la conceptualización teórica de los determinantes de la deserción y la segunda, se concentra en la comprobación empírica de estos determinantes, desarrollados recientemente en el campo de la economía.

Inicialmente los estudios sobre deserción abordaron el problema desde la perspectiva individual, haciendo énfasis en los rasgos de la personalidad del individuo (modelo psicológico) y los factores externos adicionales a los meramente psicológicos (modelo sociológico). Los desarrollos a partir de los modelos psicológicos sugieren que la deserción debe ser concebida como el resultado del debilitamiento de las intenciones iniciales³ y de la persistencia del individuo (Fishbein y Ajzen, 1975). Posteriormente, se incorpora la idea de que la decisión sobre la permanencia en los estudios se ve influenciada por las percepciones del estudiante sobre su vida universitaria (Attinasi, 1986). De este modo, se introduce una teoría general sobre las “conductas de logro” la cual plantea que el nivel de aspiraciones y expectativas de éxito del estudiante son elementos fundamentales para explicar la deserción. (Ethington, 1990)

Por otro lado, los modelos sociológicos explican que los motivos inciden sobre el abandono de la institución educativa corresponde a factores propios de la universidad y al grado de integración del estudiante con el ambiente académico y social de la institución (Spady, 1970; Tinto; 1975 y Bean, 1980). El primer estudio dentro de esta línea, se basó en la teoría del suicidio de Durkheim (1897). Este indica que la deserción es el resultado de la falta de integración del estudiante con el entorno de la educación superior, donde el medio familiar es el determinante de las expectativas y demandas del individuo (Spady, 1970). Por lo tanto, las influencias positivas implicarán rendimiento académico satisfactorio, alto nivel de integración social y satisfacción con el ambiente académico que incidirán sobre la permanencia en la institución.

Posteriormente, surgen los estudios desde la perspectiva institucional, que asocian los determinantes de la deserción a partir de las características de la institución de educación superior y agregan al análisis la comparación de beneficios de actividades alternativas y los costos de educarse. Estos incorporan variables relacionadas con los beneficios estudiantiles, disponibilidad de recursos, calidad de la docencia y experiencia en el aula. En este sentido, se destaca el modelo de integración y adaptación según el cual los estudiantes actúan de acuerdo a la teoría del intercambio (Tinto, 1975, 1982). El estudiante evalúa los beneficios de permanecer en la institución y los costos personales (esfuerzo, dedicación) y si otras actividades son reconocidas como fuentes de mayor beneficio el alumno tenderá a desertar.

³ Este sugiera que el rendimiento académico previo influencia el desempeño futuro, al actuar sobre el autoconcepto del alumno, su percepción de las dificultades de estudio, sus metas, valores y expectativas de éxito. El apoyo y el estímulo que reciben de su familia incide a su vez en el nivel de las aspiraciones (ICFES, 2002)

Adicionalmente, se encuentra el modelo de desgaste del estudiante que incorpora al modelo de integración las características de los modelos de productividad laboral (Bean, 1985)⁴. Este modelo considera que la decisión de desertar depende de factores académicos, psicosociales, ambientales y de socialización⁵. En estudios más recientes se involucran los factores no cognitivos y las características del individuo (actitudes, aspiraciones, motivaciones, intereses), ambientales y organizacionales también tienen un peso significativo en la deserción, en particular en la deserción voluntaria (Vesper, 1990). En síntesis, en estos estudios se puede observar que la persistencia en la educación superior se modela mediante la habilidad académica previa y los factores socioeconómicos, la estimación de los beneficios y costos asociados con la realización de los estudios y la influencia de otros factores que modifican o refuerzan las aspiraciones iniciales (Cabrera, Nora y Asker, 1999)

Por su parte, los estudios encontrados en la literatura económica se concentran en los modelos de costo-beneficio y localización. Los primeros comparan los beneficios de las actividades alternativas y los costos de educarse para tomar la decisión de permanecer o no en la institución. Los modelos de localización, por su parte, están basados en la focalización de grupos de estudiantes con dificultades para asistir a la universidad y el efecto de las políticas públicas y programas de acción de las instituciones educativas. Estos tienen como propósito establecer políticas, específicamente subsidios directos, para evitar la deserción. (Porto, 2001; Bank, 1990; Cornwell, 2002; Cameron y Taber, 2001)

Con relación a los trabajos empíricos la mayoría de estos se encuentran concentrados en el análisis estático. De este modo, no permiten captar la evolución del tiempo y sólo miden el efecto de los factores determinantes que inciden en la probabilidad de que el evento ocurra. En este sentido, se utilizan las variables demográficas y académicas como variables de control y no como factores o determinantes del riesgo. En general, los estudios plantean que los estudiantes que desertan, tienden a tener menores notas académicas y padres con menor educación y menores ingresos (Porto, 2001) y que aquellos que tienen mayor integración con la planta de profesores y con otros estudiantes, tienden a tener menor probabilidad de desertar (Bank, 1990).

Por otro lado, el estudio la dimensión dinámica del fenómeno ha sido a través de modelos dicotómicos y de duración⁶, mediante la estimación del efecto de factores individuales, institucionales, académicos y socioeconómicos sobre la probabilidad de desertar en diferentes momentos del tiempo. Esta aproximación es bastante validada en la literatura internacional debido a que los factores explicativos muestran que la probabilidad de desertar no es constante a través del tiempo (Alemany, 1990).

⁴ En este modelo la deserción universitaria se considera análoga a la productividad, por tanto, la satisfacción con los estudios, es similar a la satisfacción con el trabajo (Ver Bean, 1985)

⁵ i) Factores académicos: preuniversitarios, integración académica y desempeño académico; ii) factores psicosociales: metas, utilidad percibida, interacción con pares y docentes; iii) factores ambientales: financiamiento, oportunidad de transferirse, relaciones sociales externas; y iv) factores de socialización: rendimiento académico, adaptación y compromiso institucional.

⁶ Ver Cox, 1972; Prentice y Gloeckler, 1976; Cox y Oakes, 1984; Lancaster, 1979; Kalbfleisch y Prentice, 1980; Klein, Moeschberger, 1997, Kiefer, 1988.

Cuadro 1. Determinantes de la deserción estudiantil

Individuales	Socioeconómicos	Académicos	Institucionales
<ul style="list-style-type: none"> • Edad, género y estado civil • Calamidad y/o problemas domésticos • Expectativas no satisfechas • Incompatibilidad horario 	<ul style="list-style-type: none"> • Estrato social • Situación laboral estudiante y sus padres • Dependencia económica • Personas a cargo • Nivel educativo de los padres • Entorno familiar • Entorno macroeconómico del país 	<ul style="list-style-type: none"> • Orientación profesional • Tipo de colegion en secundaria • Rendimiento académico • Métodos de estudio • Examen admisión • Insatisfacción con el programa • Carga Académicas • Repitencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Normatividad académicas • Becas y formas de financiamiento • REcursos Universitarios • Relaciones con profesores y estudiantes • Grado compromiso con la institución • Calidad del programa

Fuente: ICFES, 2002

Los modelos de duración han permitido explicar cómo cambia el efecto de cada factor determinante de la deserción en el tiempo. En estos se establecen patrones temporales de la deserción, comparar entre diferentes de grupo y construir modelos estadísticos del riesgo de desertar (Willet y Singer, 1991). Algunos de los resultados más importantes encontrados a partir de esta metodología sugieren que el aumento en un punto del GPA (Grade Point Average) aumenta más del doble la probabilidad de un estudiante de graduarse (Desjardins, 2001, 2002). Por otro lado, existe un efecto negativo entre mayor ingreso familiar, la educación de los padres y los estudios secundarios en escuelas privadas con el tiempo antes de abandonar los estudios (Montoya, 1999, Porto 2001). Adicionalmente, los estudiantes vinculados al mercado laboral y el sexo masculino aumentan significativamente el riesgo de desertar (Giavagnoli, 2002). En el cuadro 1, se presenta un resumen de los determinantes de la deserción estudiantil que se encuentran en la literatura y que son utilizados frecuentemente en los estudios empíricos.

En Colombia, los estudios han tratado de establecer los factores determinantes de la deserción focalizados en instituciones educativas particulares y utilizando modelos binarios y más recientemente, modelos de riesgo proporcional focalizados. En general, la limitación de estos estudios ha sido la generalización de sus conclusiones debido a que los contextos son altamente diferenciados por los ambientes universitarios, políticas institucionales y la diversidad de características individuales. Por otro lado, solo se encuentran tres estudios sobre el contexto general. El primero, muestra que el acceso a las universidades públicas está determinado por el resultado del ICFES, que a su vez está determinado por condiciones estructurales del individuo. Adicionalmente, que los programas que evitan la deserción aumenta positivamente la probabilidad de permanencia en la universidad, excepto para los estudiantes pobres. Sánchez (2002). El segundo, es un estado del arte sobre la deserción estudiantil en la educación superior en Colombia realizado por el ICFES en 2002. Finalmente, se encuentran disponibles los resultados sobre la investigación de la deserción en instituciones educativas de educación superior en el país realizado por el CEDE (2007) y que utiliza diferentes metodologías para evaluar el impacto y temporalidad del fenómeno de la deserción.

Los primeros estudios relacionados con las universidades privadas, son realizados desde el modelo psicológico, en este se destacan que el ingreso y permanencia son determinados por la orientación vocacional (Franco; 1991). Posteriormente, se destacan aquellos que cuestiona el supuesto de la deserción como selección natural en el proceso académico (Londoño, 2001), en vez de estudiarlo como un fenómeno colectivo donde las características individuales e institucionales, como calidad del

programa y pertinencia y los factores socioculturales explican gran parte del problema (Contreras, 1996). Finalmente, otro estudio sobre la Universidad Javeriana de Cali muestra que el rendimiento académico de un estudiante se afecta, no sólo por el rendimiento previo en matemáticas y lenguaje, sino también por los factores sexo y número de créditos matriculados (Girón, 2005)

Con respecto a los estudios en la universidad pública se encuentran los trabajos de Cárdenas (1996) y Castaño et al (2004). El primero, muestra que existe una relación entre deserción y calidad de la educación, en contraste con planteamientos anteriores que dan mayor valor a factores académicos, por lo tanto, propone que mejorar la calidad es un buen mecanismo para ahorrar recursos del estado. El segundo, utiliza un modelo de duración, y específicamente, compara modelos de riesgo proporcional con o sin heterogeneidad no observable. Este presenta evidencia sobre la importancia de los determinantes individuales, académicos, socioeconómicos e institucionales.

B. Deserción en la facultad de Economía

Como se mencionó anteriormente, los trabajos sobre deserción en Colombia se concentran en estudios particulares de las instituciones educativas. Las cifras generales sobre deserción en el país no se encuentran completamente consolidadas y actualizadas. Sin embargo, en la actualidad se lleva a cabo un estudio general que combina la información de los resultados del examen de estado realizados por el ICFES y la información del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) realizado por la Universidad de los Andes⁷.

En el informe estadístico del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior – ICFES– 2000, se encuentra información sobre los niveles de deserción⁸ en la educación superior en el país para el periodo 1990-1999 (Cuadro 2). En esta se destaca, un crecimiento del 73,7% en la cantidad de alumnos matriculados y un comportamiento irregular de la deserción en el país, la cual oscilo entre tasa del 17.39% y -47.68% durante el periodo. Adicionalmente, es posible evidenciar como la crisis económica del periodo afecto considerablemente el número de alumnos que desertaron de las instituciones educativas. Sin embargo, la calidad de la información no permite tener conclusiones contundentes sobre los efectos de la crisis económica en los niveles de deserción universitaria y los determinantes de esta en el país durante el periodo. Esto se debe, como se mencionó anteriormente, a que la deserción puede ser atribuible a un conjunto de factores individuales, socioeconómicos e institucionales, que en este caso, no pueden ser diferenciados (Castaño, et. al, 2002).

⁷ Este estudio se encuentra en su primera fase y por tanto, solo se encuentran disponibles resultados preliminares. Ver: Informe sobre deserción en las instituciones de Educación Superior en Colombia. Informe para distribución en página web. Bogotá, 2007

⁸ Se entiende por deserción la cantidad de estudiantes que abandona el sistema de educación superior entre uno y otro período académico (semestre). ICFES, 2002.

Cuadro 2. Colombia: Deserción total de alumnos matriculados en educación superior, 1990-1999

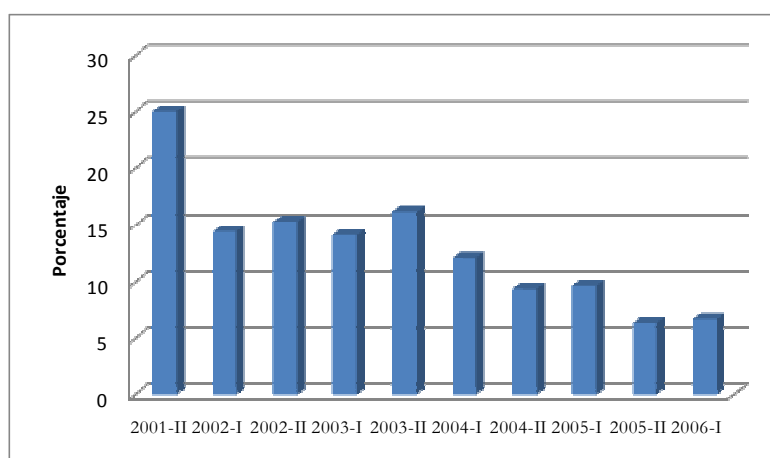
Años	Alumnos matriculados*	Deserción		
		Total alumnos	Tasa de deserción	Tasa de crecimiento
1990	518.114	24.014	4.63%	-
1991	540.462	28.198	5.22%	17.39
1992	568.818	29.513	5.19%	4.66
1993	581.545	19.004	3.27%	-35.60
1994	615.840	17.005	2.76%	-10.25
1995	688.974	21.397	3.11%	25.45
1996	721.252	22.549	3.13%	5.38
1997	819.639	24.509	2.99%	8.69
1998	930.533	41.209	4.43%	68.13
1999	899.980	21.560	2.40%	-47.68

Fuente: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior –ICFES–, 2000.

*El total de alumnos matriculados corresponde al total de alumnos matriculados en el primer período académico menos el número de egresados del mismo período más el número de alumnos matriculados nuevos del segundo período académico.

En el caso específico de la deserción en la Facultad de Economía de la Universidad del Rosario⁹, se encuentran dos patrones importantes en el comportamiento de la deserción en la facultad. En primer lugar, se presenta una reducción significativa durante el periodo, pasando de una deserción del 25,02% en el semestre de 2001-I a representar el 6,65% en 2006-I (Gráfico 1).

Gráfico 1. Facultad de Economía: Porcentaje de Deserción por semestre 2001-I; 2006-I



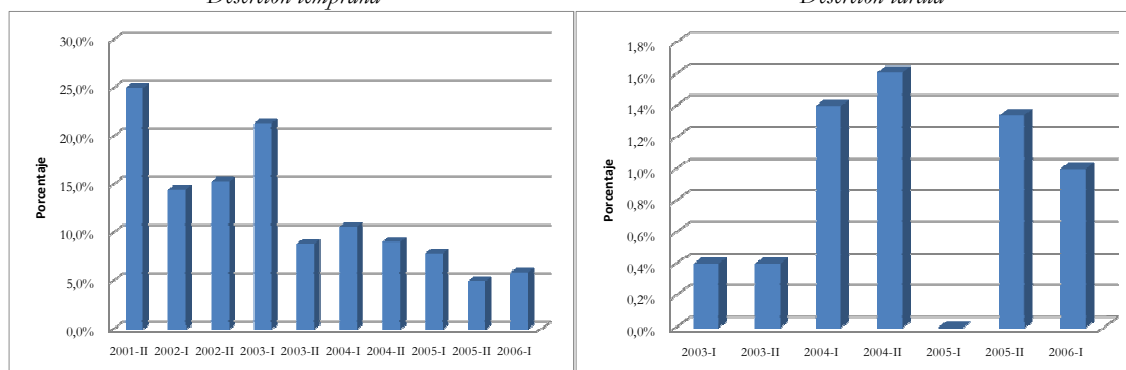
Fuente: Secretaría Académica. Facultad de Economía

Nota: Se entiende por deserción el retiro voluntario del estudiante. Los porcentajes se calculan sobre el número total de estudiantes del período base

⁹ Las cifras presentadas en esta sección solo corresponden al Programa de Finanzas y Comercio Internacional, debido a que no se suministraron los datos para el programa de Economía. Sin embargo, estos datos pueden asumirse como representativos para la facultad, debido a que el programa de Finanzas y Comercio Internacional concentra alrededor del 70% de la población de la facultad. Adicionalmente, como se mostrará en los modelos de medición, no existe diferencias significativas en los resultados por programa.

En segundo lugar, al clasificar la deserción según el tiempo¹⁰ se encuentra que la mayor proporción de la deserción es explicada por la deserción temprana. Este es un resultado observado en la mayoría de las instituciones educativas, debido a que los semestres iniciales representan los periodos de transición del individuo. Dentro de los factores determinantes de este tipo de deserción, en la literatura se destaca principalmente, la falta de adaptación con el ambiente universitario, las exigencias académicas y la formación de expectativas erróneas frente al programa académico (Tinto, 1989). Con respecto a la deserción tardía, esta es significativamente menor. Esto puede ser resultados de los altos costos que se presentan al abandonar la universidad dado el nivel de inversión realizado. Sin embargo, se presenta en algunos de los semestres estudiados. Los estudiantes más vulnerables a este tipo de deserción, son aquellos vinculados al mercado laboral (Tinto, 1989)

Gráfico 2. Facultad de Economía: Deserción temprana y tardía 2001-I; 2006-I
Deserción temprana *Deserción tardía*



Fuente: Secretaría Académica. Facultad de Economía

Finalmente, frente a las causas atribuibles a la deserción desde el punto de vista de los resultados académico en primer lugar se encuentran las pérdidas de cupo por obtener un promedio inferior a tres (3.0), esta presenta más frecuentemente entre los alumnos del primer semestre. La segunda causa son los adelantos y atrasos, la cual se generan entre los estudiantes del Ciclo Básico del programa. En promedio, el 8.45% de la población estudiantil se atrasa en cada uno de los periodos analizados, mientras que el 4.93% se adelanta.

III. Método de Análisis: Modelos de duración

Como se mencionó anteriormente, el método de análisis econométrico que se utilizará para estudiar el fenómeno de la deserción en la Facultad de Economía será un modelo de duración. Este presenta una ventaja significativa frente al análisis, ya que permite estudiar la dinámica del fenómeno y de sus determinantes a través del tiempo. Este tipo de modelos es comúnmente aplicado en el análisis de fenómenos que se explican por una variable que a través del tiempo cambia de estado. En la literatura económica, se encuentra aplicaciones específicas en el estudio del desempleo, quiebras bancarias y crédito.

¹⁰ La deserción con respecto al tiempo se clasifica a su vez en i) deserción precoz: siendo aceptado no se matricula, ii) deserción temprana: primeros cuatro semestres y iii) deserción tardía: individuo que abandona los estudios en los últimos seis semestres, es decir, a partir del quinto semestre en adelante.

En este tipo de modelos la variable dependiente de interés es una variable aleatoria no negativa T , la cual representa una variable que cambia de estado a través del tiempo. En este caso específico, representa el tiempo que tarda en producirse el retiro del estudiante de la carrera cursada, ya sea por retiro voluntario, pérdida de cupo por promedio crédito inferior a tres (3.0) o incumplimiento de matrícula condicional. Adicionalmente, se tiene un vector con k variables exógenas, X_i . A esta variable se encuentran asociada la función de densidad de probabilidad $f(t)$ y de distribución acumulada $F(t) = P(T \leq t)$. Sin embargo, lo que plantean los modelos de duración, es que estas funciones pueden ser representadas por la función de sobrevivencia y de riesgo acumulado, las cuales transforman el análisis hacia la determinación del tiempo de duración del evento y las probabilidades condicionales de cambio de estado. De este modo, la función de sobrevivencia puede ser expresada como:

$$S(t) = 1 - F(t) = P(T > t) \quad (1)$$

Esta representa la probabilidad de que la duración del evento sea por lo menos hasta el periodo t , es decir, la probabilidad de que el estado perdure al menos t periodos. Por otro lado, la función de riesgo o tasa de fallo condicional, representa la probabilidad de que el evento ocurra en el periodo t condicionado al tiempo que ha sobrevivido hasta t . De esta manera la función de riesgo puede ser definida como el cociente entre la función de densidad y la función de sobrevivencia:

$$h(t) = P(t \leq T < \Delta t | T \geq t) = f(t | T \geq t) = \frac{f(t)}{s(t)} \geq 0 \quad (2)$$

En este caso $h(t)$ representa la probabilidad de abandonar los estudios en el periodo t sujeto a que ha permanecido activo en la institución hasta el t . Adicionalmente, la función de riesgo acumulado, la cual mide el riesgo acumulado de abandonar los estudios hasta el periodo t , esta dado por:

$$H(t) = \int_0^t h(s) ds = \int_0^t \frac{f(s)}{s(s)} ds \quad (3)$$

Dado que este estudio el interés se concentra en determinar el riesgo de que el i -ésimo individuo deserte en el t -ésimo momento, sujeto a un conjunto de variables socioeconómicas, individuales y académicas, x_{kit} . De este modo, es posible determinar el efecto de los regresores sobre la probabilidad de desertar a partir de la estimación de los parámetros β_k bajo el supuesto de que las variables regresoras son constantes en el tiempo ($x_{kit} = x_{ik}$) (Castaño, et. al, 2004)¹¹. De esta manera la función de riesgo para cada individuo puede expresarse como:

$$h(t | x_{ki}, \beta_k) = \frac{f(T = t | x_{ki}, \beta_k)}{s(T \geq t | x_{ki}, \beta_k)} \quad (4)$$

¹¹ En Box-Stteffenesmeier y Zorn 1998, se realiza una explicación sobre las implicaciones del modelo de riesgo proporcional en una aplicación en ciencias políticas, además se realizan varias pruebas para contrastar el propuesto de proporcionalidad. Por otro lado, dadas las características de la información utilizada en el estudio, este supuesto puede ser considerado válido en esta especificación.

Dado el supuesto de proporcionalidad en el que se asumen que las funciones de riesgo solo difieren en un factor, el efecto sobre las variables explicativas x_{ik} puede estimarse a través de los modelos de riesgo proporcional de Cox (1972) y el modelo Weibull. El primer modelo, no asume una distribución paramétrica para la dependencia temporal del evento, por lo tanto, el efecto de x_{ik} se produce de forma multiplicativa. Además, esto permite una interpretación sencilla del efecto de las variables sobre el riesgo de ocurrencia del evento. De este modo, la tasa de riesgo proporcional está dada por¹²:

$$h(t|x_{ki}) = h_0(t) \exp(x'_i, \beta_k) \quad (5)$$

El segundo, corresponde al Modelo Weibull, el cual puede ser escrito como:

$$h(t|x_{ki}) = h_0(t) \exp(x'_i, \beta_k) p [\exp(x'_i, \beta_k) t]^{p-1} \quad (6)$$

Donde p representa el parámetro de cambio¹³. El supuesto de proporcionalidad en este modelo equivale a asumir que el parámetro de cambio es constante entre diferentes valores de variables independientes (Collett, 1994). De esta manera, la relación entre el riesgo de diferentes individuos depende sólo de las covarianzas y no del tiempo.

Finalmente, el último aspecto para tener en cuenta en la estimación se relaciona con la característica de no continuidad del intervalo de tiempo utilizado en el presente estudio. En este caso se presenta un modelo de duración intrínsecamente discreta (Jenkins, 1995a). Los modelos de riesgo proporcional asumen períodos de tiempo continuo, sin embargo, en este trabajo este supuesto no se cumple debido a que el evento de interés es observable en un intervalo de tiempo discreto (semestre) dado que no se conoce con total precisión el momento en que el estudiante deserta de la universidad. (Castaño, et. al, 2004).

Dada esta característica de los datos, es necesario estimar la modelación para la tasa de riesgo en tiempo conocido como el modelo de Prentice-Gloeckler (1978). Este consiste en dos modelos análogos a los modelos de riesgo proporcional en tiempo continuo: Específicamente, las funciones de riesgo están dadas por:

$$\text{Modelo 1 (Prentice-Gloeckler, 1978): } h(t|x_{ki}) = 1 - \exp\{-\exp[x_i, \beta_k + \gamma_t]\}$$

$$\text{Modelo 2 (Meyer, 19809) } : h(t|x_{ki}) = 1 - \exp\{-\exp[x_i, \beta_k + \gamma_t + \ln(g_t)]\}$$

Donde γ_t es la función que describe la dependiente de la duración en la tasa de riesgo y $\ln(g_t)$ es una variable aleatoria gamma distribuida aleatoriamente, con media 1 y varianza σ^2 . La estimación de estos modelos se realiza a través máxima verosimilitud y pueden ser estimadas a través de una rutina en Stata

¹² Si en este modelo no se cumple el supuesto de proporcionalidad se producen estimaciones sesgadas e inconsistentes. (Box-Steffenesmeier y Zorn, 1998)

¹³ Si $p > 1$ se sugiere que el riesgo es creciente y si $p < 1$ el riesgo será decreciente y aumentará a través del tiempo. (Ver Landcaster, 1990). Adicionalmente, el modelo Weibull implica siempre monotonicidad. En el caso específico de este estudio, este supuesto se cumple, debido a que la función de riesgo acumulada es monótona decreciente

(pgmhaz). Finalmente, en la Cuadro 3, se presentan las características de las variables utilizadas en la estimación de los modelos

Cuadro 3. Descripción detallada de las variables incluidas en el modelo

Variable	Descripción
Características Personales	
Edad	Edad del estudiante
Edad ²	
Sexo	Masculino = 1
Región	Fuera de Bogotá=1
Características Académicas	
Tipo de colegio	Estudiante graduado de colegio público =1
Inicio inmediato	Inicio la universidad inmediatamente finalizo estudios secundarios=1
Pruebas ICFES	Puntaje en las pruebas de matemáticas y lenguaje
Doble programa	Si cursa doble programa en la facultad =1
Numero de promedios crédito por semestre	
Promedio crédito por semestre	
Características socioeconómicas	
Ingreso familiar	Clasificación en 9 categorías (Entre 1 y 2 Salarios Mínimos y más de 15 SMLV)
Educación de los padres	<i>Clasificación en seis categorías</i>
<i>Padre Baja</i>	Si el nivel educativo de la madre es ninguno, primaria incompleta o completa, bachillerato incompleto =1
<i>Padre Media</i>	Si el nivel educativo de la madre es bachillerato completo, tecnología o universidad incompleta =1
<i>Padre Alta</i>	i el nivel educativo de la madre es universidad completa o postgrado =1 (base)
<i>Madre Baja</i>	Si el nivel educativo de la madre es ninguno, primaria incompleta o completa, bachillerato incompleto =1
<i>Madre Media</i>	Si el nivel educativo de la madre es bachillerato completo, tecnología o universidad incompleta =1
<i>Madre Alta</i>	Si el nivel educativo de la madre es universidad completa o postgrado =1 (base)
Ocupación de los padres	<i>Clasifica en seis categorías:</i>
<i>Padre Baja</i>	Jubilado, Hogar, Estudiante o busca empleo =1
<i>Padre Media</i>	Trabajador independiente, Trabajador empleado o Rentista =1
<i>Padre Alta</i>	Empresario, administradores o gerentes, profesional independiente o profesional empleado =1 (base)
<i>Madre Baja</i>	Jubilado, Hogar, Estudiante o busca empleo =1
<i>Madre Media</i>	Trabajador independiente, Trabajador empleado o Rentista =1
<i>Madre Alta</i>	Empresario, administradores o gerentes, profesional independiente o profesional empleado =1 (base)
Crecimiento del PIB	Tasa de crecimiento de PIB semestral

IV. Resultados

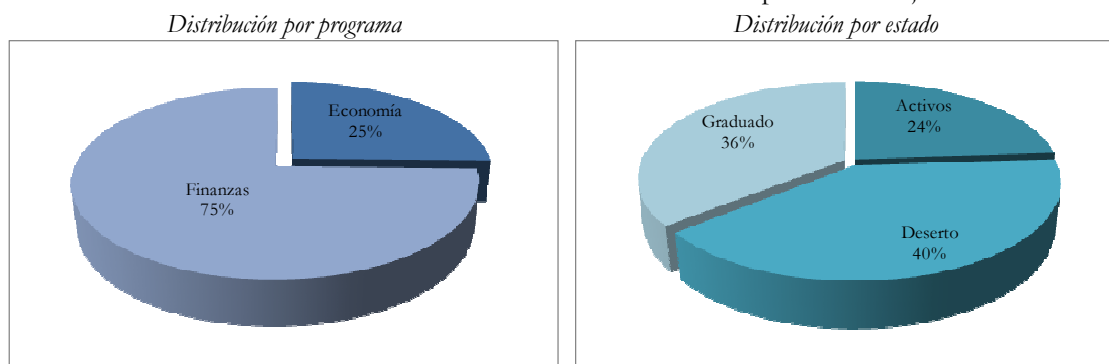
A. Descripción de la información

Como se mencionó en el capítulo II los factores que determinan la decisión de desertar de acuerdo a los diferentes enfoques teóricos corresponden a factores institucionales, socioeconómicos, académicos y individuales. En este estudio, la base de datos utilizada para el análisis de deserción en la Facultad de Economía se construyó a partir de la unión de varias fuentes de información, que permitieran recopilar el mayor número de variables correspondientes con los diferentes factores mencionados en la literatura.

En primer lugar, se eligió la población de estudiantes matriculada en las cohortes 2001-II y 2002-I de los programas de Economía y Finanzas y Comercio Internacional. La elección de esta población se debió a que para el programa de Finanzas y Comercio Internacional estas cohortes contienen los primeros estudiantes graduados. Los datos personales y sus resultados académicos fueron extraídos del

Sistema de Registro y Control Académico (Universitas). Esta información permite identificar el conjuntos de variables correspondientes al seguimiento académico del estudiantes (programa académico, créditos cursados y aprobados, número de materias por semestre cursadas y aprobadas, promedio crédito por semestre y acumulado y observaciones general) y detectar el estado de desertor, graduado o activo. De acuerdo con el sistema de información, se admitieron un total de 209 estudiantes, de los cuales 50 permanecen activos, 75 se graduaron y 84 desertaron¹⁴. Adicionalmente, 24 se encontraban matriculados en ambos programas. En el gráfico 3, se observa la distribución de la población total por programa académico y estado.

Gráfico 3. Facultad de Economía: Distribución de la población objetivo.



Fuente: Sistema de Registro y Control Académico –Universidad del Rosario (Universitas)

En segundo lugar, se encuentra la información corresponden a las variables explicativas. Estas corresponden a los factores individuales, relacionados con características demográficas del estudiante (edad, género y estado civil), factores académicos que indican la educación y orientación previa y finalmente, los factores socioeconómicos del estudiante y su familia. Además, se incluyó la tasa de crecimiento del producto interno bruto –PIB– como indicador de la situación económica del país. Esta información se obtuvo directamente del formulario de inscripción y la base de resultados de las pruebas ICFES, debido a que para las cohortes elegidas, no se cuenta con información de este tipo.

Probablemente, la búsqueda de esta información, fue la mayor dificultad del estudio. La forma de unir las bases de datos se realizó a través de los nombres de los estudiantes, dado que sus documentos identidad dentro del sistema de registro académico de la universidad no corresponde con la información suministrada por el ICFES, además no se contaba con el código de identificación de los estudiantes en esta base de datos. De esta manera, al unir las bases de datos, se contó con información completa para el 77% de la población inicial, de la cual el 38% representa población desertora de la institución. En la Cuadro 4, se presentan las variables según la fuente de información de la que fue extraída.

¹⁴ La deserción será asumida como deserción voluntaria o pérdida de cupo por promedio crédito inferior a tres (3.0), incumplimiento de matrícula condicional o retiro voluntario.

Cuadro 4. Clasificación de las variables explicativas según fuente de información

Registro y Control Académico (Universitas)	ICFES, Inscripción y Resultados
<ul style="list-style-type: none"> • Académicos • Programa • Número de créditos por semestre cursados y aprobados • Promedio Crédito por semestre y acumulado • Estado (desertor, activo, graduado) • Personales • Edad • Sexo 	<ul style="list-style-type: none"> • Académicas • Colegio • Calificación examen de estado • Inicio inmediato • Socioeconómicas • Ingreso familiar • Ocupación de los padres • Educación de los padres • Constitución núcleo familiar • Dependencia

B. Estadísticas Descriptivas

En la Cuadro 5, se presenta un resumen de las características demográficas, académicas y socioeconómicas utilizadas en el estudio. Con respecto a la distribución por género, se observa una mayor participación de las mujeres que representan el 60,75% de la población. Adicionalmente, la edad promedio de ingreso de los estudiantes es de 18 años donde no se presentan diferencias en la distribución por género.

Con respecto a los antecedentes académicos el 66% de los estudiantes provienen de colegios privados, lo cual se espera reduzca la probabilidad de deserción, debido a que en general, los estudios sobre calidad de la educación básica y secundaria en Colombia, sugieren que los estudiantes de escuelas privadas tienen mejores resultados (Núñez et. al, 2002). En cuanto a las características socioeconómicas se observa alta diversidad en los ingresos de las familias de los estudiantes, aunque se observa que el 30% de la población concentra en el rango entre 3 y 7 salarios mínimos, que es relativamente superior, al ingreso promedio de la población estudiantil del país (Ver CEDE, 2007). Este mismo comportamiento se observa con la educación de los padres. Mientras que para el promedio de la población del país la educación de la madre en los niveles superior completo o posgrado equivale al 20,3% para los estudiantes de la muestra está equivale al 38,31%.

Cuadro 5. Características demográficas, académicas y socioeconómicas de los estudiantes

Variables	%	Variables	%
Total Estudiantes	209	Distribución ingreso familiar*	
		Entre 1 y 2 Salarios Mínimos	0,93%
Variables Demográficas		Entre 2 y 3	8,41%
Hombre	60,75%	Entre 3 y 5	11,68%
Mujer	39,25%	Entre 5 y 7	18,22%
Edad promedio ingreso	18 años	Entre 7 y 9	7,48%
		Entre 9 y 11	6,07%
Antecedentes académicos		Entre 11 y 13	3,27%
Puntaje ICFCES-Matemáticas	45,68%	Entre 13 y 15	3,74%
Puntaje ICFCES-Lenguaje	52,97%	Más de 15	3,74%
Colegio Privado	66,36%	S.D	36,45%
Colegio Público	7,01%		
S.D (Colegio)	26,64%	Distribución Número Hermanos*	
		No tiene hermanos	9,35%
Educación de la madre*		1 Hermano	32,24%
Educación básica primaria	3,74%	2 Hermanos	18,22%
Educación básica secundaria	7,48%	3 Hermanos	7,01%
Educación media vocacional	12,62%	4 Hermanos	2,34%
Educación tecnológica o técnica	9,35%	5 Hermanos	0,93%
Educación Universitaria	25,23%	S.D	29,91%
Posgrado	13,08%		
S.D	28,50%	Distribución por región*	
		Bogotá	52,80%
Educación del padre*		Otra	18,69%
Educación básica primaria	1,87%	S.D	28,50%
Educación básica secundaria	8,41%		
Educación media vocacional	7,01%	Distribución estado ocupacional*	
Educación tecnológica o técnica	6,54%	No trabaja	72,90%
Educación Universitaria	28,50%	Trabaja	1,40%
Posgrado	17,29%	S.D	25,70%
S.D	30,37%		

Fuente: ICFCES, Universitas

* Información suministrada por los estudiantes en el momento en que presentaron la prueba ICFCES
S.D: Sin información.

Otra variable importante es la distribución por región. Esta tiene efectos importantes sobre la deserción ya que está relacionada directamente con la integración social del estudiante con el ambiente universitario. En este sentido, se observa que el 18,7% de la población proviene de otra región diferente a Bogotá. Finalmente, se observa una baja proporción de estudiantes vinculados al mercado laboral. Sin embargo, esta variable puede no tener efecto sobre la deserción en la población estudiada, debido a que no implica necesariamente el estado actual del estudiante ya que su recolección corresponde a un periodo posterior al ingreso a la universidad.

C. Resultados Empíricos

A continuación se presentan los resultados de las estimaciones de los modelos de duración de riesgo proporcional en tiempo discreto de Prentice-Gloeckler (1978) y Meyer (1990) descritos anteriormente, además del análisis de la función de supervivencia y de riesgo proporcional¹⁵. El cuadro 6, presenta el análisis estático de la probabilidad de un estudiante de permanecer dentro de la facultad cuando se toma como referencia la población completa y separadamente por género y programa (Gráfico 4). En primer lugar, se observa como la probabilidad de supervivencia se reduce hasta el noveno periodo (semestre), donde se vuelve constante alrededor de 88.17% para los últimos tres periodos.

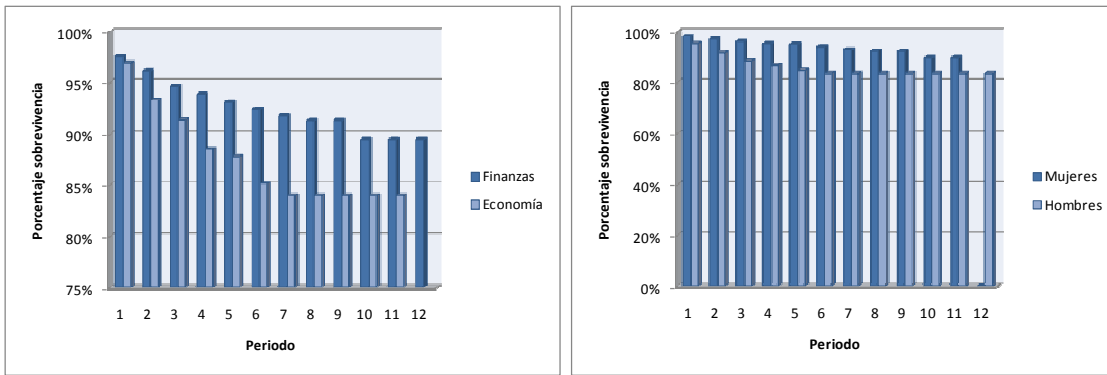
Cuadro 6. Función de supervivencia no condicionada

Intervalo	Total observaciones	Desertores	Pérdidas	Sobrevivencia	Error Estándar	Intervalo de Confianza 95%	
1 2	1371	33	181	0.9742	0.0044	0.9639	0.9816
2 3	1157	21	158	0.9553	0.0060	0.9419	0.9656
3 4	978	15	141	0.9395	0.0071	0.9238	0.9520
4 5	822	10	131	0.9270	0.0080	0.9095	0.9413
5 6	681	5	125	0.9195	0.0087	0.9008	0.9349
6 7	551	6	119	0.9083	0.0097	0.8874	0.9255
7 8	426	3	116	0.9009	0.0105	0.8782	0.9196
8 9	307	1	111	0.8973	0.0111	0.8734	0.9170
9 10	195	0	102	0.8973	0.0111	0.8734	0.9170
10 11	93	1	71	0.8817	0.0189	0.8388	0.9138
11 12	21	0	20	0.8817	0.0189	0.8388	0.9138
12 13	1	0	1	0.8817	0.0189	0.8388	0.9138

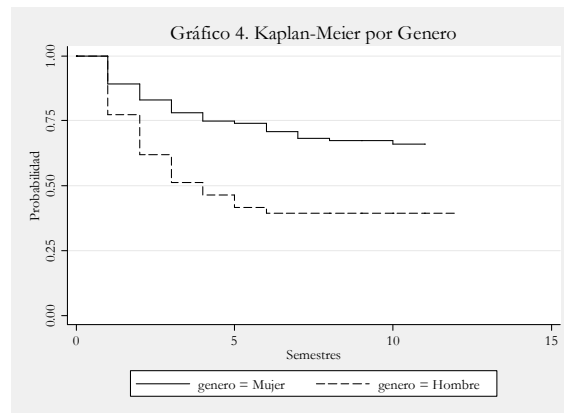
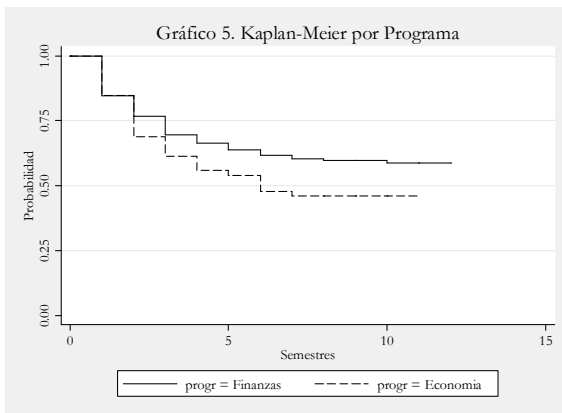
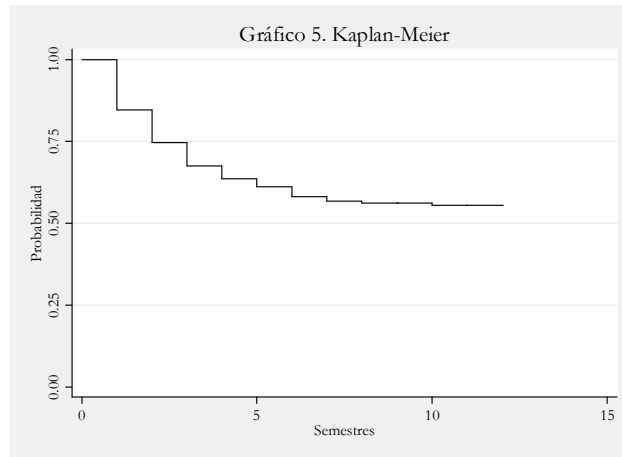
La probabilidad estática de supervivencia es muy similar para ambos programas. Esto se explica por la similitud de los cursos académicos y la orientación en ese nivel todos los estudiantes de la facultad. Sin embargo, para los semestres subsiguientes esta cae en mayor proporción en el programa de economía. De esta manera, mientras para un estudiante del programa de Finanzas y Comercio Internacional, la probabilidad de continuar en la facultad en el periodo 11, dado que no se ha retirado hasta ese periodo es alrededor del 90%, para el programa de economía esta equivale al 84%. Finalmente, se observa que la probabilidad de supervivencia por género es relativamente menor para los hombres. Adicionalmente, estos resultados sugieren la necesidad de realizar el análisis separado por cada tipo de población y probar si estas diferencias son estadísticamente significativas.

¹⁵ Con respecto a la interpretación de los modelos de duración, en primer lugar el signo cuando el signo del coeficiente es positivo significa que la variables asociada a este influye positivamente sobre el riesgo de desertar, es decir, lo reduce y en segundo lugar, $\exp(\beta)$ indica cuántas veces crece (decrece) el riesgo ante un aumento en una unidad de la variable regresora (Castaño, et.al, 2002).

Gráfico 4. Función de sobrevivencia sin correlaciones



Otra herramienta importante de análisis es la función de sobrevivencia. En la gráfica 5, se presenta la función de sobrevivencia para toda la población (209 estudiantes), mientras que en las gráficas 6 y 7 se presenta por programa y género. En estas persisten las diferencias entre grupos que habían sido notadas anteriormente en el análisis estático. Si estas diferentes son significativas, la función de sobrevivencia Kaplan-Meier para toda la población no sería representativa de la probabilidad de sobrevivencia de individuos de grupos determinados. Para corroborar esta intuición, se realizaron los test de Wilcoxon (Breslow) y Long-rank (Cuadro 6).



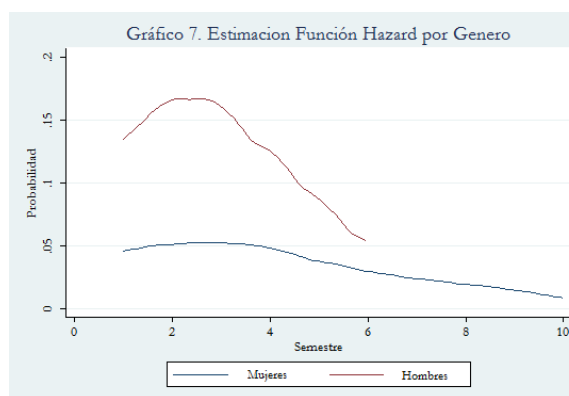
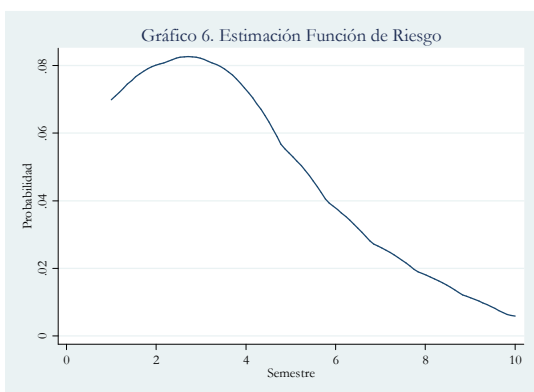
Los resultados de ambas pruebas sugieren que las funciones de supervivencia por programa son similares, por lo tanto, la función de supervivencia Kaplan-Meier si representa la población de estos grupos específicos. Sin embargo, en el caso de la diferenciación por género (p -valor $<0,05$) sugiere que se debe rechazar la hipótesis nula, y por tanto, las diferencias en las funciones de supervivencia son significativas. En este sentido, es importante resaltar que la función de supervivencia de los hombres es menor que la de las mujeres, por tanto, estos tienen mayor probabilidad de desertar en todos los periodos, excepto en el primero.

Cuadro 6. Prueba para igualdad de funciones de supervivencia.

Prueba	Genero		Programa	
	χ^2	p-value	χ^2	p-value
Wilcoxon (Breslow)	18.27	0.0000	2.02	0.1548
Long-rank	17.80	0.0000	2.56	0.1095

H_0 : Funciones de supervivencia de ambos grupos son iguales

Por otro lado, en los gráficos 6 y 7 se presentan las funciones de riesgo. Se observa que no son monótonas, especialmente, la función de riesgo para la población total y para los hombres, quienes presentan un mayor riesgo de desertar del programa. Este resultado tiene efectos sobre en la especificación del modelo, ya que sugiera que modelos de riesgo proporcional (Weibull o Cox) pueden presentar estimaciones sesgadas e inconsistentes.



El cuadro 7, se presenta los resultados de las estimaciones de los modelos de riesgo proporcional con tiempo discreto. La estimación de la varianza para la distribución gamma sugiere que la heterogeneidad no observable del modelo del Meyer (1990) no es estadísticamente significativa. Esto indica que el modelo de Prentice-Gloeckler (1978) ajusta mejor los datos. Adicionalmente, la prueba de razón de verosimilitud para contrastar los modelos confirma esta conclusión. Por tato, dado el conjunto de variables, el modelo 1 capta adecuadamente el comportamiento de la población¹⁶.

En cuanto a las características individuales, se observa que la edad incide en el riesgo a deserta, que decrece marginalmente, a medida que aumenta la edad. En cuanto al género, los hombres

¹⁶ Se utilizó como criterio de selección de variables dejar en el modelo aquellas variables cuyos coeficientes tuvieran un estadístico z tal que su valor absoluto fuera mayor que uno (Castaño, et al, 2002)

Cuadro 7. Modelo de riesgo proporcional para la deserción estudiantil, Facultad de Economía Universidad del Rosario

Variables	Modelo Completo						Modelo Final					
	Modelo 1, P&G(1978)			Modelo 2: (Meyer, 1980)			Modelo 1, P&G(1978)			Modelo 2: (Meyer, 1980)		
	Coefic,	Exp(β)	z	Coefic,	Exp(β)	z	Coefic,	Exp(β)	z	Coefic,	Exp(β)	z
ln_seq	1,079	2,942	1,47	1,086	2,961	1,51	0,978	2,658	1,480	0,973	2,645	1,06
gr_fam	0,479	1,615	0,98	0,479	1,614	0,89	---	---	---	---	---	---
matematicas	-0,204	0,815	-2,38	-0,205	0,815	-1,93	-0,182	0,834	-2,490	-0,182	0,834	-1,48
lenguaje	0,032	1,033	0,29	0,032	1,033	0,32	---	---	---	---	---	---
ing_bajo	-1,958	0,141	-0,38	-1,953	0,142	-0,38	---	---	---	---	---	---
ing_med	0,263	1,301	0,18	0,265	1,303	0,18	---	---	---	---	---	---
her_est	0,171	1,186	0,12	0,176	1,193	0,13	-0,082	0,921	-0,230	-0,084	0,919	-0,24
posicion	-0,518	0,595	-0,38	-0,524	0,592	-0,39	---	---	---	---	---	---
credmat	-0,186	0,830	-1,73	-0,186	0,830	-1,69	-0,185	0,831	-1,920	-0,186	0,830	-1,49
prom_per	-6,438	0,002	-5,27	-6,443	0,002	-4,58	-6,303	0,002	-5,480	-6,307	0,002	-2,85
edad	4,510	90,913	0,98	4,442	84,916		4,709	110,975	1,110	4,807	122,394	
edad2	-0,127	0,881	-1,11	-0,125	0,882	-13,5	-0,130	0,878	-1,230	-0,132	0,876	-12,12
conti	-0,942	0,390	-0,48	-0,944	0,389	-0,47	---	---	---	---	---	---
genero	0,118	1,125	0,13	0,122	1,129	0,14	0,048	1,049	0,050	0,041	1,042	0,05
progr	1,283	3,609	1,64	1,286	3,617	1,56	1,354	3,874	1,840	1,350	3,858	1,68
vivienda	3,422	30,636	1,79	3,424	30,681	1,67	2,972	19,534	1,820	2,979	19,662	1,53
pad_baja	-0,183	0,833	-0,06	-0,178	0,837	-0,06	-0,606	0,546	-0,300	-0,613	0,542	-0,27
pad_media	0,270	1,311	0,24	0,266	1,305	0,24	0,307	1,360	0,340	0,313	1,367	0,34
mad_media	-0,431	0,650	-0,44	-0,430	0,650	-0,43	-0,530	0,589	-0,650	-0,535	0,586	-0,67
mad_baja	3,044	20,999	0,62	3,047	21,049	0,61	0,202	1,224	0,090	0,203	1,225	0,08
trabajo	6,779	879,462	1,06	6,785	884,872	1,03	5,073	159,635	2,060	5,068	158,830	1,74
region	0,721	2,057	0,81	0,726	2,068	0,8	0,486	1,626	0,650	0,484	1,622	0,57
pib	-0,868	0,420	-1,33	-0,868	0,420	-1,31	-1,027	0,358	-1,710	-1,025	0,359	-1,53
_cons	-15,817	0,000	-0,36	-15,081	0,000	-1,39	-16,041	0,000	-0,390	-16,990	0,000	-1,18
Gamma variance, exp(ln_varg)				0,000167	1,000					0,000055	1,000	0,08210
Log-L				-35,00426						-36,939		
Log likelihood (-0,5*Deviance)	-35,00372						-36,93828					
χ^2 Modelo (1) vs, Modelo (0)	159,8088						168,4068					
LR Test modelo (1) vs (2)				-0,00106						-0,00079		
No, Observaciones	638			638			641			641		

presentan un riesgo 1,049 veces mayor que desertar. Este resultado es consistente con otros estudios, donde se afirma que las mujeres poseen mayor responsabilidad y perseverancia (Giavagnoli, 2002). Otro aspecto importante, es el efecto de la vinculación laboral de los estudiantes sobre el riesgo de deserción. Los resultados sugieren que un estudiante que trabaje al momento de ingresar a su programa académico presenta un riesgo 159,635 veces mayor que aquellos que no lo hacen.

Para las características socioeconómicas y familiares, se tiene que los estudiantes de familias con vivienda propia tienen un riesgo 19,534 veces mayor de desertar. Este resultado, al igual que el efecto de la educación de los padres, los cuales no presentan el signo esperado, esto puede deberse a varias razones. En primer lugar, ser atribuible a los datos y a la necesidad de contar con un mayor número de observaciones. En segundo lugar, dentro del contexto de la facultad, puede sugerir, que los estudiantes de bajos recursos son de alta habilidad y acceden a la institución por medio del programa de becas. Por esta razón, deben hacer un esfuerzo constante para permanecer en la institución, que se ve reflejado en su probabilidad de riesgo de desertar. Sin embargo, no se cuentan con los datos suficientes para probar esta hipótesis.

Por su parte variable PIB, que corresponde al promedio de crecimiento semestral, muestra que mejores condiciones del contexto general de la economía reducen marginalmente la probabilidad de desertar. Adicionalmente, los estudiantes provenientes de otras de regiones del país presentan un riesgo de desertar 1,626 veces mayor, lo que puede derivarse como resultado de los procesos de integración social del estudiante.

Con respecto a los antecedentes del estudiante, la única variable que parece tener un efecto significativo es el resultado en la prueba de matemáticas del ICFES, este sugiere que ante mayor sea el resultado, menor será el riesgo de desertar. Este es un resultado consistente dado que la prueba es una buena medida de las habilidades y conocimientos matemáticos del estudiante, los cuales son fundamentales en los primeros niveles de la carrera, los cuales influyen evidentemente en el resultado académico y por tanto, en su riesgo de desertar. Por otra parte, las variables que indican el desempeño académico del estudiante en la universidad arrojaron los resultados esperados. Estas indican que a mayor número de créditos cursados y promedio académico del estudiante, se presenta un menor su riesgo de desertar

Finalmente, dado que se realizó una estimación paramétrica del modelo bajo el supuesto de riesgo proporcional, se realizó una hipótesis con el fin de contratar la validez de este supuesto. En el cuadro 8, se presenta los resultados, mientras que en el apéndice A, se presentan las pruebas individuales para las variables. El resultado del test, sugiere que no se debe rechazar la hipótesis nula y por tanto, podemos concluir que no se presenta violación al supuesto de proporcionalidad en el modelo estimado.

Cuadro 8. Test de riesgo proporcional

Variable	ρ	χ^2	Prob>chi2
matematicas	-0,13340	0,77	0,3794
her_est	0,28908	1,90	0,1675
credmat	0,02729	0,02	0,8883
prom_per	-0,47220	7,46	0,0063
edad	0,33536	2,94	0,0866
edad2	-0,33367	2,90	0,0885
genero	-0,05133	0,06	0,8059
progr	0,08660	0,31	0,5805
vivienda	0,31958	2,68	0,1013
pad_baja	0,19777	1,07	0,3003
pad_media	0,29206	2,52	0,1125
mad_media	0,02401	0,02	0,8997
mad_baja	0,15836	0,43	0,5129
trabajo	0,01950	0,01	0,9170
region	0,18430	1,20	0,2726
pib	-0,17348	0,52	0,4695
Test Global		20,13	0,2144

H₀: No se viola el supuesto de proporcionalidad

V. CONCLUSIONES

La deserción estudiantil es tema interés dentro de las políticas educativas tanto a nivel nacional como institucional, debido a los efectos que tiene sobre la movilidad social y las restricciones presupuestales de las instituciones educativas. Adicionalmente, es un tema complejo dado al número importante de factores que pueden incidir en su determinación. De esta manera, la búsqueda de metodologías de medición adecuadas que permitan abordar el fenómeno teniendo en cuenta su complejidad, tanto espacial como temporal, pueden ser un valor agregado en la comprensión del problema y sus determinantes, y en el planteamiento futuro de estrategias que promuevan su reducción en la población estudiantil.

De esta manera, la implementación de modelos de duración, permite considerar el fenómeno como un suceso dinámico y establecer conclusiones importantes sobre su evolución. El presente ejercicio tiene algunas limitaciones relacionadas con la información, debido a que no es posible contrastar todos los determinantes teóricos del fenómeno, explícitamente los institucionales. Sin embargo, si es una aproximación detallada a la explicación de cuál puede ser el riesgo de que un estudiante de la Facultad de Economía deserte, dado un conjunto de variables explicativas, relacionadas principalmente, con las características individuales, socioeconómicas y académicas.

El panorama general de la deserción en la facultad revela que esta se produce con mayor frecuencia en los primeros semestres académicos, atribuibles principalmente al bajo rendimiento académico y a los retrasos en términos de materias por parte del estudiante. En este sentido, el modelo de duración de riesgo proporcional en tiempo discreto de Prentice-Gloeckler (1978), los estudiantes de sexo masculino,

la vinculación de los estudiantes al mercado laboral y los estudiantes provenientes de otras regiones, tienen mayor riesgo de deserción. Mientras que la edad incrementa el riesgo, el cual decrece marginalmente al aumentar la misma. Finalmente, sería importante complementar este estudio con información adicional que permita identificar, específicamente, el efecto de las variables relacionadas con el ambiente académico e institucional.

BIBLIOGRAFÍA

Box-Steffensmeier, Janet and Zorn, Christopher. (1998) "Duration Models and Proportional Hazards in Political Science", <http://web.polmeth.ufl.edu/papers/98/boxst98.pdf>.

Cabrera, A., Nora, A y Castañeda, M. (1993) "College Persistence: Structural Equations Modelling Test of Integrated Model of Student Retention". *Journal of Higher Education* 64(2).123-320.

Cameron y Taber C. (2001). "Estimation of Education Borrowing constraint using Returns of Schooling". NBER Working Paper N° W7761

Castaño et al. (2004) "Deserción estudiantil universitaria: una aplicación de modelos de duración". *Lectura de Economía*, N° 60, Enero-Junio

Desjardins, S. Ahlburg, D, Mc Call, B. (2001). "Simulating the Longitudinal Effects of Changes in Financial Aid on Student Departure from College" *Journal of Human Resources*, 37 (3)

Gaviria, Alejandro. (2002) "Los que suben y los que bajan: educación y movilidad sociales en Colombia". Fedesarrollo, Alfaomega, Santafé de Bogotá, 75-88.

Giovagnoli, Paula Inés. (2002) "Determinantes de la deserción y graduación universitaria: una aplicación utilizando modelos de duración", Documento de Trabajo 37, Universidad Nacional de la Plata.

Heckman, Jand Singer, B. (1984). "Econometric Duration Analysis", *Journal of Econometrics* 24, 63-132.

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior –ICFES–, 2000. "Educación superior en la década 1990-1999: resumen estadístico" y "Estudio De La Deserción Estudiantil En La Educación Superior En Colombia. Documento sobre Estado del Arte". www.icfes.gov.co

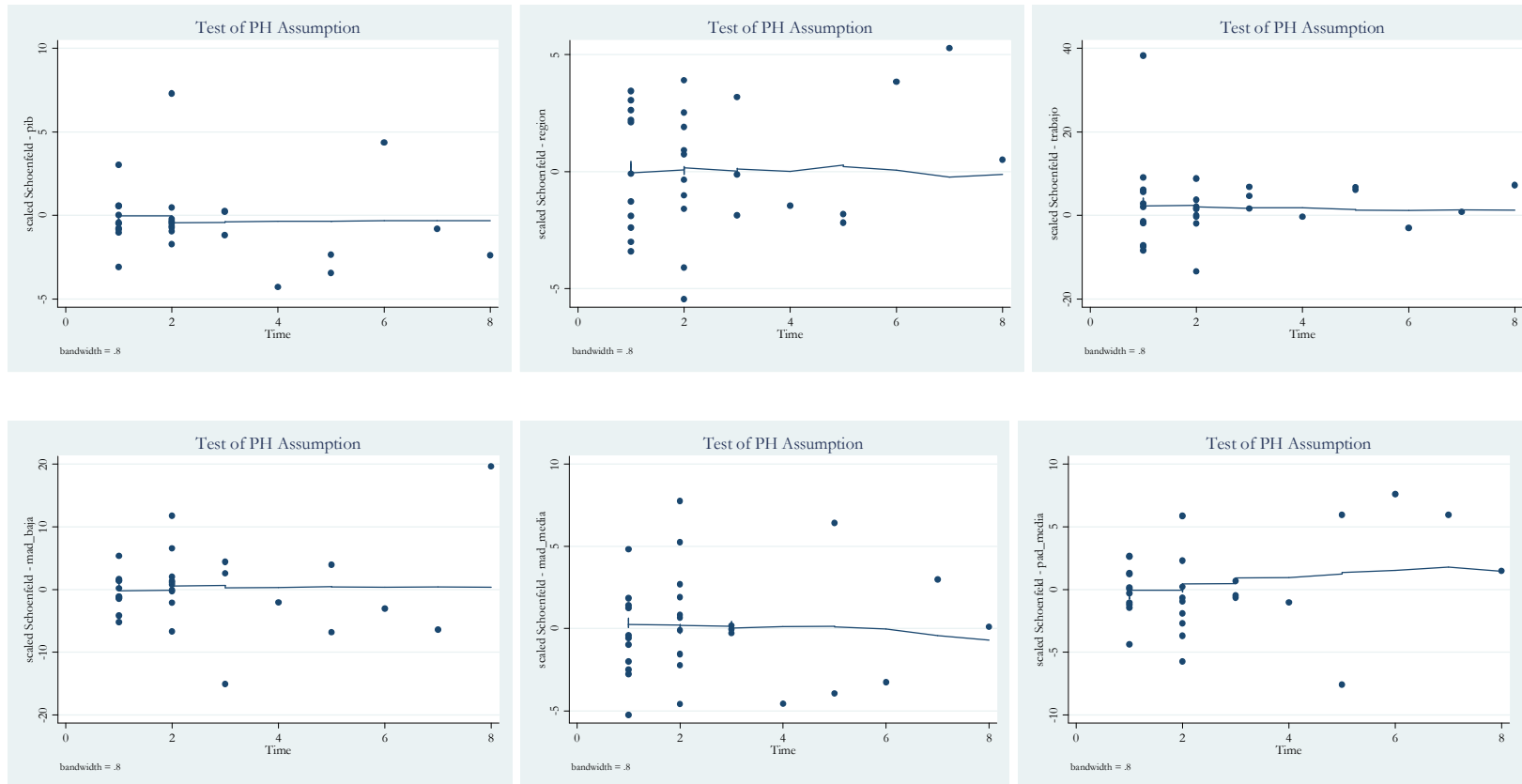
Jenkins, S. P. (1995a) "Easy estimation methods for discrete-time duration models". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 57(1), 129-138.

Jenkins, S. P. (1995b) "Discrete time proportional hazards regression", *Stata Technical Bulletin*, STB-39, sbe17.

Kiefer N. (1988) "Economic Duration Data and Hazard Functions" *Journal of Economic Literature*, Vol 26, N° 2, 646-679.

- Lancaster, Tony. (1992) "The Econometric Analysis of Transition Data" , Cambridge University Press.
- Paramo, Gabriel y Correa, Carlos, 1999. "Deserción estudiantil universitaria: conceptualización" Universidad EAFIT.
- Prentice, R. and Gloeckler L. (1978). "Regression analysis of grouped survival data with application to breast cancer data" , Biometrics, 34, 57-67
- Spady, W. (1970). "Dropout from Higher Education: An Interdisciplinary Review and Synthesis", *Interchange* I, 64-85.
- Tinto, Vincent. 1975. "Dropout From Higher Education: A Theoretical Synthesis of Recent Research", *Review of Education Research*, 45, 89-125.
- Tinto, Vincent. (1982) "Limits of theory and practice of student attrition", *Journal of Higher Education* 53 (6), 687-700
- Tinto, Vincent (1989). "Definir la deserción: una cuestión de perspectiva", *Revista de Educación Superior*, 71, México.

Anexo A. Pruebas individuales. Supuesto de Riesgo Proporcional¹⁷



¹⁷ El método para probar el supuesto de proporcionalidad fue utilizando el supuesto de la escala de Schoenfeld. En este una línea horizontal indica que no se viola el supuesto.

